OMRON

CS1

Программируемый контроллер

W339-E1-1 R1.00

Руководство по установке

SYSMAC

OMRON

О настоящем Руководстве

В настоящем Руководстве приводится описание порядка запуска в эксплуатацию и правил эксплуатации Модулей центрального процессора CS1G/H, применяемых совместно с Программируемыми контроллерами серии CS1. Руководство содержит разделы, указанные на следующей странице.

Непременно внимательно изучите настоящее Руководство и относящиеся к нему другие Руководства по эксплуатации, перечисленные в следующей таблице. Убедитесь в том, что перед осуществлением попытки запуска и эксплуатации Модулей центрального процессора CS1G/H в системах программируемых контроллеров Вы поняли всю изложенную информацию.

Каталог	Наименование	Содержание
W339-E1-1	Программируемые контроллеры SYSMAC CS1. Руководство по эксплуатации	Описывает порядок запуска и эксплуатации программируемых контроллеров серии CS1(Настоящее руководство)
W340-E1-1	Программируемые контроллеры SYSMAC CS1. Руководство по программированию.	Описывает команды, поддерживаемые программируемыми контроллерами сериiCS1, для составления лестничных программ.
W341-E-1	Пульты программирования C200H -PRO27-E, CQM1-PRO01-E серии SYSMAC CS1. Руководство по эксплуатации.	Описывает порядок программирования и управления контроллером при помощи Пульта программирования.
	Коммуникационные команды CS1W-SCB21/41, CS1W-CSU21 серии SYSMAC CS1. Справочное руководство.	Описывает команды коммуникационного обмена серии C (Host Link) и FINS команды, используемые программируемыми контроллерами серии CS1.
W342-E1-1	CX- программатор SYSMAC WS02-CXPC1-EV2.0. Руководство по эксплуатации.	Содержит информацию об использовании CX- программатора, устройства программирования, поддерживающего программируемые контроллеры серии CS1.
W336-E1-1	Платы последовательного коммуникационного обмена и Модули последовательного коммуникационного обмена CS1W-SCB21/41, CS1W-SCU21 серии SYSMAC CS1. Руководство по эксплуатации.	Описывает порядок эксплуатации плат последовательного коммуникационного обмена и Модулей последовательного коммуникационного обмена совместно с внешними устройствами, а также использование стандартных системных протоколов для продукции корпорации OMRON.
W344-E1-1	CX- протокол SYSMAC WS02-PSTC1-E. Руководство по применению.	Описывает порядок использования CX-протокола для создания макро- протокола, применяемого для осуществления коммуникационного обмена с внешними устройствами.
W343-E1-1	Модуль Ethernet CS1W-ETN01 серии SYSMAC CS1. Руководство по эксплуатации.	Описывает порядок запуска и эксплуатации Модуля Ethernet CS1W-ETN01.

Внимание! *Невнимательное изучение и недопонимание информации, изложенной в настоящем Руководстве, может привести к травмированию обслуживающего персонала, в том числе и со смертельным исходом, повреждению оборудования или его разрушению. Тщательно изучите каждый раздел настоящего Руководства. Перед осуществлением попыток выполнения любых операций убедитесь в том, что Вы полностью понимаете изложенную в данном разделе и относящуюся к этому разделу информацию.*

О настоящем Руководстве, продолжение

Настоящее Руководство содержит следующие разделы.

Раздел 1.
Представляет характеристики и функции Программируемых контроллеров серии CS1, а также описывает различия между контроллерами данной серии и ранее выпускавшимися контроллерами C200HX/HG/HE.

Раздел 2.
Представляет таблицы стандартных моделей, характеристики Модулей, конфигурации систем, а также описывает различия между Модулями.

Раздел 3.
Приводит наименования составляющих компонентов Модулей и их функциональное назначение. Приводятся габаритные размеры.

Раздел 4.
Описывает основные действия при сборке и запуске системы программируемых контроллеров CS1.

Раздел 5.
Описывает порядок создания системы Программируемых контроллеров, включая действия при монтаже и подключении Модулей. Тщательно выполняйте инструкции Руководства. Неправильная установка оборудования может привести к сбоям в его работе, вызывая очень опасные ситуации.

Раздел 6.
Описывает конструкцию и работу Модуля центрального процессора.

Раздел 7.
Описывает структуру и функциональное назначение областей памяти вводов/выводов и областей параметров.

Раздел 8.
Описывает распределение адресов Базовых Модулей ввода/вывода и Специальных Модулей, обмен данными с Модулем шины центрального процессора, а также начальные установки, выполняемые на оборудовании, и начальные установки в программах.

Раздел 9.
Содержит основную информацию, необходимую для составления, проверки и ввода программ.

Раздел 10.
Описывает команды, используемые для создания программы пользователя.

Раздел 11.
Описывает работу задач.

Раздел 12.
Описывает функции, используемые для выполнения операций с памятью файлов.

Раздел 13.
Приводит детальное описание расширенных функций: циклической работы с заданным временем/с высокой скоростью, индексные регистры, процесс последовательного коммуникационного обмена, запуск и обслуживание оборудования, диагностику и отладку, Устройства программирования, а также установку времени реагирования для Базовых Модулей ввода/вывода CS1.

Раздел 14.
Описывает действия при передаче программы в Модуль центрального процессора, а также функции, которые можно использовать для тестирования программы и ее отладки.

Раздел 15.
Описывает процессы, происходящие в Модулях центрального процессора и циклы, используемые для выполнения внутренних операций.

Раздел 16.
Приводит информацию об ошибках в работе оборудования и ошибках выполнения программ в процессе эксплуатации Программируемого контроллера.

Раздел 17.
Содержит информацию об эксплуатации и проверках оборудования.

Приложения.
Приводятся характеристики Модулей, сведения о потребляемых токах и потребляемой мощности, битах и словах Вспомогательной области памяти, сравнение контроллеров серии CS1 с контроллерами предшествующих серий, информация о адресах внутреннего ввода/вывода, а также о начальных установках Программируемого контроллера.

Содержание

Меры предосторожности. 11
1. Категории персонала. 12
2. Общие меры предосторожности 12
3. Меры предосторожности для обеспечения безопасности 12
4. Меры предосторожности при размещении 13
5. Меры предосторожности при эксплуатации 13
6. Соответствие Директивам ЕС 17
6-1 Применяемые Директивы 17
6-2 Общие представления 17
6-3 Соответствие Директивам ЕС. 17
6-4 Методы снижения помех на релейном выходе. 18

Раздел 1
Введение 21
1-1 Обзор 22
1-3 Специальные функции и характеристики 23
1-3-1 Специальные характеристики. 23
1-3-2 Гибкие функции 27
1-4 Таблицы Функций 30
1-5 Сравнение эксплуатационных характеристик CS1 и C200HX/HG/HE. 35
1-6 Проверка упаковки 41
1-7 Первоначальные действия. 42
1-8 Использование встроенных часов 44

Раздел 2
Характеристики и конфигурация системы 47
2-1 Характеристики 48
2-1-1 Основные характеристики 52
2-2 Узлы Модуля центрального процессора 54
2-2-1 Характеристики Модулей центрального процессора 56
2-2-2 Классификация модулей. 56
2-2-3 Коммуникационный обмен данными 57
2-3 Базовая конфигурация системы 58
2-3-1 Панель центрального процессора 59
2-3-2 Панели расширения 64
2-3-3 Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS 67
2-4 Модули 70
2-4-1 Базовые Модули ввода/вывода 70
2-4-2 Специальные модули 72
2-3-4 Модули шины центрального процессора CS1 75
2-5 Расширенная конфигурация системы 75
2-5-1 Система последовательного коммуникационного обмена 75
2-5-2 Системы 76
2-5-3 Система сетевого коммуникационного обмена 83
2-6 Токи, Потребляемые Модулями 89
2-6-1 Панели Модуля центрального процессора и Панели расширения 89
2-6-2 Панели Slave - Модулей удаленного ввода/вывода 89
2-6-3 Пример вычисления. 89
2-6-4 Таблицы потребляемых токов 90

Раздел 3
Характеристики и конфигурация системы 95
3-1 Модули Центрального процессора 96
3-1-1 Модели. 96
3-1-2 Компоненты Модулей. 96
3-1-3 Блок-схема памяти Модуля центрального процессора 99
3-1-4 Габаритные размеры 102
3-2 Память файлов 103
3-2-1 Файлы, обрабатываемые Модулем центрального процессора 103
3-2-2 Инициализация Памяти файлов 104
3-2-3 Использование памяти файлов. 104
3-2-4 Габаритные размеры платы памяти 106

3-2-5 Установка и извлечение Платы памяти . . . 106
3-3 Устройства программирования . . . 108
3-3-1 Пульты программирования . . . 110
3-3-2 CX-программатор . . . 111
3-3-3 Характеристики периферийного порта . . . 113
3-3-4 Порт RS-232, характеристики . . . 113
3-4 Блоки питания . . . 115
3-4-1 Блоки питания . . . 115
3-4-2 Компоненты блока и установки переключателей . . . 115
3-4-3 Габаритные размеры . . . 116
3-4-4 Выбор блока питания . . . 117
3-5 Базовые панели . . . 118
3-5-1 Базовые панели центральных процессоров . . . 118
3-5-2 Габаритные размеры . . . 119
3-5-3 Базовые панели расширения CS1 . . . 119
3-5-4 Базовые панели расширения ввода/вывода C200H . . . 121
3-6 Базовые Модули . . . 122
3-6-1 Базовые Модули C200H . . . 122
3-6-2 Модули ввода прерывания . . . 124
3-6-3 Модули аналогового таймера . . . 127
3-6-4 Модули группы 2 . . . 127
3-6-5 Модули ввода/вывода CS1 . . . 128
3-7 Высокоскоростные Модули ввода/вывода C200H . . . 131

Раздел 4
Процедуры подготовки контроллера к эксплуатации . . . 139
4-1 Введение . . . 140
4-2 Примеры . . . 142

Раздел 5
Установка и подключение . . . 153
5-1 Схемы защиты . . . 154
5-2 Установка . . . 155
5-2-1 Предосторожности при установке и подключении . . . 155
5-2-2 Установка оборудования в панель управления . . . 158
5-2-3 Габаритные размеры . . . 160
5-2-4 Размеры для монтажных отверстий . . . 161
5-2-5 Установка Модулей на базовую панель . . . 163
5-2-6 Установка DIN направляющих . . . 165
5-2-7 Соединительные кабели для подключения ввода/вывода . . . 167
5-2-8 Установка встроенной платы . . . 170
5-3 Монтаж . . . 172
5-3-1 Подключение линий питания . . . 172
5-3-2 Заземление . . . 176
5-3-3 Подключение Базовых модулей ввода/вывода . . . 178
5-3-4 Подключение Высокоскоростных модулей ввода/вывода . . . 179
5-3-5 Подключение Устройств ввода/вывода . . . 184
5.3.6 Меры по снижению уровня помех . . . 187

Раздел 6
Работа Модуля центрального процессора . . . 189
6-1 Структура Модуля центрального процессора . . . 190
6-2 Режимы работы . . . 191
6-2-1 Описание режимов работы . . . 191
6-2-2 Инициализация памяти ввода/вывода . . . 192
6-2-3 Режим при включении . . . 193
6-3 Программы и задачи . . . 193
6-4 Описание задач . . . 196

Раздел 7
Области памяти . . . 201
7-1 Введение . . . 202
7-2 Области памяти . . . 202
7-2-1 Структура областей памяти . . . 202

7-2-2 Обзор областей данных . . . 204
7-2-3 Свойства областей данных . . . 209
7-3 Меры предосторожности при эксплуатации Специальных модулей C200H . . . 210
7-4 Область CIO . . . 210
7-4-1 Область CompoBus/D . . . 216
7-4-2 Область PC Link . . . 217
7-4-3 Область Data Link . . . 219
7-4-4 Область Модуля шины центрального процессора CS1 . . . 221
7-4-5 Область Встроенной платы . . . 222
7-4-6 Область Специального модуля . . . 223
7-4-7 Область SYSMAC BUS . . . 224
7-4-8 Область Терминала ввода/вывода . . . 226
7-5 Рабочая область . . . 227
7-6 Область удержания . . . 227
7-7 Вспомогательная область (A) . . . 228
7-8 Область TR (временной передачи) . . . 240
7-9 Область таймера . . . 241
7- 10 Область счетчика . . . 242
7-11 Область памяти данных (DM) . . . 243
7-12 Область расширенной памяти данных (EM) . . . 244
7-13 Индексные регистры . . . 246
7-14 Регистры данных . . . 249
7-15 Флаги задач . . . 251
7-16 Флаги условий . . . 251
7-17 Тактовые импульсы . . . 253
7-18 Области параметров . . . 253

Раздел 8
Распределение адресов ввода/вывода и начальные установки . . . 257
8-1 Распределение адресов ввода/вывода . . . 258
8-1-1 Распределение адресов ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода . . . 258
8-1-2 Распределение адресов ввода/вывода Специальным модулям . . . 263
8-1-3 Распределение адресов ввода/вывода Модулям шины ЦПУ . . . 263
8-1-4 Распределение адресов ввода/вывода Панелям Slave -модулей SYSMAC BUS . 264
8-1-5 Регистрация таблицы ввода/вывода . . . 265
8-2 Обмен данными с Модулями шины центрального процессора . . . 267
8-2-1 Специальные модули . . . 267
8-2-2 Модули шины центрального процессора CS1 . . . 269
8-3 Установки DIP переключателей . . . 271
8-4 Начальные установки Программируемого контроллера . . . 274
8-4-1 обзор начальных установок приграммируемого контроллера . . . 274
8-4-2 Начальные установки Программируемого контроллера . . . 276
8-5 Пояснения к Начальным установкам программируемого контроллера . . . 281

Раздел 9
Программирование . . . 293
9-1 Основные концепции . . . 294
9-1-1 Программы и задачи . . . 294
9-1-2 Основная информация о командах . . . 294
9-1-3 Адресация областей памяти ввода/вывода . . . 297
9-1-4 Задание операндов . . . 298
9-1-5 Форматы данных . . . 300
9-1-6 Разновидности команд . . . 303
9-1-7 Условия выполнения . . . 303
9-1-8 Синхронизация команд ввода/вывода . . . 305
9-1-9 Синхронизация регенерации . . . 306
9-1-10 Объем программы . . . 308
9-1-11 Основная концепция составления релейно-контактных программ . . . 308
9-1-12 Ввод команд в мнемоническом виде . . . 313
9-2 Меры предосторожности . . . 321
9-2-1 Флаги состояний . . . 321
9-2-2 Специальные разделы программы . . . 326
9-3 Проверка программ . . . 329
9-3-1 Ошибки в процессе ввода данных с помощью Устройства программирования 329

9-3-2 Проверки программ при помощи CX- программатора 329
9-3-3 Проверка выполнения программы 331

Раздел 10
Функции команд 335
10-1 Команды последовательного ввода 336
10-2 Команды последовательного вывода 337
10-3 Команды последовательного управления 337
10-4 Команды управления таймером и счетчиком 338
10-5 Команды сравнения 339
10-6 Команды перемещения данных 340
10-7 Команды сдвига данных 340
10-8 Команды увеличения, уменьшения 341
10-9 Символьные математические команды 342
10-10 Команды преобразования 343
10-11 Логические команды 344
10-12 Специальные математические команды 344
10-13 Команды математических операций с плавающей запятой 344
10-14 Команды обработки табличных данных 346
10-15 Команды управления данными 346
10-16 Команды подпрограмм 346
10-17 Команды управления прерываниями 347
10-18 Шаговые команды 347
10-19 Команды Базовых модулей ввода/вывода 347
10-20 Команды последовательного коммуникационного обмена 348
10-21 Сетевые команды 348
10-22 Команды памяти файлов 348
10-23 Команды дисплея 348
10-24 Команды управления часами 348
10-24 Команды отладки программы 349
10-26 Команды диагностики отказов 349
10-27 Прочие команды 349
10-28 Команды программирования блоков 349
10-29 Команды обработки текстовых строк программы 351
10-30 Команды управления задачами 351

Раздел 11
Задачи 353
11-1 Функциональные возможности задач 354
11-1-1 Задачи и программы 355
11-1-2 Работа Модуля центрального процессора 355
11-1-3 Типы задач 356
11-1-4 Условия выполнения задач и установки 357
11-1-5 Состояние циклической задачи 358
11-1-6 Переходы состояния 359
11-2 Применение задач 360
11-2-1 Команды TASK ON и TASK OFF 360
11-2-2 Задачи и длительность цикла 361
11-2-3 Ограничения к применению команд в задачах 363
11-2-4 Флаги, относящиеся к циклическим задачам 364
11-2-5 Примеры задач 365
11-2-6 Проектирование задач 367
11-3 Задачи прерывания 369
11-3-1 Типы задач прерывания 369
11-3-2 Перечень задач прерывания 370
11-3-3 Задачи прерывания ввода/вывода: задачи от 100 до 131 370
11-3-4 Задачи прерывания по расписанию: Задачи 2 и 3 372
11-3-5 Задача прерывания, выполняемая при отключении питания: задача 1 373
11-3-6 Задачи внешнего прерывания: задачи от 0 до 255 375
11-3-7 Приоритет задачи прерывания 376
11-3-8 Флаги и слова задач прерывания 377
11-3-9 Предосторожности при эксплуатации 378
11-4 Работа Устройства программирования с задачами 381
11-4-1 Применение множества циклических задач 381

11-4-2 Работа Устройства программирования . . . 381

Раздел 12
Функции памяти файлов . . . 383
12-1 Память файлов . . . 384
12-2 Управление файлами . . . 390
12-2-1 Устройства программирования (включая Пульты программирования) . . . 390
12-2-2 Команды FINS . . . 393
12-2-3 Команды READ DATA FILE и WRITE DATA FILE . . . 395
12-2-5 Автоматическая передача при включении . . . 396
12-3 Использование памяти файлов . . . 398

Раздел 13
Прогрессивные функции . . . 403
13-1 Время цикла и выполнение операций с высокой скоростью . . . 404
13-2 Индексные регистры . . . 408
13-3 Последовательный коммуникационный обмен . . . 415
13-3-1 Коммуникационный обмен Host Link . . . 416
13-3-2 Коммуникационный обмен без протокола . . . 422
13-4 Установки для осуществления запуска и обслуживание . . . 423
13-5 Функции диагностики и отладки . . . 428
13-6 Прочие функции . . . 430

Раздел 14
Передача программы, Пробный запуск и отладка программы . . . 433
14-1 Передача программы . . . 434
14-2 Пробный запуск и отладка программы . . . 434
14-2-1 Принудительная установка состояний . . . 434
14-2-2 Дифференциальный мониторинг . . . 435
14-2-3 Оперативное редактирование . . . 435
14-2-4 Отключение вывода . . . 437
14-2-5 Отслеживание данных (трассировка данных) . . . 438

Раздел 15
Работа Модуля центрального процессора и Длительность цикла . . . 441
15-1 Работа Модуля центрального процессора . . . 442
15-1-1 Основная последовательность действий . . . 442
15-1-2 Регенерация ввода/вывода и периферийное обслуживание . . . 442
15-1-3 Инициализация . . . 443
15-2 Режимы работы Модуля центрального процессора . . . 444
15-2-1 Режимы работы . . . 444
15-2-2 Состояние и выполнение операций в каждом из режимов работы . . . 444
15-3 Действия, выполняемые при отключении питания . . . 446
15-3-1 Описание действий . . . 448
15-4 Вычисление длительности цикла . . . 449
15-4-1 Блок-схема работы Модуля центрального процессора . . . 449
15-4-2 Краткое описание цикла . . . 451
15-4-3 Пример вычисления длительности цикла . . . 455
15-4-4 Время остановки при оперативном редактировании . . . 455
15-4-5 Быстродействие ввода/вывода . . . 456
15-4-6 Быстродействие выполнения прерываний . . . 458
15-5 Время выполнения команд и количество шагов . . . 460

Раздел 16
Поиск и устранение неисправностей . . . 477
16-1 Протокол ошибок . . . 478
16-2 Поиск ошибок . . . 479
16-2-1 Блок-схема поиска и устранения неисправностей . . . 480
16-2-2 Сообщения об ошибках . . . 483
16-3 Поиск и устранение неисправностей в Панелях и Модулях . . . 494

Раздел 17
Обслуживание и эксплуатация . . . 499
17-1 Осмотр . . . 500
17-1-1 Точки осмотра . . . 500

17-1-2 Предосторожности при выполнении операций 502
17-2 Замена обслуживаемых пользователем частей 502
17-2-1 Замена батареи резервного питания 502
17-2-2 Замена плавкого предохранителя в Модуле вывода 506
17-2-3 Замена реле 508

Меры предосторожности.

Раздел содержит описание общих мер предосторожности при эксплуатации Программируемых контроллеров серии CSI и связанного с ними оборудования.
Информация, содержащаяся в настоящем разделе, является очень важной для безопасного и надежного использования Программируемых контроллеров. Перед попыткой изменения установок, запуском или эксплуатацией системы Программируемых контроллеров, Вы обязаны внимательно изучить содержание настоящего раздела и понять излагаемую в нем информацию.

1. Категории персонала

Настоящее руководство предназначено для перечисляемого ниже персонала, который также обязан знать электрические системы (инженеры-электрики или равные им по образованию).
- Для персонала, ответственного за установку систем промышленной автоматизации.
- Для персонала, ответственного за разработку систем промышленной автоматизации.
- Для персонала, ответственного за эксплуатацию систем промышленной автоматизации.

2. Общие меры предосторожности

Пользователь обязан эксплуатировать оборудование в соответствии с характеристиками, описанными в настоящем руководстве.
Перед использованием изделия в условиях, описание которых не дается в настоящем руководстве, а также в случаях применения оборудования в системах, где существует возможность возникновения серьезной опасности для жизни и собственности, консультируйтесь с местными представителями фирмы OMRON. К таким случаям относятся применение оборудования в системах регулирования ядерных процессов, системах регулирования на железнодорожном транспорте, авиационных системах, на транспорте, в системах управления горением, в медицинском оборудовании, оборудовании для аттракционов, спасательном оборудовании (оборудовании для обеспечения безопасности) и других системах, механизмах и оборудовании.
Убедитесь в том, что мощность и функциональные характеристики применяемого изделия достаточны для работы в системах, механизмах и оборудовании. Непременно обеспечивайте системы, механизмы и оборудование системами двойной защиты.
Настоящее описание дает информацию о порядке программирования и эксплуатации изделий. Перед включением изделия непременно изучите настоящее Руководство, в процессе эксплуатации постоянно обращайтесь к нему для справок.

Предупреждение! *Чрезвычайно важно использовать Программируемые контролеры и их блоки только в целях, для которых они предназначены, и только в заданных условиях, особенно при использовании в процессах, которые могут прямо или косвенно воздействовать на жизнь человека. Перед использованием систем Программируемых контроллеров в вышеупомянутых процессах Вы обязаны консультироваться с представителями фирмы OMRON.*

3. Меры предосторожности для обеспечения безопасности

Предупреждение! *Блок центрального процессора осуществляет инициализацию вводов/выводов даже в том случае, когда программа остановлена (т.е. в режиме программирования). Перед изменением состояния любой части памяти, распределяемой Модулям ввода/вывода, Специальным Модулям или Модулями шины Центрального процессора, предварительно убедитесь в безопасности выполнения такой операции. Любые изменения данных, распределяемых на Модули, могут привести к непредвиденному изменению состояния нагрузки, подключенной к Модулю. Любая из перечисленных ниже операций может привести к изменению состояния памяти.*
- *Передача данных памяти ввода/вывода Блоку центрального процессора с помощью Устройства программирования.*
- *Изменение ранее установленных состояний в памяти при помощи Устройства программирования.*
- *Принудительная установка/сброс битов при помощи Устройства программирования.*
- *Передача Блоку Центрального процессора файлов памяти ввода/вывода из Платы памяти или файлов из EM памяти.*
- *Передача данных памяти ввода/вывода из Главного компьютера или из другого Программируемого контроллера, подключенного к сети.*

Предупреждение! *Никогда не предпринимайте попыток отключения любого из блоков при включенном напряжении питания. Это может привести к тяжелому поражению электрическим током.*

Внимание! *Никогда не прикасайтесь к любой из клемм при включенном напряжении питания. Это может привести к поражению электрическим током.*

Внимание! *Не предпринимайте попыток разборки, ремонта или модификации изделий. Любая такая попытка может привести к отказу оборудования, его возгоранию или поражению персонала электрическим током.*

Внимание! *Не прикасайтесь к Блоку питания при подключенном напряжении питания либо непосредственно сразу после отключения напряжения питания. Это может привести к поражению персонала электрическим током.*

Внимание! *Изменения параметров в работающей сети производите только после того, как Вы убедитесь в том, что увеличение длительности выполнения цикла не вызовет неблагоприятного влияния на работу системы. В противном случае входные сигналы могут не читаться.*

Внимание! *Перед передачей программы на удаленный узел или перед изменением содержания области ввода/вывода памяти, убедитесь в безопасности выполнения операции на этом узле. Выполнение таких процедур без проверки безопасности может привести к травмированию персонала.*

Внимание! *Затягивайте винты клеммных колодок Блока питания с усилием, указанным в Руководстве по эксплуатации. Ослабление винтов может стать причиной сгорания оборудования или к сбоям в его работе.*

4. Меры предосторожности при размещении

Внимание! *Эксплуатация систем управления не допускается в следующих условиях размещения:*

- *В местах, подверженных прямому солнечному освещению;*
- *В местах, где температура или относительная влажность окружающего воздуха выходят за установленные пределы;*
- *В местах, подверженных конденсации влаги вследствие резкого перепада окружающей температуры;*
- *В местах, доступных для проникновения газов, способных вызывать коррозию изделия или самовоспламенение;*
- *В местах, подверженных осаждению пыли (особенно металлической) или солей;*
- *В местах, где оборудование может подвергаться воздействию влаги, масла или химикатов;*
- *В местах, где оборудование может подвергаться вибрации или ударам.*

Внимание! *Условия размещения Системы Программируемых контроллеров могут значительно влиять на долговечность и надежность работы системы. Неудовлетворительные окружающие условия могут привести к сбоям в работе оборудования, отказам и другим непредвиденным проблемам. Убедитесь в том, что условия размещения соответствуют заданным параметрам и будут оставаться в установленных пределах на протяжении всего срока эксплуатации системы.*

5. Меры предосторожности при эксплуатации

При использовании Системы Программируемых контроллеров выполняйте следующие ниже меры предосторожности.

- В случае необходимости программирования более чем одной задачи, Вы должны использовать CX-Программатор (программу, работающую в оболочке Windows). С помощью Пульта программирования может программироваться только одна циклическая задача и задачи прерывания. Тем не менее, Пульт программирования может использоваться для редактирования многозадачных программ, первоначально созданных при помощи CX-Программатора.
- При использовании Специальных Модулей C200H для выполнения следующих ниже функций, существуют некоторые ограничения доступа к областям и адресам памяти Блоков Центрального процессора серии SC1.
  - Существуют ограничения, касающиеся передачи данных при помощи Блока Центрального процессора, в случае, когда программируется передача данных внутри Модуля ASCII с использованием команд PC READ, PC WRITE и других команд подобных этим.
  - Существуют ограничения на передачу данных при помощи Блока центрального процессора, касающиеся распределенных битов и спецификаций области DM (области и адреса источников данных и точек назначения).

- Области выхода Мастер - модулей CompoBus/D (CIO 0050 - CIO 0099) перекрывают области битов вывода/ввода (CIO 0000 - CIO 0319). Не применяйте автоматическое распределение ввода/вывода в любой из систем, где распределения адресов системы CompoBus/D перекрывает распределение адресов Модулей Ввода/вывода. Вместо этого используйте Устройство программирования или CX-Программатор для распределения адресов ввода/вывода устройств CompoBus/D вручную, обеспечивая условия, при которых распределяемые слова и биты, используются только один раз. После этого передавайте результирующую таблицу распределения в Блок Центрального процессора. В случае, когда производится попытка осуществления коммуникационного обмена данными в системе CompoBus/D при одновременном распределении одинаковых адресов устройствам CompoBus/D и Модулям ввода/вывода (что возможно при автоматическом распределении адресов), устройства CompoBus/D и Модули ввода/вывода могут выполнить ошибочную операцию.
- Специальные флаги и биты Модулей связи с Программируемым контроллером (далее Модули PC Link) (CIO 0247 - CIO 0250) перекрывают область бит ввода/вывода (CIO 0000 - CIO 0319). Не применяйте автоматическое распределение выводов/вводов в любой из систем, где распределение адресов для Модулей PC Link (в тексте опечатка Н.П.) перекрывает адреса Модулей Ввода/вывода. Вместо этого используйте Устройство программирования или CX-Программатор для распределения адресов Модулей Ввода/вывода вручную, обеспечивая условия, при которых специальные биты и флаги Модулей PC Link не используются. После этого передавайте результирующую таблицу вводов/выводов в Блок Центрального процессора. В случае, когда производится попытка работы при одновременном распределении Модулям Ввода/вывода специальных бит и флагов Модулей PC Link (что возможно при автоматическом распределении адресов), Модули PC Link и Модули ввода/вывода могут выполнить ошибочную операцию.

Внимание! *Тщательно соблюдайте меры предосторожности. Нарушение следующих ниже мер предосторожности может привести к тяжелым, возможно смертельным травмам.*

- *При монтаже всегда заземляйте изделия и блоки к заземлению не ниже класса 3 (сопротивление заземления - менее 100ом). Нарушение данной меры предосторожности может привести к поражению персонала электрическим током.*
- *Заземление класса 3 (сопротивление заземления - менее 100ом) должно подключаться при замыкании клемм GR и LG на блоке питания*
- *Перед выполнением любой из следующих ниже операций обязательно отключайте напряжение питания Программируемого контроллера. Выполнение любой из перечисленных ниже операций с включенным напряжением питания может привести к поражению электрическим током или сбою в работе оборудования.*
  - *Монтаж или демонтаж Модулей ввода/вывода, Модулей центрального процессора, Встроенных плат или любых других блоков.*
  - *Сборка любого из Модулей (имеется в виду установка плат и др. Н.П.).*
  - *Изменение положений двухпозиционных и многопозиционных переключателей.*
  - *Подключение кабелей или проводов.*
  - *Подключение или отключение разъемов.*

Внимание! *Нарушение следующих ниже мер предосторожности может привести к сбоям в работе Программируемых контроллеров или всей системы, а также к повреждению Программируемого контроллера или его блоков. Непременно выполняйте эти меры предосторожности.*

- *Всегда затягивайте винты клемм, предназначенных для подключения шин питания переменного тока, с усилием, указанным в настоящем Руководстве. Ослабление крепления линий питания может привести к короткому замыканию, сбоям в работе или повреждению оборудования.*
- *При первоначальном запуске в эксплуатацию Модуля Центрального процессора установите батарею CS1W-BAT1, поставляемую с Модулем. Перед запуском программы произведите при помощи Устройства программирования очистку областей памяти.*
- *Для использования встроенных часов после установки батареи включите питание и установите часы при помощи Устройства программирования или используя команду DATE (735). До установки времени часы не запускаются.*

- *В процессе создания файла AUTOEXEC.IOM с помощью Устройства программирования (Пульта программирования или CX-Программатора), для автоматической передачи данных при запуске установите начальный адрес записи D20000 и убедитесь в том, что объем записываемых данных не превышает объема области DM. В случае, когда при включении оборудования файл данных читается в Плате памяти, данные записываются в память Модуля Центрального процессора, начиная с адреса D20000, даже если при создании файла AUTOEXEC.IOM задан другой адрес. Кроме того, если объем данных превышает объем области DM (что возможно при использовании CX-Программатора), излишняя часть данных будет записана в область EM.*
- *Всегда включайте питание Программируемого контроллера до включения питания исполнительных устройств системы управления. В противном случае в системе управления могут возникнуть кратковременные ошибки вследствие того, что при включении питания Программируемого контроллера выводы Модулей дискретного вывода и других модулей кратковременно переводятся в состояние ON.*
- *Потребителем должны быть предусмотрены программные меры предосторожности (в файле) для обеспечения безопасности в случае, когда выводы Модулей вывода остаются в состоянии ON, в результате ошибок в работе вследствие отказов реле, транзисторов или других радиоэлементов.*
- *Потребителем должны быть предусмотрены программные меры предосторожности (в файле) для обеспечения безопасности в случае поступления неправильного сигнала, пропуска сигнала или приема необычного сигнала вызванного обрывом сигнальных линий, кратковременного прерывания подачи питающего напряжения, или в других случаях.*
- *Блокирующие устройства, схемы ограничения и другие подобные меры защиты внешних цепей (т.е. вне Программируемого контроллера) должны устанавливаться потребителем.*
- *Не производите отключение напряжения питания Программируемого контроллера в процессе передачи данных. В частности, не выключайте питание при чтении или записи данных в Плате памяти. Кроме того, не извлекайте Плату памяти в том случае, когда индикатор BUSY светится. Для извлечения Платы памяти вначале нажмите выключатель питания платы, затем дождитесь момента, когда индикатор погаснет. После этого извлекайте плату.*
- *Если бит удержания ввода/вывода (Hold bit) переведен в состояние ON, выводы Программируемого контроллера не могут переключаться в состояние OFF, и сохраняют свое предшествующее состояние при переводе Программируемого контроллера из рабочего режима (RUN) в режим монитора (Monitor) или в режим программирования (Program). Убедитесь в том, что в этом случае внешняя нагрузка (исполнительный механизм) не производит опасных операций. (Когда работа прекращается вследствие критических ошибок, включая ошибки, происходящие с командой FALS (007), все выводы Модулей вывода будут переведены в состояние OFF, и только состояние внутреннего вывода останется неизменным).*
- *При использовании напряжения питания от 200 до 230В переменного тока непременно удалите металлическую перемычку с клемм выбора питающего напряжения. Изделие будет выведено из строя, если при подаче питания 200-230В перемычка остается на своем месте.*
- *Используйте напряжение питания, указанное в соответствующих Руководствах по эксплуатации. Применение других питающих напряжений может привести к повреждению блоков.*
- *Непременно убедитесь в том, что используется соответствующее напряжение питания заданной мощности и частоты. Будьте особенно внимательны в тех местах, где напряжение питания нестабильно. Нестабильность питающего напряжения может стать причиной сбоев в работе оборудования.*
- *Устанавливайте внешние прерыватели или предпринимайте другие меры защиты внешних цепей от короткого замыкания. Недостаточные меры защиты от короткого замыкания могут стать причиной сгорания оборудования.*

- *Не подавайте на входы Модулей ввода напряжения, превышающие номинальные величины. Это может привести к сгоранию Модулей.*
- *К выводам Модулей вывода не подключайте напряжения, превышающие номинальные величины, или нагрузки, требующие большой мощности переключения, превышающей допустимую мощность. Это может привести к сгоранию Модулей.*
- *При проведении испытаний прочности изоляции**** отключайте клемму рабочего заземления. Выполнение такого теста при подключенном заземлении может привести к сгоранию оборудования.*
- *Производите установку Модулей в соответствии с указаниями Руководства по эксплуатации. Нарушение указаний Руководства по установке оборудования может привести к сбоям в работе оборудования.*
- *Непременно убедитесь в том, что все монтажные винты, винты клеммных колодок и винты кабельных разъемов затянуты с усилием, указанном в соответствующих Руководствах. Не допускайте ослабления винтов, это может привести к сбоям в работе оборудования.*
- *При монтаже Модулей не удаляйте предохранительные этикетки. Удаление этикеток в процессе монтажа может стать причиной попадания внутрь Модулей посторонних предметов.*
- *После завершения монтажа оборудования удалите предохранительные этикетки для обеспечения вентиляции Модулей. Оставленные предохранительные этикетки могут стать причиной сбоев в работе оборудования.*
- *Для подключения проводов к клеммам всегда применяйте обжимаемые контакты. Не подсоединяйте к клеммам проводники с удаленной изоляцией. Это может привести к сгоранию оборудования.*
- *Не допускайте ошибок при монтаже соединительных линий.*
- *Перед включением питания всегда дважды проверяйте схему подключения и положения переключателей. Ошибки в подключении Модулей могут привести к сгоранию оборудования.*
- *Монтаж Модулей производите только после тщательной проверки клеммных блоков и разъемов.*
- *Убедитесь в том, что клеммные блоки, Блоки памяти, соединительные кабели и другие узлы, снабженные устройствами замыкания, надежно установлены на места и закреплены замками. Ненадежное закрепление таких узлов может стать причиной сбоев в работе оборудования.*
- *Проверьте положение всех переключателей, содержание области DM памяти, выполните другие приготовления перед началом выполнения операций. Запуск в работу без выполнения необходимых установок или без ввода необходимых данных может привести к непредвиденным действиям оборудования.*
- *Перед запуском в работу программы пользователя проверьте безопасность ее выполнения. Запуск программы без проведения такой проверки может привести к непредвиденным действиям оборудования.*
- *Не предпринимайте любых из перечисленных ниже действий до тех пор, пока не убедитесь в том, что эти действия не могут привести к повреждению системы или составляющих ее компонентов.*
  - *Изменение режима работы Программируемого контроллера.*
  - *Принудительная установка или сброс любого бита памяти.*
  - *Изменение ранее установленного значения любого слова или любого значения в памяти.*
- *Возобновляйте работу только после передачи вновь установленному Модулю Центрального процессора содержания области DM, области HR, и других, необходимых для работы данных. Нарушение этого правила может привести к непредвиденным действиям оборудования.*
- *Не допускайте натяжения кабелей или их сгибания свыше допустимых пределов. Это может привести к повреждению кабелей.*
- *Не допускайте расположения тяжелых предметов на кабелях и других соединительных линиях. Это может привести к повреждению кабелей.*
- *При замене сменных частей убедитесь в соответствии характеристик заменяемых частей. Несоответствие характеристик установленных частей оборудования требуемым значениям может стать причиной сбоев в работе или сгоранию оборудования.*

- *Перед выполнением любых действий с Модулем непременно прикоснитесь заземленного металлического предмета для снятия электростатического заряда. Невыполнение такой меры предосторожности может привести к сбою в работе или повреждению Модуля.*
- *При транспортировании или хранении печатных плат накрывайте их антистатическим материалом для защиты от статического электричества. Поддерживайте необходимую температуру хранения плат печатного монтажа.*
- *При работе с платами печатного монтажа используйте средства защиты рук, т.к. на платах могут быть острые концы проводников или острые концы установленных элементов. Неправильное обращение с платами может привести к травмам.*
- *Не допускайте короткого замыкания клемм батареи и не производите ее подзарядку, не разбирайте, не нагревайте батарею, не допускайте воздействия открытого огня. Не подвергайте батарею сильным ударам. Все перечисленные действия могут привести к протеканию батареи, разрыву ее корпуса, нагреванию или возгоранию батареи. Удаляйте любую из батарей, которая упала на пол или подверглась сильному удару. Батареи, подвергнутые сильному удару, могут протекать в процессе эксплуатации.*
- *Стандарты UL требуют, чтобы замена батарей осуществлялась только квалифицированным персоналом. Не допускайте неквалифицированный персонал к выполнению операции замены батарей.*

6. Соответствие Директивам ЕС

6-1 Применяемые Директивы

- Директивы EMC
- Директивы, касающиеся низковольтного оборудования

6-2 Общие представления

Директивы EMC

Продукция корпорации OMRON, соответствующая требованиям Директив ЕС, также подчиняется соответствующим требованиям стандартов EMC, поэтому изделия могут легко встраиваться в другие устройства или в общий механизм. Описываемая продукция проверена на соответствие требованиям стандартов EMC (см. следующее ниже примечание). В случае, когда изделия используются в системах, подчиняющихся другим стандартам, приведение продукции в соответствие применяемым стандартам должно производиться пользователем самостоятельно.
Характеристики продукции OMRON, подчиняющиеся требованиям ЕС Директив и одновременно относящиеся к требованиям EMC, могут зависеть от конфигурации изделия, способов монтажа, а также используемого оборудования и панелей управления, на которых монтируется оборудование. Вследствие этого потребитель обязан выполнить необходимые проверки окончательно смонтированного оборудования на предмет соответствия стандартам EMC.

Замечание *Применяемыми стандартами EMC (стандартами на электромагнитную совместимость) являются:*
EMS (Электромагнитная совместимость): EN61131-2.
EMI (Электромагнитные помехи): EN50081-2.
(Электромагнитное излучение: на расстоянии 10 м).

Директивы, касающиеся низковольтного оборудования

Пи эксплуатации низковольтного оборудования, работающего при напряжениях от 50 до 1000В постоянного тока и от 75 до 1500В переменного тока, непременно убедитесь в соответствии этого оборудования стандартам по безопасности для Программируемых контроллеров (EN61131-2).

6-3 Соответствие Директивам ЕС

Программируемые контроллеры серии CS1 подчиняются требованиям ЕС Директив. Для обеспечения соответствия требованиям ЕС Директив оборудования, в которое устанавливается Программируемый контроллер серии CS1, контроллер должен устанавливаться следующим образом:

1,2,3... *1. Программируемый контроллер серии CS1 должен устанавливаться внутри панели управления.*

2. Для источников постоянного тока, используемых в качестве коммуникационного источника питания и питания вводов/выводов, должна применяться усиленная или двойная изоляция.
3. Программируемые контроллеры серии CS1, подчиняющиеся требованиям ЕС Директив, также подчиняются требованиям Стандарта на общее излучение (EN50081-2). Характеристики электромагнитного излучения (на расстоянии 10 м) могут зависеть от конструкции используемой панели управления, от устройств, подключенных к панели, способа монтажа и других условий. Вследствие этого Вам необходимо убедиться в том, что законченная система соответствует требованиям ЕС Директив.

6-4 Методы снижения помех на релейном выходе

Программируемые контроллеры серии CS1 подчиняются требованиям Стандарта на общее излучение (EN50081-2) EMC Директив. Тем не менее, величина помехи, производимой при переключении выходного реле, может не соответствовать этим стандартам. В этом случае со стороны нагрузки должен подключаться фильтр для подавления помех, либо для снижения помехи к Программируемому контроллеру должны применяться другие подходящие меры.
Меры, предпринимаемые для снижения помех, зависят от устройства, используемого в качестве нагрузки, способа монтажа, конфигурации механизма и т.д. Ниже следуют примеры применяемых мер по снижению помех.

Меры по снижению уровня помех

(Для детального ознакомления обратитесь к стандарту EN50081-2).
В случае, когда частота переключения нагрузки в системе, содержащей контроллер, не превышает 5 раз в минуту, применения дополнительных мер по снижению помех не требуется.
В случае, когда частота переключения нагрузки в системе, содержащей контроллер, превышает 5 раз в минуту, требуется применение дополнительных мер по снижению помех.

Примеры использования мер по снижению помех

Использование цепи RC.

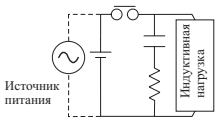


Схема работает как с переменным, так и постоянным током.
Характеристики
Если в качестве нагрузки используется реле или соленоид, в системе существует запаздывание между моментом разрыва цепи и моментом переустановки нагрузки.
Если используется напряжение питания 24 или 48В, подключите параллельно нагрузке цепь защиты от броска напряжения. Если напряжение питания от 100 до 200В, подключите цепь защиты между контактами.
Требуемые элементы
Емкость конденсатора должна быть от 1 до 0.5 мкФ на каждый 1А тока, протекающего через контакты. Сопротивление резистора - от 0.5 до 1Ом на каждый 1В напряжения между контактами. Тем не менее, эти значения зависят от нагрузки и характеристик реле. Правильность выбора необходимо определить экспериментальным путем, принимая во внимание тот факт, что конденсатор погашает искрение при разомкнутых контактах, а резистор ограничивает ток, протекающий через нагрузку при замыкании контактов.
Допустимое напряжение конденсатора должно составлять от 200 до 300В. Если конденсатор устанавливается в цепи переменного тока, используйте неполярный конденсатор

Использования диода.

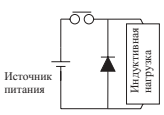


Схема работает как с постоянным током.

Характеристики

Диод подключается параллельно нагрузке и превращает энергию, запасаемую в катушке в ток, который протекает через катушку. Таким образом, этот ток превращается в тепло, рассеиваемое на сопротивлении катушки. Запаздывание между моментом разрыва цепи и моментом переустановки нагрузки в данном случае более длительное, чем в случае использования RC цепи.

Требуемые элементы

Величина допустимого обратного напряжения диода должна, по меньшей мере, в 10 раз превышать напряжение в цепи. Величина допустимого тока диода должна быть не меньше тока в нагрузке.

Величина допустимого обратного напряжения диода должна, по меньшей мере, в 3 раза превышать напряжение в цепи, если в цепи с малым напряжением применяется защита от бросков напряжения.

Использования варистора.

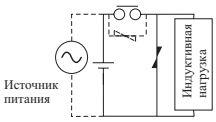


Схема работает как с переменным, так и постоянным током.

Характеристики

Применение варистора предотвращает возможность приложения высокого напряжения между контактами, благодаря постоянству напряжения варистора. В системе существует запаздывание между моментом разрыва цепи и моментом переустановки нагрузки.

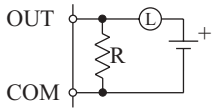
Если используется напряжение питания 24 или 48В, подключите варистор параллельно нагрузке.

Если напряжение питания от 100 до 200В, подключите варистор между контактами.

При переключении нагрузки, характеризующейся значительными бросками тока, например, лампы накаливания, примите меры по снижению бросков тока, как показано на следующем рисунке.

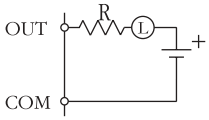
Пример 1.

Ток потушенной лампы примерно втрое ниже номинального значения тока лампы накаливания.



Пример 2

Включение ограничивающего резистора.



Раздел 1
Введение

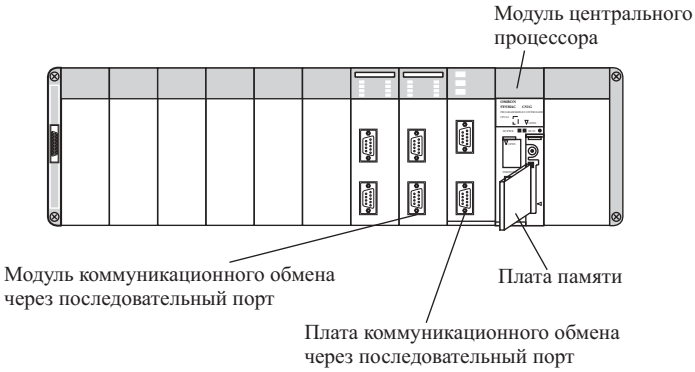
В настоящем разделе приводятся основные функции и характеристики Программируемых контроллеров серии CS1, а также описываются основные отличия данных контроллеров от предшествующих Программируемых контроллеров C200HX/HG/HE.

1-1 Обзор

Программируемые контроллеры серии CS1 по габаритным размерам относятся к контроллерам средних размеров, однако, обеспечивают повышенную эффективность выполнения программ за счет способности разделения программы на задачи. Контроллеры серии CS1, кроме того, имеют более высокую скорость выполнения операций, повышенную производительность, обладают способностью создания макро-протоколов для одновременной поддержки нескольких портов, а также способны осуществлять непрерывный коммуникационный обмен через три уровня сетевого обмена. Более того, они обладают повышенными возможностями гибкой обработки информации, что является основной задачей контроллеров для автоматизации производственных процессов.

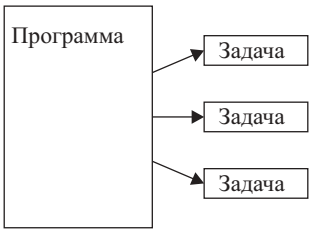
Улучшение основных характеристик

- Выполнение команд и обслуживание периферийного оборудования с более вы-сокой скоростью.
- Выполнение операций на шине ввода/вывода с более высокой скоростью.
- Увеличенный объем памяти.
- Операнды команд могут задаваться в двоичном или двоично-десятичном коде.
- Совместимость с программами ранее выпускавшихся контроллеров.



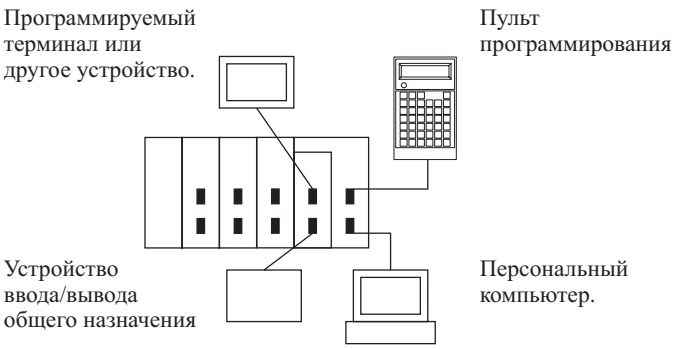
Структурное программирования

- Программа подразделяется на задачи.
- При разработке программы могут использоваться символы.
- Работа системы улучшается за счет выполнения только требуемых задач.
- Упрощена процедура модификации и отладки программ.
- Возможность изменения компоновки программы.
- Возможность использования пошаговой проверки программы и команд про-граммирования блоков.
- Для облегчения понимания программы могут добавляться комментарии.



Функция макро-протокола обеспечивает одновременное обслуживание несколь-ких портов

- К контролеру одновременно можно подключать до 34 портов (Модули последо-вательного коммуникационного обмена + Платы последовательного коммуника-ционного обмена).
- Для каждого из портов может создаваться отдельный макро- протокол.



1-3 Специальные функции и характеристики

1-3-1 Специальные характеристики.

Улучшение основных характеристик

Программируемые контроллеры серии CS1 обладают более высокой скоростью выполнения операций, повышенной производительностью и более расширенными функциональными возможностями по сравнению с Программируемыми контроллерами C200HX/HG/HE при одинаковых габаритных размерах.

Уменьшение времени циклов

Время выполнения команд уменьшается для основных команд минимум до 0.04 мксек , минимум до 0.12 мксек для специальных команд и минимум до 10.2 мксек для вычислений с плавающей запятой. Время, требуемое для просмотра, регенерации ввода/вывода и для периферийного обслуживания также значительно уменьшается.

Особо высокая производительность для выполнения объемных программ

Контроллер способен обрабатывать программы, содержащие до 250 000 шагов, имеет до 448 000 слов памяти данных и до 5120 точек ввода/вывода. Вследствие этого контроллер обладает достаточными возможностями для выполнения сложных программ, поддержки сложных интерфейсов, осуществления коммуникационного обмена и обработки данных.

Различные способы задания операндов и расширение диапазона установок

Для Программируемых контроллеров прежних лет большинство операндов задавалось в двоично-десятичном коде (от 0 до 9 999), однако для контроллеров CS1 операнды могут задаваться двумя способами (от 0 до FFFF в шестнадцатеричном и от 0 до 65 535 в десятичном коде). В качестве примера, команда ПЕРЕДАЧА БЛОКА (BLOCK TRANSFER) теперь может передавать данные объемом до 65 535 слов, что заметно лучше, чем 9 999 слов. Кроме того, максимальный адрес DM памяти, к которому можно косвенно обратиться - D 32767 , вместо D09999 в контроллерах C200HX/HG/HE.

Совместимость программы

Программы для ранее выпускавшихся Программируемых контроллеров (таких как C200H, C200HS, C200HX/HG/HE и для контроллеров серии CV), могут импортироваться в контроллеры серии CS1.

Поддержка Модулей C200H и Модулей серии CS1

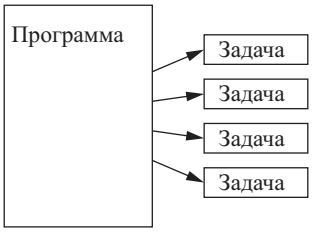
Широкое разнообразие Модулей C200H (около 90 наименований) может использоваться с контроллерами серии CS1 так же, как Высокоскоростные Модули серии CS1, 96-ти точечные Модули ввода/вывода или 8-ми точечные Модули аналогового ввода/вывода (4 ввода и 4 вывода).

Структурное программирование

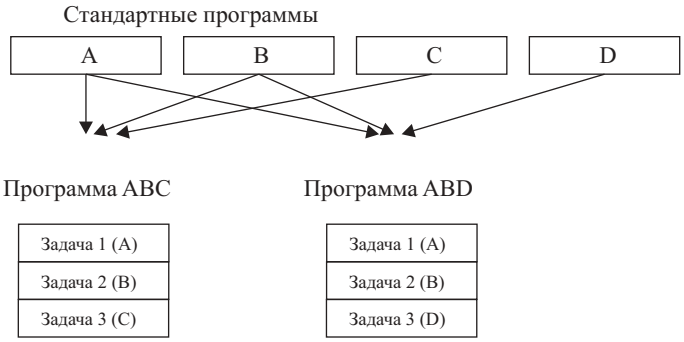
Разделение программы на задачи

Когда программа разделяется на задачи, выполняющие отдельные функции, управляющие отдельными системами или процессами, несколько программистов могут разрабатывать отдельные задачи одновременно.

Программа может состоять из 32 периодических (циклически выполняемых) задач и 256 задач прерывания. Существует четыре типа прерывания: Прерывания при отключении питания, прерывания по расписанию, прерывания ввода/вывода, прерывания внешнего ввода/вывода. (Прерывания внешнего ввода/вывода генерируются Специальными Модулями или Платами последовательного коммуникационного обмена).

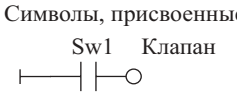


При создании новой программы, общая программа может составляться из задач, состоящих из комбинации стандартных программ.



Использование символов

Для программирования могут использоваться произвольные символы (до 32 символов), которые не зависят от распределения ввода/вывода. Стандартные программы, составленные с использованием символов, являются более разносторонними и могут легко использоваться вторично, в качестве задач в различных программах.



Поддержка глобальных и локальных символов

Наименования вводов/выводов используются в виде символов, которые могут определяться в качестве глобальных символов, т.е. символов, применяемых во всех программах и всех задачах, или в качестве локальных символов, которые применяются для выполнения локальных задач.

После определения назначения символов Вы можете выбрать автоматическое распределение локальных символов к определенным адресам.

Повышение быстродействия системы

Быстродействие системы может повышаться посредством разделения программы на задачу управления системой и задачи, используемые для контроля и выполнения процессов, которые необходимо выполнять в данной системе.

Упрощение процедуры модификации программы

- Отладка программы более эффективна, когда работы по модификации и отладке задач могут разделяться между несколькими специалистами.
- Обслуживание и эксплуатация программы облегчается, т.к. при необходимости введения изменений, производится изменение только одной задачи (например, изменения спецификации).
- Несколько последовательных линий программы можно модифицировать в диалоговом режиме.

Облегченная процедура изменения программы

Когда отдельные задачи разрабатываются для различных моделей производства, команды управления задачами могут использоваться для быстрого переключения программы и изменения модели производства.

Пошаговое управление и программирование блока

Команды пошагового управления и команды программирования блока могут применяться для выполнения повторяющихся процессов, управление которыми затруднено при использовании только релейно-контактных программ.

Комментарии

Для облегчения понимания программы в нее могут вноситься различные виды комментариев, например комментарии к командам запуска, или комментарии, касающиеся вводов/выводов.

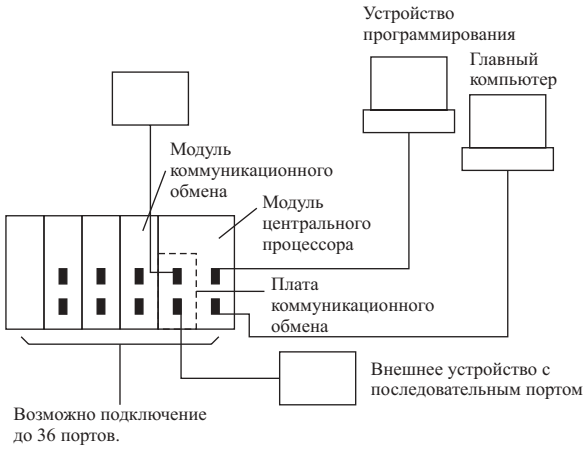
Функция макро - протокола для отдельного порта

Функция создания протокола для всех портов

Функция создания макро-протокола может применяться для наделения любого из коммуникационных портов Программируемого контроллера гибкими функциями коммуникационного обмена. Коммуникационные функции могут иметь конфигурации Host Link, NT Link, или макро-протокола и могут адресоваться портам RS-232C или RS-422/485 любого из Модулей.

1,2,3... *1. На Модуле центрального процессора может устанавливаться одна Плата последовательного коммуникационного обмена. (Такая плата содержит два последовательных порта).*
2. К модулю центрального процессора может подключаться до 16 Модулей последовательного обмена. (Каждый из модулей содержит два последовательных порта).

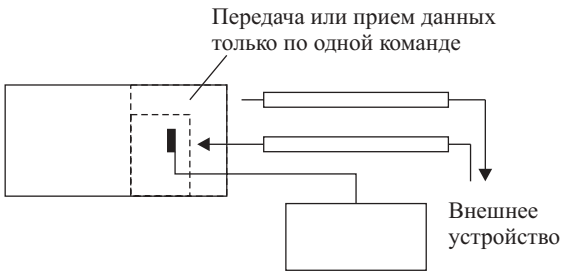
В общем случае Модуль центрального процессора может поддерживать обмен с 34 портами. В дополнение к этому возможно подключение до 16 Модулей ASCII. Эти модули могут использоваться для создания функций протокола при помощи программ, выполненных на Бейсике.



Стандартный последовательный коммуникационный обмен с внешним устройством

При помощи макро-протокола может осуществляться передача сообщений в сторону внешнего устройства и прием сообщений от него (согласно предварительно установленным параметрам). Макро-протокол поддерживает такие опции как выполнение повторных попыток, мониторинг времени остановки, и проверка ошибок.
Символы, которые осуществляют чтение и запись данных в Модуле центрального процессора, могут включаться в передаваемые данные, поэтому обмен данными с Модулем центрального процессора осуществляется достаточно легко.
Компоненты, выпускаемые корпорацией OMRON (например, Температурные контроллеры, Системные устройства идентификации, Устройства чтения штриховых кодов, Модемы) могут подключаться к Плате коммуникационного обмена или к Модулю коммуникационного обмена с использованием стандартного протокола. При необходимости возможно изменение установок параметров.

Замечание *Для использования преимуществ данной функции Плата коммуникационного обмена или Модуль коммуникационного обмена должны приобретаться по отдельному заказу.***

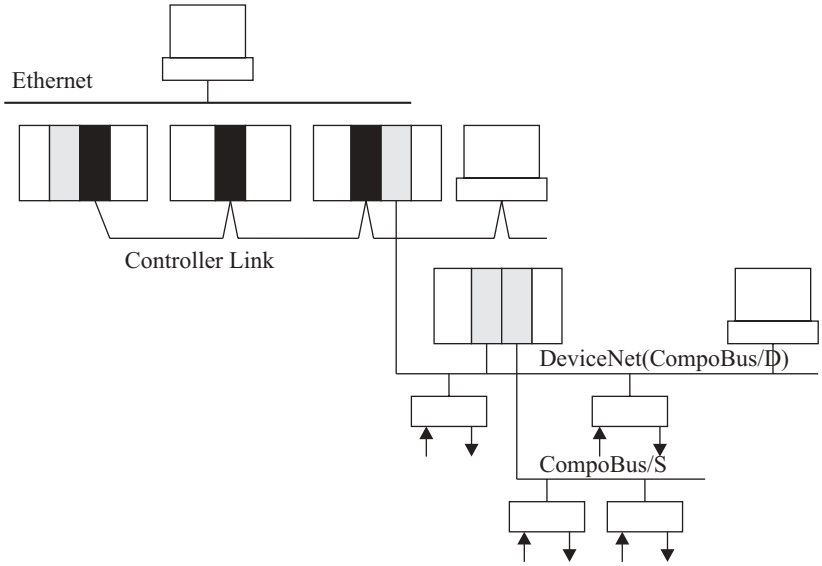


Конфигурации многоуровневой сети

Как показано на следующем ниже рисунке, возможно подключение уровней различных сетей. Многоуровневая конфигурация обеспечивает большую гибкость работы в сети. В частности сеть DeviceNet позволяет подключать устройства, производимые другими изготовителями.

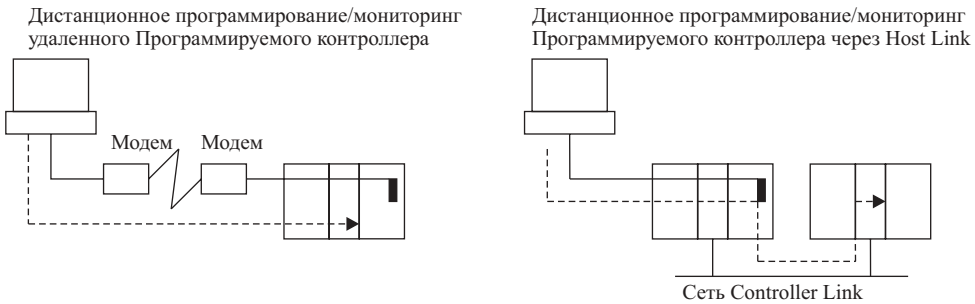
Сеть OA:	Ethernet.
Сеть FA:	Controller Link.
DeviceNet*:	CompoBus/D (DeviceNet).
Шина высокоскоростного переключения:	CompoBus/S.

Замечание **Допускается также подключение модулей, подчиняющихся стандартам JEMANET.*

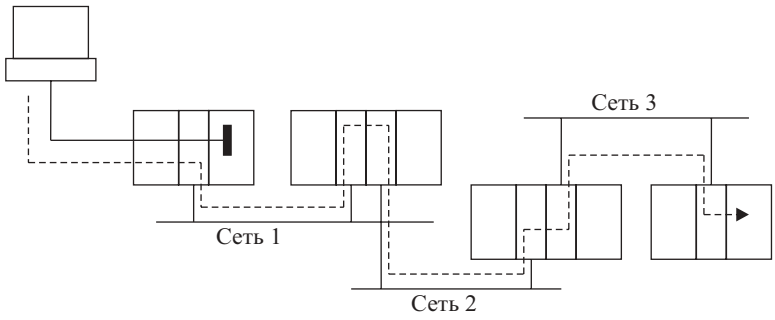


Дистанционный мониторинг и программирование

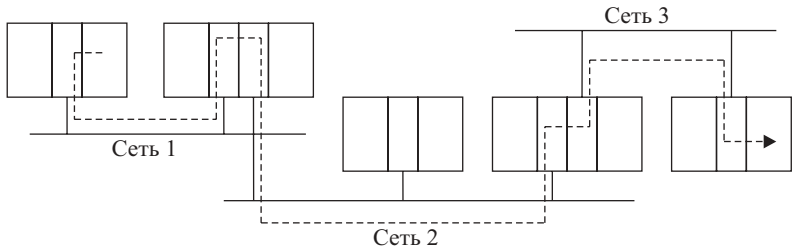
1,2,3... *1. Функция Host Link осуществляется через модем, который позволяет производить мониторинг работы удаленного Программируемого контроллера, осуществлять передачу данных или даже производить дистанционное редактирование программы работающего удаленного контроллера по телефону.*
2. Программируемые контроллеры, участвующие в работе сети, могут программироваться или подвергаться мониторингу через Host Link.
3. Существует возможность коммуникационного обмена через три уровня сети в том числе с различными типами сетей.



Дистанционное программирование/мониторинг Программируемого контрол-лера, находящегося в сети на другом уровне (до 3-х уровней, включая локальную сеть), возможно для сетей одинакового или разных типов через Host Link.



Передача сообщения между Программируемыми контроллерами в адрес, от-стоящий на 3 уровня от местной сети, для сетей одинакового или разных типов.

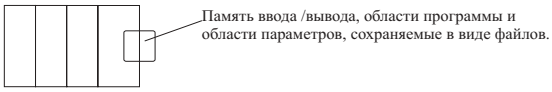


1-3-2 Гибкие функции

Плата памяти и функции управления файлами

Обмен данными с платой памяти

Данные области данных, данные программы и данные начальных установок Программируемого контроллера могут передаваться в виде файлов между Платой памяти (компактная Flash память) и Устройством программирования, командами программы, главным компьютером, или с помощью FINS команд. Возможна поставка Плат памяти объемом 8 MB, 15 MB, или 30 MB. ****(Исходная фраза, вероятно, должна выглядеть, по другому. Например ".. между платой памяти и Модулем центрального процессора при помощи Устройства программирования, команд программы, Главного компьютера или посредством FINS команд" Н.П.)



Преобразование банков памяти EM в файлы памяти

Часть областей памяти EM можно преобразовать в память для хранения файлов и получения возможности работы с файлами без доступа к Плате памяти. При этом существенно ускоряется доступ к данным по сравнению со временем доступа к данным Платы памяти. (Область памяти EM может быть весьма полезной для хранения файлов данных.)

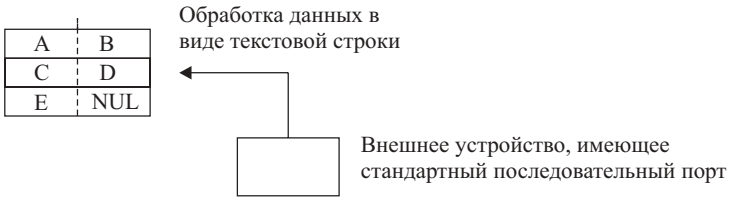
Автоматическая передача файлов при запуске

Программируемому контроллеру можно задать режим, в котором при включении питания осуществляется передача программы и/или файлов начальных установок контроллера из Платы памяти. При выполнении этой функции Плата памяти передает содержание Flash ROM памяти. Данная функция может применяться для хранения и легкого изменения конфигурации параметров Программируемого контроллера.

Специализированные команды упрощают процесс программирования

Команды в виде текстовой строки

В отличие от релейно-контактной программы команды в виде текстовой строки значительно облегчают работу. Такие команды упрощают составление сообщений для передачи или обработку сообщений при приеме их от внешнего устройства с применением функции макро-протокола.



Циклические команды

Команды FOR (512), NEXT (513), BREAK (514), занимающие небольшой объем программы, являются мощным инструментом программирования.

Индексные регистры

Существует 16 индексных регистров, используемых в качестве указателей в командах. Индексный регистр может использоваться для косвенной адресации любого из слов памяти ввода/вывода. Программируемые контроллеры серии CS1 также поддерживают функции автоматического увеличения, автоматического уменьшения и смещения.

Индексные регистры могут служить мощным инструментом выполнения циклических процессов при использовании их совместно с функциями автоматического увеличения, автоматического уменьшения и смещения. Они могут быть также полезны для обработки таблиц, например, для изменения порядка символов в текстовой строке.

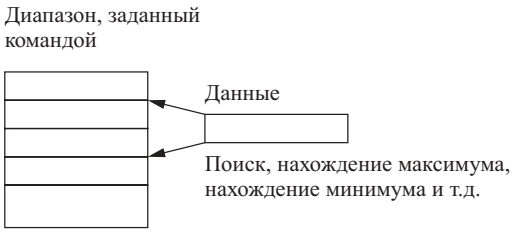
Команды обработки таблиц данных

Команды стеков

Некоторая область памяти ввода/вывода может определяться как область стека. Для облегчения процесса обработки данных по правилам FIFO (передается и принимается в первую очередь) и LIFO (принимается в последнюю очередь, передается -в первую), слова определяются указателем стека

Команды для диапазона значений

Данные команды оперируют в заданном диапазоне слов для нахождения максимального или минимального значений, поиска определенного значения, вычисления суммы FCS, или для обмена содержания старшего и младшего байтов слов.

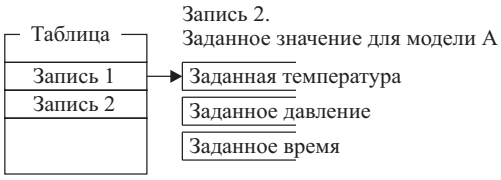


Команды таблицы записей

Данные команды оперируют со специально заданными таблицами данных. Таблица записей должна определяться заранее при помощи команды DIM (631), которая описывает количество слов в записи и количество слов в таблице. Возможно задание до 16 таблиц записей.

Таблицы записей полезны в том случае, когда данные систематизируются в таблицах. В качестве примера, когда значения температуры, давления или другие заданные величины для различных моделей изделия составляются в таблицы, формат таблицы записей облегчает хранение и чтение заданных значений для каждой из моделей.

Команда SETR (635) может использоваться для хранения первого адреса требуемой записи в индексном регистре. Индексные регистры могут использоваться для упрощения сложных процессов, таких как изменение порядка записей в таблице записей, поиска данных или сравнения данных.



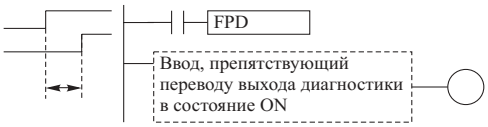
Функции поиска и устранения неисправностей

Диагноз неисправности: FAL (006) и FALS (007)

Команды FAL (006) и FALS (007) могут применяться для генерирования сигнала допустимой или критической ошибки (аварии), когда контроллером определяется наличие заданных пользователем условий. Записи этих ошибок сохраняются в протоколе ошибок так же, как появляющиеся в системе ошибки.

Определение точки неисправности: FPD (269)

Определяет ошибку в блоке команд посредством мониторинга времени между выполнением команды FPD (269) и подачей выходного сигнала диагностики. При этом также находится ввод, который предотвращает перевод вывода в состояние ON.



Функции протокола ошибок (неисправностей)

Протокол неисправностей содержит коды ошибок, и данные о времени происхождения ошибки для последних двадцати ошибок (ошибки, определяемые пользователем и ошибки, возникающие в системе).

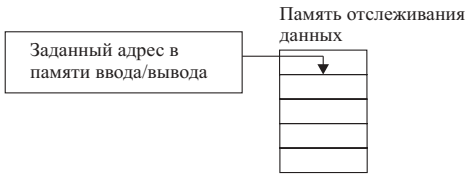
Функции обслуживания

Программируемые контроллеры серии CS1 производят запись информации, полезной для обслуживания, например количество прерываний подачи напряжения и запись суммарного времени работы контроллера.

Другие функции

Функция отслеживания данных

Содержание определенных слов и битов в памяти вода/вывода, может сохраняться в памяти отслеживания данных (Trace Memory) при помощи одного из следующих способов: заданной по плану выборкой, циклической выборкой, или выборкой после выполнения команды TRSM (045).



Функция заданного тактового времени

Заданное (минимальное) тактовое время может устанавливаться для минимизации времени реагирования вводов/выводов.

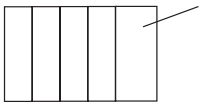
Метод регенерации ввода/вывода

Регенерация вводов/выводов может выполняться периодически или немедленно, посредством программирования команды немедленной регенерации.

Функция начальных установок Программируемого контроллера

Работа Программируемого контроллера может быть настроена согласно требованиям потребителя при помощи начальных установок, таких как установка максимальной длительности цикла (время наблюдения за циклом) и установка, определяющая действия при появлении ошибки

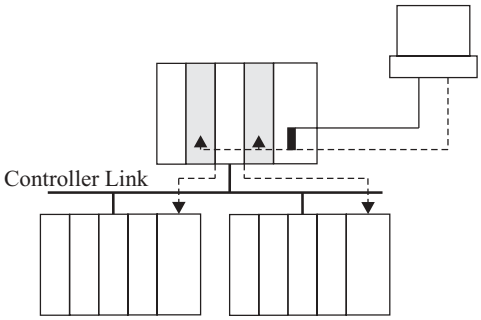
выполнения команды. Эта установка определяет порядок действий при появлении ошибки, а также определяет, считаются ли критическими ошибки выполнения команды и ошибки доступа.



Параметры Программируемого контроллера могут настраиваться в начальных установках согласно требованиям потребителя.

Инструменты Windows

Функция обеспечения множественного доступа к одному последовательному порту (SPMA) может применяться для программирования и мониторинга других Модулей шины, подключенных к данной шине (Панели центрального процессора или Панелей расширения) или других Модулей центрального процессора в одной сети. Это осуществляется через последовательный порт Модуля



1-4 Таблицы Функций

Функции, упорядоченные по назначению

Цель	Функция	Ссылка
Улучшение структуры программы		
Стандартизация программ в качестве модулей	Для разделения программы программируйте задачи, задавайте символы, определяйте локальные и глобальные символы.	Раздел 11 Задачи
Развитие программы путем создания нескольких работающих параллельно программаторов		
Облегчение понимания программы		
Создание пошаговых программ	Используйте пошаговые команды	Руководство по программированию (W340)
Использование мнемонических команд, подобных командам Бейсика, для программирования процессов, которые трудно вводить в формат ступенчатой программы (например, условные ветви и петли)	Используйте блоки команд	
Упрощение программы		
Создание замкнутых разделов программы	Используйте команды FOR (512), NEXT (513), или JMP (004) и JME (005)	Руководство по программированию (W340)
Косвенная адресация слов DM памяти	Все слова в области памяти DM и EM могут косвенно аддресоваться	9.1 Основная концепция
Упрощение программы посредством переключения в спецификации адресов памяти Программируемого контроллера	Для косвенной адресации областей данных используйте индексные регистры в качестве указателей	13.2 Индексные регистры
	Индексные регистры весьма полезны при использовании в комбинации с циклическими программами, командами увеличения, командами обработки табличных данных. Кроме того, поддерживаются функции автоматического увеличения, автоматического уменьшения и смещения	
Объединение блоков команд, имеющих одинаковое назначение и различные адреса, в единый блок команд	Используйте команду MCRO (099)	Руководство по программированию (W40)

Цель	Функция	Ссылка
Управление длительностью цикла		
Уменьшение длительности цикла.	Используйте задачи, которые переводят части программы, выполнение которых не являются необходимыми, в состояние ожидания (STANDBY)	Раздел 11 Задачи
	Используйте в задаче команды JMP (004) и JME (004) для обхода частей, которые необходимо пропустить.	
	Преобразуйте части задачи в подпрограммы, если они выполняются только при определенных условиях	
	Если обмен данными со Специальным Модулем в течение каждого цикла не является необходимым, отключайте в начальных установках Программируемого контроллера процедуру регенерации Модулей	
Установка фиксированной (минимальной) длительности цикла	В начальных установках Программируемого контроллера устанавливайте минимальное время цикла	8.4 Начальные установки Программируемого контроллера
Установка максимальной длительности цикла. (Генерирование ошибки для длительности цикла, превышающей максимальное значение)	В начальных установках Программируемого контроллера устанавливайте максимальное время цикла (время наблюдения за циклом). Когда длительность цикла превышает заданное значение, флаг превышения длительности цикла (Cycle Time Too Long A40108) переводится в состояние ON и работа контроллера прерывается	
Увеличение быстродействия ввода/вывода в отдельных точках	Используйте задачу прерывания ввода/вывода, немедленную регенерацию, либо команду IORF (097).	11.3 Задачи прерывания, 9-1 Основная концепция
Прием входных импульсов, длительность которых короче длительности цикла	Используйте быстродействующий ввод высокоскоростного Модуля ввода/вывода (Специального Модуля)	3.7 C200H Высокоскоростные Модули ввода/ вывода
Применение задач прерывания		
Осуществление мониторинга рабочего состояния через регулярные промежутки времени	Используйте прерывание по расписанию (запланированные прерывания)	11.3 Задачи прерывания
Выполнение процедуры прерывания при переводе ввода в состояние ON	Используйте прерывание ввода/вывода	
Подача прерывания на центральный процессор при приеме данных через последовательный порт.	Используйте Плату последовательного коммуникационного обмена и внешнее прерывание или Модуль ASCII.	
Выполнение аварийного прерывания при отключении источника питания	Используйте прерывание при отключении питания. В начальных установках контроллера включайте прерывание при отключении питания.	
Обработка данных		
Операции со стеком FIFO или LIFO	Используйте команды управления стеком (FIFO) (633) и (LIFO) (634)	Руководство по программированию (W40)
Выполнение базовых операций с таблицами вплоть до записей размером в 1 слово.	Используйте команды для диапазона значений (MAX 182, MIN 183, SRCH 181)	
Выполнение комплексных действий с таблицами вплоть до записей размером в 1 слово	В специальных командах используйте индексные регистры в качестве указателей	13.2 Индексные регистры
Выполнение действий с таблицами с записями размером более чем 1 слово. (Например, температура, давление и другие производственные установки для различных моделей изделий могут сохраняться в различных записях).	Используйте индексные регистры и команды для таблиц записей	
Конфигурация системы		

Цель	Функция	Ссылка
Осуществление мониторинга различных типов внешних устройств через порт RS232S	При помощи Модулей последовательного коммуникационного обмена (Макро- протокола) и модулей ASCII (Бейсик) может устанавливаться несколько последовательных портов	2.3 Базовая конфигурация системы.
Изменение протокола в процессе выполнения операций (например, с помощью модема, подключенному к Host link)	Используйте команды STUP (237), CHANGE SERIAL PORT SETUP.	Руководство по программированию (W40)
Подключение Устройства Программирования		
Подключение пульта программирования	Осуществите подключение к периферийному порту. Переключатель 4 двухпозиционного переключателя Модуля центрального процессора, переведите в состояние OFF.	3.3 Устройство программирования.
Подключение устройства программирования (т.е. CX -Программатора)	Осуществите подключение к периферийному порту. Переключатель 4 двухпозиционного DIP переключателя Модуля центрального процессора, переведите в состояние OFF, или DIP переключатель 4 в состояние ON, а в установках для периферийного порта, находящихся в начальных установках Программируемого контроллера, установите режим коммуникационного обмена в состояние "peripheral bus"	
	Осуществите подключение к порту RS232. Переключатель 5 двухпозиционного DIP переключателя Модуля центрального процессора, переведите в состояние ON или DIP переключатель 5 в состояние OFF, а в установках для порта RS-232C, находящихся в начальных установках Программируемого контроллера, установите режим коммуникационного обмена в состояние "peripheral bus"	
Подключение Главного компьютера	Осуществите подключение к порту RS-232C или к периферийному порту (в начальных установках Программируемого контроллера установите режим коммуникационного обмена в состояние "Host link")	2.5 Расширенная конфигурация системы
Подключение PT	Осуществите подключение к порту RS-232C или к периферийному порту (в начальных установках Программируемого контроллера установите режим коммуникационного обмена в состояние "NT link".)	
	Установки коммуникационного обмена модуля Программируемого терминала (PT) установите в состояние 1:N NT link.	
Подключение стандартного последовательного устройства к Модулю центрального процессора (режим обмена без протокола)	Осуществите подключение к порту RS232 (режим коммуникационного обмена в начальных установках программируемого контроллера переведите в состояние "Non-protocol").	
Управляющие выводы		
Перевод всех выводов базовых Модулей вывода и Высокоскоростных Модулей вывода (Специального модуля) в состояние OFF	Переведите бит Output OFF Bit в состояние ON (A50015)	14.2 Пробный запуск и отладка
Поддержка состояния выводов Модулей вывода при остановке работы программируемого контроллера (горячий запуск)	Переведите бит IOM Hold Bit в состояние ON (A50012)	
Управление памятью ввода/вывода		

Цель	Функция	Ссылка
Поддержка предшествующего состояния всей памяти ввода/вывода, при запуске программируемого контроллера (горячий запуск)	Переведите бит IOM Hold Bit в состояние ON (A50012)	14.2 Пробный запуск и отладка
Поддержка предшествующего состояния всей памяти ввода/вывода, при включении Программируемого контроллера	Переведите бит IOM Hold Bit в состояние ON (A50012) и задайте в начальных установках Программируемого контроллера режим поддержания бита IOM Hold Bit при запуске. (IOM Hold Bit Status at Startup.)	
Память для хранения файлов		
Автоматическая передача программы, содержания памяти ввода/вывода и начальных установок Программируемого контроллера из Платы памяти при включении контроллера	Включите функцию автоматической передачи данных при включении посредством перевода двухпозиционного DIP переключателя 2 Модуля центрального процессора в состояние ON и создайте файл AUTOEXEC	12 Функция памяти файлов
Создание библиотеки программ для получения возможности создания различных программ.	Функции Платы памяти (Файлы программ)	
Создание библиотеки установок параметров для различных Панелей Программируемых контроллеров и их модификаций	Функции Платы памяти (Файлы параметров)	
Создание библиотеки файлов данных с установками параметров для различных Панелей Программируемых контроллеров, Модулей центрального процессора, Модулей шины, и сменных плат	Функции Платы памяти (Файлы данных)	
Сохранение в Плате памяти комментариев, касающихся вводов/ выводов	Функции Платы памяти (Файлы таблиц символов)	
Сохранение в Модуле центрального процессора оперативных данных (данных об отклонениях и особенностях) в процессе выполнения операций	Функции файлов EM памяти и команды FREAD (700)/FWRIT (701)	
Обработка текстовых строк		
Обработка на Программируемом контроллере текстовых строк, созданных ранее на Главном компьютере. Это снижает загрузку Главного компьютера (выполнение операций чтения, ввода, поиска, замены, перестановки).	Функцию Host Link объединяйте с командами обработки текстовых строк.	Руководство по программированию (W40)
Обработка текстовых строк в виде переработки строк	Используйте команды сравнения строк и индексные регистры	
Прием данных от внешнего устройства (например, от устройства считывания штриховых кодов) через последовательный порт, осуществляя сохранение данных в памяти DM и при необходимости чтение только требуемых строк	Соединяйте функцию макро-протокола с командами обработки текстовых строк.	
Обслуживание и отладка		
Изменение программы в процессе ее выполнения	Используйте функцию редактирования программы в диалоговом режиме с помощью Устройства программирования. (Отдельные блоки команд могут и изменяться при помощи CX-Программатора).	14.2 Пробный запуск и отладка
Выборки данных из памяти вводов/выводов Периодические выборки	Периодическое отслеживание данных. Слежение за данными в конце каждого из циклов.	
Выборки в конце каждого цикла Выборки при выполнении команды TRSM (045)	Слежение за данными при выполнении команды TRSM (045).	
Задание режима работы при включении	В начальных установках Программируемого контроллера задайте желаемый режим работы при включении (Startup Mode)	13.4 Установки для включения и обслуживание

Цель	Функция	Ссылка
Запись времени подачи питания на контроллер, запись последнего момента, когда произошло прерывание подачи питания, количество прерываний подачи питания, запись суммарного времени работы контроллера.	Данные записываются автоматически во вспомогательную область памяти (Auxiliary Area)	
Остановка программы вследствие ошибки выполнения команды.	В начальных установках задайте значения таким образом, чтобы ошибки выполнения команды принимались в качестве критических ошибок	9.3 Проверочные программы
Дистанционное программирование/мониторинг Программируемого контроллера. Программирование или мониторинг контроллера в сети через соединение Host Link. Программирование или мониторинг контроллера в сети через модемы.	Host Link (r) функция межсетевого соединения. Host Link через модемы	2.5 Расширенная конфигурация системы
Программирование или мониторинг контроллера в других сетях	Осуществляйте коммуникационный обмен с Программируемыми контроллерами, находящимися на расстоянии двух уровней, через Controller Link или Ethernet	
Действия при ошибках, поиск и устранение неисправностей		
Генерирование сигнала о появлении критической или допустимой ошибки, определяемой по заданным пользователем условиям. Допустимые ошибки (рабочие условия). Критические ошибки (прекращение работы контроллера).	FAILURE ALARM: FAL (006) SEVERE FAILURE ALARM: FALS (007)	13.5 Функции диагностики и отладки
Анализ времени и логики в выполнении блока команд	FAILURE POINT DETECTION: FPD (269)	
Запись информации об ошибках, включая определяемые пользователем ошибки, в протокол ошибок	Используйте функцию обработки протокола ошибок. В протокол может заноситься информация о 20 ошибках	
Другие функции		
Защита программы.	Защитите от записи память, в которой расположена пользовательская программа	13,4 Установки для включения и обслуживание.
Распределение слов в области памяти ввода/вывода посредством указания первых слов, присвоенных каждой из Панелей	Задайте первое слово для каждой из Панелей путем регистрации таблицы ввода/вывода с помощью CX-Программатора. (Слова должны присваиваться Панелям в порядке, в котором произведено их подключение.)	13.6 Другие функции
Снижение дребезга и шума на входе контроллера.	Задайте время отклика для базовых Модулей ввода/вывода в начальных установках Программируемого контроллера. (Basic I/O response time)	

Коммуникационные функции

Цель	Функция	Ссылка
Мониторинг с помощью Главного компьютера		
RS-232C или RS-422/485	Host Link: порт на Модуле центрального процессора, на Плате последовательного коммуникационного обмена или на Модуле коммуникационного обмена	2.5 Расширенная конфигурация системы.
Коммуникационный обмен Host Link через Программируемый контроллер.	Введите команду FINS с заголовком и окончанием Host Link и передайте ее из Программируемого контроллера в качестве команды коммуникационного обмена в сети.	

Цель	Функция	Ссылка
Коммуникационный обмен в сети через порты RS-232C или RS-422/485	Коммуникации типа Controller Link или Ethernet возможны через Host Link. (Введите команду FINS с заголовком и окончанием Host Link и передайте ее из Программируемого контроллера в качестве команды коммуникационного обмена в сети)	
Сеть		
Система управления	Controller Link: Модуль Controller Link или плата Controller Link.	
Информационная система	Ethernet: Модуль Ethernet	
Подключение к стандартному устройству с последовательным портом		
Создание протокола по требованиям пользователя	Протокол, написанный на Бейсике: Модуль ASCII	
Создание упрощенного протокола	Макро- протокол: Плата последовательного коммуникационного обмена или Модуль коммуникационного обмена	
Высокоскоростной обмен данными		
Без протокола	Без протокола: Порт RS-232C Модуля центрального процессора, Модуль ASCII или Макро- протокол	
Коммуникационный обмен с Модулем программируемого терминала		
Прямой доступ	NT Link: порт на Модуле центрального процессора, Плата последовательного коммуникационного обмена или Модуль коммуникационного обмена.	
Обмен данными между контроллерами		
Высокая скорость или свободное распределение слов	Controller Link: Модуль Controller Link или плата Controller Link	
Невысокая скорость и фиксированное распределение слов	PC Link: Модуль PC Link	
Обмен данными между контроллером и компьютером	Controller Link: Модуль Controller Link или плата Controller Link	
Обмен сообщениями между контроллерами		
Нормальная или высокая производительность.	Controller Link: Модуль Controller Link	
Информационная система	Ethernet: Модуль Ethernet	
Система дистанционного ввода/вывода	CompoBus/D: Мастер- Модуль CompoBus/D	
Обмен сообщениями между контроллером и компьютером		
Система управления	Controller Link: Модуль Controller Link или плата Controller Link	2.5 Расширенная конфигурация системы.
Информационная система	Ethernet: Модуль Ethernet	
Дистанционный обмен между контроллером и Slave -модулями		
Высокоскоростные вводы/выводы	CompoBus/D: Master- Модуль CompoBus/D и требуемые Slave - Модули.	
Свободное распределение слов.		
Способность работать с изделиями других фирм		
Наличие аналогового ввода/вывода		
Многоуровневая архитектура		
Удаленный высокоскоростной ввод/вывод	CompoBus/D: Master - Модуль CompoBus/D и требуемый Slave -Модуль.	
Соединение с вводами/выводами удаленной Панели Slave-Модулей	Удаленный ввод/вывод SYSMAC BUS: Master - Модуль SYSMAC BUS и требуемый Slave -Модуль.	

1-5 Сравнение эксплуатационных характеристик CS1 и C200HX/HG/HE

Эксплуатация Программируемых контроллеров серии CS1 отличается от эксплуатации Программируемых контроллеров C200HX/HG/HE несколькими основными моментами, которые отражены в следующей ниже таблице. Для ознакомления с отличиями между Программируемыми контроллерами серии CS1и контроллерами C200HX/HG/HE обратитесь к Приложению D, "Сравнение Программируемых контроллеров".

Наименование	C200HX/HG/HE	CS1
Структура программы		
Простая программа, множество задач		
	Выполнение программы осуществляется в виде выполнения простого элемента в каждом из циклов. Программы прерывания выполняются как подпрограммы с номерами от 00 до 15 (прерывания ввода/вывода) и 99 (прерывания по расписанию). Как прерывания ввода/ вывода (до 16), так и прерывания по расписанию (только 1) поддерживаются.	В контроллерах серии CS1 программа подразделяется на задачи (циклические задачи), которые выполняются последовательно, в порядке их запуска. Программы прерывания также вводятся как задачи (прерывания). Когда запускается одна циклическая задача, работа контроллеров CS1 не отличается от работы контроллеров C200HX/HG/HE. Контроллеры CS1 поддерживают выполнение до 32 циклических задач, 32 прерывания ввода/вывода, 2 прерывания по расписанию, 1 прерывание при выключении питания и 256 внутренних прерываний.
Распределение ввода/вывода		
Контроллеры CS1 поддерживают регистрацию таблицы ввода/ вывода.		
	Распределение ввода/ вывода определяется исключительно расположением Базовых Модулей ввода/вывода в ячейках и установкой номеров Специальных Модулей ввода/вывода. Слова области IR автоматически распределяются Модулям ввода/вывода и Специальным Модулям без регистрации таблицы вводов/выводов. (Операция регистрации таблицы ввода/вывода используется для предотвращения установки Модулей в другие ячейки.)	В контроллерах серии CS1 распределение слов зависит не только от расположения модулей в ячейках, и поэтому нет необходимости в распределении слов незаполненным ячейкам. Если Модулю требуется несколько слов, такая операция возможна. При эксплуатации контроллеров серии CS1 должна выполняться операция регистрации таблицы ввода/вывода. В случае, когда таблица не регистрируется, Модуль центрального процессора не сможет опознать установленные Базовые Модули ввода/вывода, Специальные Модули и Модули шины центрального процессора.
Области данных		
Область CIO		
Область I/O		
	IR 000 - IR 029 IR 300 - IR 309 В отличие от серии CS1 распределение слов фиксированное.	CIO 0000 - CIO 0319 В отличие от C200HX/HG/HE распределение слов гибкое.
Область в/скоростных Модулей I/O и область интерфейса B7A		
	IR 030 - IR 049 IR 330 - IR 341 (Эти слова присвоены высокоскоростным Модулям ввода/вывода, группа 2, C200).	Не распределены. (Эти слова распределены в области Ввода/вывода.)
Область Спец. Модуля		
	IR 100 - IR 199 IR 400 - IR 459	CIO 2000 - CIO 2959
Область CompoBus/D и SYSMAC BUS		
	IR 050 - IR 099 IR 350 - IR 399 Может использоваться либо как область CompoBus/D или область SYSMAC BUS, но не одновременно.	Область CompoBus/D: CIO 0050 - CIO 0099 CIO 0350 - CIO 0399 Область SYSMAC BUS: CIO 3000 - CIO 3049
Слова PC Link		
	SR 247- SR 250 (в области SR)	CIO 247 - CIO 250 и A422
Модули оптического ввода и область Терминала I/O		
	Модули оптического ввода и область терминала ввода/вывода: IR 200 - IR 231	Область Терминала ввода/вывода: CIO 3100 - CIO 3131
Рабочая область/ область внутреннего ввода/вывода		
	Рабочие области IR 310 - IR 239, IR 342 - IR 349 , IR 460 - IR 511	Область внутреннего ввода/ вывода: CIO 1200 - CIO 1499 CIO 3800 - CIO 61 43
Рабочая область		

Наименование	C200HX/HG/HE	CS1
	Нет	W000 - W511 В последующих версиях Центральных процессоров данной области новые функции присваиваться не будут. Эта область устанавливается отдельно, только для использования в качестве рабочих слов и битов
Область TR (Область временной передачи)		
	TR 00 - TR 07	TR 00 -TR15
Область HR (Область удержания)		
	HR 00 - HR 99	H 000 - H 511
Область SR (Специальная область передачи)		
	SR 236 - SR 255 SR 256 - SR 299	Вспомогательная область: A 000 - A 959
Область AR (Вспомогательная область передачи)		
	AR 00 - AR 27	Вспомогательная область: A 000 - A 959
Область LR (Область передачи в линию)		
	LR 00 - LR 63	Область Link: CIO 1000 - CIO 1199
Область DM		
	DM 0000 - DM 6143 (Обычная DM): Слова этой области могут читаться и записываться при помощи команд и Устройства программирования, хотя адреса DM 6000 - DM 6030 используются протоколом ошибок, а DM 1000 - DM 2599 используются Специальными Модулями. DM 6144 - DM 6655 (фиксированная DM): Слова этой области могут только читаться при помощи команд и могут читаться и записываться с помощью Устройства программирования. DM 6550 - DM 6559 и DM 6600 - DM 6655 используются для начальных установок Программируемого контроллера. Для преобразования данных области программы пользователя, объемом до 3000 слов, в слова фиксированной памяти DM (DM 7000 - DM 9999), может использоваться Пульт программирования.	D 00000 - D 32767 D 20000 - D 29599 используются специальными Модулями, D 30000 - D 31599 - Модулями шины Центрального процессора CS1, D 32000 - D 32099 - Встроенными платами. Протокол ошибок хранится в адресах A 100 - A199, а начальные установки хранятся в области параметров (не в части памяти ввода/вывода).
Область EM		
	EM 0000 - EM 6143 (максимум 3 банка, максимум 16 банков для контроллеров версии ZE). Для большинства команд область EM напрямую недоступна (только для специальных команд области EM). В основном, команды для EM области осуществляют доступ к тем банкам, которые могут изменяться	E 00000 - E 32767 (максимум 13 банков). Для большинства команд область EM напрямую доступна. Обычные команды осуществляют доступ к данным в текущем банке либо в любом другом банке. Часть области EM может преобразовываться для использования в качестве памяти файлов.
Область таймера		
	Область таймера/счетчика: T/C 000 - T/C 511	T 0000 - T 4095
Область счетчика		
	Область таймера/счетчика: T/C 000 - T/C 511	C 0000 - C 4095
Область флага задачи		
	Нет	TK 00 - TK 31
Индексные регистры		
	Нет	IR 0 - IR 15
Регистры данных		
	Нет	DR 0 - DR 15
Флаги и импульсы часов		
Флаги арифметических операций (ER, EQ, CY)		

Наименование	C200HX/HG/HE	CS1
	Часть области SR	Флаги состояний: В контроллерах серии CS1 эти флаги находятся в отдельной области и чаще обозначаются метками, нежели адресами. При помощи CX- Программатора они обозначаются глобальными символами, например "P_ER" и "P_EQ". При помощи Пульта программирования они обозначаются символами "ER", "=", и т.д.
Тактовые импульсы.		
	Часть области SR	Тактовые импульсы: В контроллерах серии CS1 эти импульсы находятся в отдельной области и чаще обозначаются метками "P_1s" и "P_0_1s", нежели адресами
Начальные установки		
C200HX/HG/HE: область DM. CS1: Специальная область		
	Начальные установки контроллера хранятся в области DM (DM 6550 - 6559 и DM 6600 - DM 6655), поэтому эти установки производятся напрямую, посредством указания адресов области DM.	В контроллерах серии CS1 начальные установки контроллера хранятся в области DM, однако, занимают отдельную область (область параметров), которая не является частью области памяти вводов/выводов. Начальные установки контроллера создаются при помощи CX -Программатора в виде таблицы, используя диалоговый режим. Отдельные адреса начальных установок контроллера также могут редактироваться при помощи Пульта программирования.
Изменения команды		
Дифференцирование вверх (up- differentiation)		
	Доступно	Доступно.
Дифференцирование вниз (down- differentiation)		
	Доступно.	Доступно для команд LD, AND, OR, RSET, SET
Немедленная регенерация		
	Не доступно.	Доступно для команд LD , LD NOT, AND, AND NOT, OR, OR NOT, OUT, OUT NOT, RSET, SET, KEEP, DIFU, DIFD, CMP, CPS, MOV
Дифференцирование вверх с немедленной регенерацией		
	Не доступно	Доступно для команд LD, AND, OR, RSET, SET, MOV
Дифференцирование вниз с немедленной регенерацией		
	Не доступно	Доступно для команд LD, AND, OR, RSET, SET,MOV
Формат операнда команды		
	Обычно операнды указываются в двоично-десятичном коде. Например, в команде XFER (070) номера слов указываются в двоично-десятичном коде (0001 - 9999).	Обычно операнды указываются в шестнадцатиричном коде. Например, в команде XFER (070) номера слов указываются следующим образом (0001 - FFFF или 1 - 65535 в десятичном коде). Задание данных в шестнадцатиричном коде расширяет пределы установки в шесть раз.
Задание операндов, требующих применения множества слов.		
	Если операнд, требующий множества слов, указан в конце области, когда слева для операнда не остается места, команда выполняться не будет. При этом флаг ошибки переводится в состояние ON.	Если операнд, требующий множества слов, указан в конце области, когда слева для операнда не остается места, команда может выполняться. При этом флаг ошибки не будет переводиться в состояние ON. Однако в этом случае программа при передаче из CX-Программатора в центральный процессор проверяется и не будет передана при указании некорректных данных в операнде. Кроме того, такие программы не могут читаться из Модуля центрального процессора.
Команды		
Последовательный ввод		
	Версии команд LD, AND, OR с возможностью дифференцирования вверх или вниз не доступны. Команды TST и TSTN не доступны.	Версии команд LD, AND, OR с возможностью дифференцирования вверх или вниз не доступны. Команды TST и TSTN доступны.
Последовательный вывод		
	Команды SETA и RSTA не доступны	Команды SETA и RSTA доступны

Наименование	C200HX/HG/HE	CS1
Последовательное управление		
	Команды CJP и CJPN не доступны	Команды CJP и CJPN доступны
Таймер/счетчик		
	Команды TIML,MTIM, TMHH, CNR не доступны	Команды TIML,MTIM, TMHH, CNR доступны
Сравнение		
	Команды сравнения не доступны	Команды сравнения доступны. Команды ZCP и ZCPL не доступны
Перемещение данных		
	Команды MOVL, MVNL, XCGL не доступны	Команды MOVL, MVNL, XCGL доступны
Сдвиг данных		
	Команды NSFL/NSFR, NASL/NASR, NSLL/NSRL, ASLL/ASRL, ROLL/RORL, RLNC/RRNC, RLNL/RRNL не доступны	Команды NSFL/NSFR, NASL/NASR, NSLL/NSRL, ASLL/ASRL, ROLL/RORL, RLNC/RRNC, RLNL/RRNL доступны
Увеличение/ уменьшение.		
	Команды ++, ++L, - -, - -L, ++BL, - - BL не доступны	Команды ++, ++L, - -, - -L, ++BL, - - BL доступны
Символьная математика		
	В контроллерах обеих серий возможности идентичны	
Преобразование		
	Команды SIGN,BINS, BCDS, BISL, BDSL не доступны.	Команды SIGN,BINS, BCDS, BISL, BDSL доступны
Логика		
	Команды ANDL, ORWL, XORL, XNRL, COML не доступны	Команды ANDL, ORWL, XORL, XNRL, COML доступны
Специальная математика		
	Команда ROTB не доступна	Команда ROTB доступна
Действия с плавающей запятой		
	Не доступны	Доступны.
Действия с таблицами данных		
	Команды SSET, PUSH, LIFO, FIFO не доступны	Команды SSET, PUSH, LIFO, FIFO доступны.
Управление данными		
	Команды SCL2, SCL3 не доступны	Команды SCL2, SCL3 доступны
Подпрограммы		
	В контроллерах обеих серий возможности идентичны.	
Управление прерыванием		
	Управление прерыванием осуществляется одной командой (INT)	Управление прерыванием осуществляется командами CLI, MSKS, MSKR
Шаги		
	В контроллерах обеих серий возможности идентичны, однако для контроллеров сериCS1управляющий бит должен быть в области WR	
Базовые Модули ввода/вывода		
	Команды TKY, HKY, DSW, CMCR доступны	Команды TKY, HKY, DSW, CMCR не доступны
Сеть		
	Команда CMND не доступна	Команда CMND доступна
Память файлов		
	Функция не доступна	Функция доступна
Дисплей		
	32-значный дисплей сообщений (LMSG)	32-значный дисплей сообщений (MSG), однако на Пульт программирования выводится только 16 знаков
Часы		
	Команды CADD, CSUB, DATE не доступны	Команды CADD, CSUB, DATE доступны
Отладка		
	В контроллерах обеих серий возможности идентичны	
Диагностика отказов		
	В контроллерах обеих серий возможности идентичны	
Специальные		
	Команды XDMR, IEMS не доступны	Команда SCAN не доступна
Программирование блока		

Наименование	C200HX/HG/HE	CS1
	Не доступно	Доступно
Обработка текстовых строк		
	Не доступна	Доступна.
Управление задачами		
	Не доступно	Доступно
Сохранение комментариев, касающихся вводов/выводов		
	Устройство программирования может использоваться для осуществления разделения области UM (область программы пользователя) на область программы, область комментариев к вводам/выводам и расширенную область DM. Комментарии могут храниться в соответствующей выделенной области.	В контроллерах серии CS1 комментарии могут храниться в Плате памяти в качестве файлов комментариев.
Установка батареи		
	При выпуске из производства батарея устанавливается в Модуль центрального процессора	При выпуске из производства батарея в Модуль центрального процессора не устанавливается. Перед запуском контроллера устанавливайте поставляемую в комплекте батарею.
Внутренние часы		
	Внутренние часы устанавливаются изготовителем при выпуске из производства	После установки батареи на часах устанавливается произвольное значение. Произведите установку времени при помощи Устройства программирования или команды DATE (735).
Платы и кассеты памяти		
Память ввода/вывода.		
	Все данные памяти ввода/вывода можно сохранить в памяти EEPROM кассеты памяти посредством перевода управляющего бита области SR в состояние ON. Устройство программирования (исключая Пульт программирования) может использоваться для чтения данных в кассете памяти.	Любой объем данных ввода/вывода может сохраняться в виде файлов в Плате памяти (Flash ROM) или в памяти файлов EM при помощи Устройства программирования (включая Пульт программирования), или при помощи команды, предназначенной для выполнения такой операции. Устройство программирования или команда могут использоваться для чтения данных в памяти файлов. Эти операции могут также выполняться при помощи FINS команд.
Программа пользователя		
	Программа полностью сохраняется в памяти EEPROM кассеты памяти посредством перевода управляющего бита области SR в состояние ON. Устройство программирования (исключая Пульт программирования) может использоваться для чтения данных в кассете памяти. Для сохранения программы в памяти EEPROM кассеты памяти применяется стандартная процедура записи EEPROM. Для чтения данных в кассете памяти используется Устройство программирования. Программируемому контроллеру можно задать режим автоматического чтения всей программы из Кассеты памяти (EEPROM или EPROM) при включении контроллера.	Программа полностью сохраняется в виде файлов в плате памяти (Flash ROM) или в памяти файлов EM при помощи Устройства программирования (включая Пульт программирования) или при помощи команды, предназначенной для выполнения такой операции. Для чтения данных в памяти файлов применяется Устройство программирования или команда. Эти операции могу также выполняться при помощи FINS команд. Программируемому контроллеру можно задать режим автоматического чтения всей программы из Платы памяти при включении контроллера.
Последовательный обмен данными, Периферийный порт или RS- 232C		
Режим		
Периферийный порт		
	Host Link, протокол пользователя (Пульт программирования и периферийная шина автоматически определяются.)	Host Link, периферийная шина, NT Link (1:N). (Пульт программирования и периферийная шина автоматически определяются.) Для периферийного порта протокол пользователя не пригоден.
RS-232C		
	Host Link, NT Link (1:1), NT Link (1:N) , протокол пользователя, Link master 1:1, Link slave 1:1	Host Link, периферийная шина, NT Link (1:N). Протокол пользователя. Соединения 1:1 и работа Пульта программирования с портом RS-232C не поддерживаются.
Скорость обмена		

Наименование	C200HX/HG/HE	CS1
Периферийный Порт		
	1200/2400/4800/9600/19200 бит/сек	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 бит/сек.
RS-232C		
	1200/2400/4800/9600/19200 бит/сек	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200 бит/сек. Для работы с портом RS-232C скорости 38400/57600/115200 бит/сек. являются нестандартными.
Режим управления прерыванием		
	В Программируемом контроллере C200HX/HG/HE существует два режима прерывания: обычный режим и режим высокоскоростного прерывания. Обычное прерывание: В данном режиме прерывание не выполняется до завершения текущего процесса (обслуживание Host Link, обслуживание удаленных вводов/выводов, обслуживание Специальных модулей или выполнение команд). Высокоскоростное прерывание: В данном режиме прерывание осуществляет остановку текущего процесса (обслуживание Host Link, обслуживание удаленных вводов/ выводов, обслуживание Специальных модулей или выполнение команд) и немедленно выполняет прерывание.	Программируемые контроллеры серии CS1работают только в режиме высокоскоростного прерывания. Если прерывание происходит в процессе обслуживания Host Link, обслуживания удаленных вводов/ выводов, обслуживания Специальных модулей или выполнения команд, процесс останавливается и взамен осуществляется выполнение задачи.
Режим при включении. (Startup Mode)		
	Если в начальных установках режим при включении установлен в состояние 00, контроллер переходит в рабочий (RUN). Переключатель на Пульте управления в положении по умолчанию. Модуль центрального процессора начинает работу без подключения пульта управления.	Если в начальных установках режим Начального запуска установлен в состояние PRCH, контроллер переходит в режим Программирования. Переключатель на Пульте управления в положении по умолчанию. Модуль центрального процессора начинает работу без подключения пульта управления

1-6 Проверка упаковки

Убедитесь в том, что Модуль центрального процессора и батарея находятся в нормальном состоянии, и что их повреждения отсутствуют.

Модуль ЦПУ

CS1-BAT01 (см. примечание)

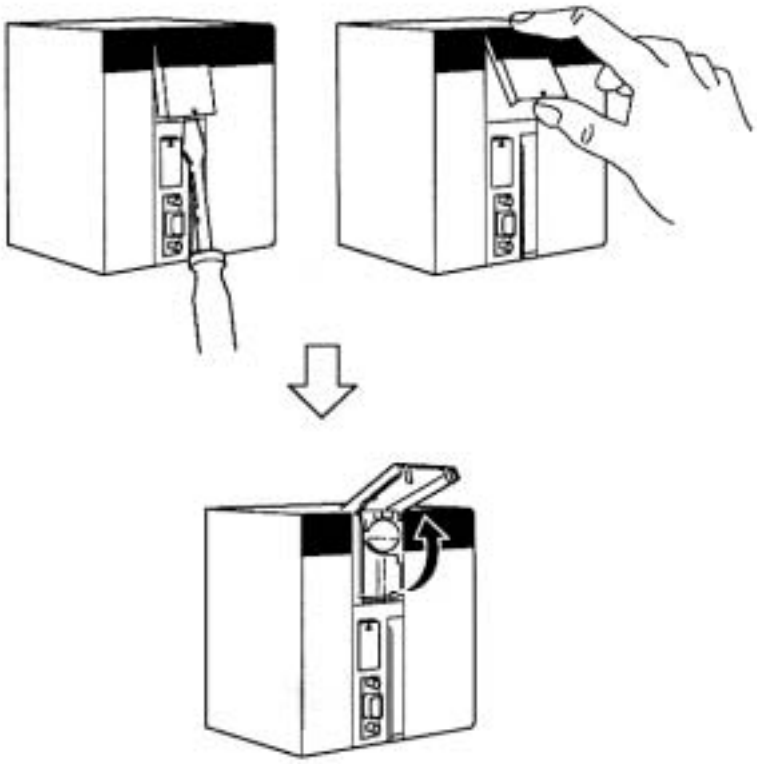
Замечание *Батарея предназначена для резервирования питания и сохранения пользовательской программы в RAM памяти, а также сохранения содержания начальных установок, сохранения областей памяти вводов/выводов и т.д. при отключении питающего напряжения.*

1-7 Первоначальные действия

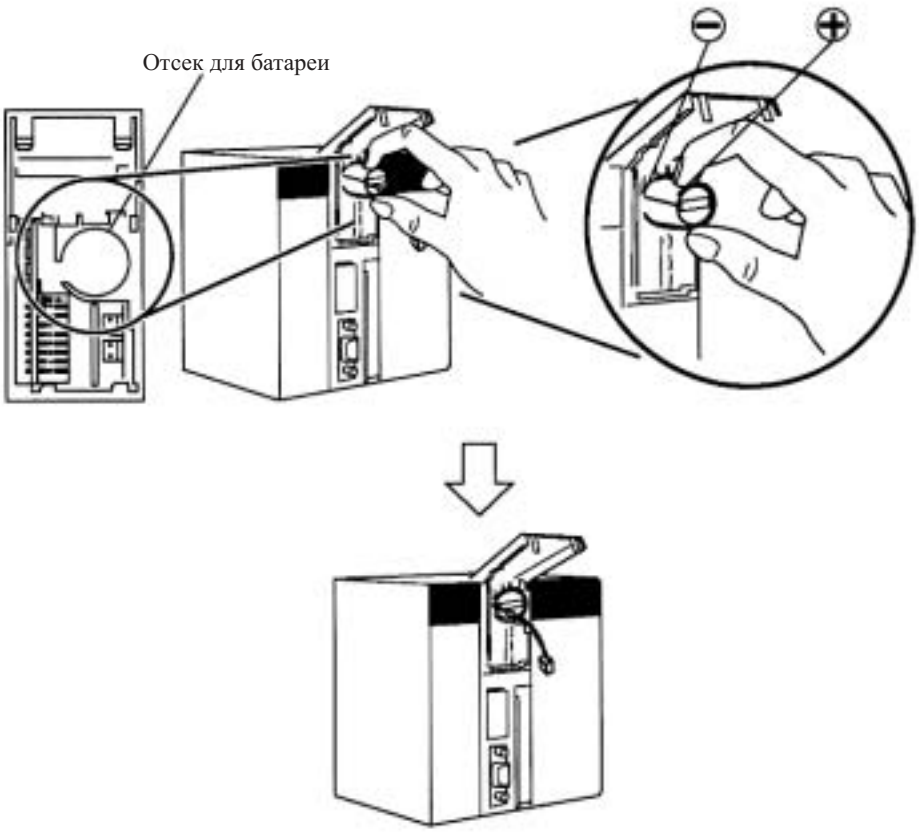
Установка батареи

Перед началом эксплуатации Модуля центрального процессора Вам необходимо установить комплект батареи, используя следующую ниже процедуру.

1,2,3... *1. Вставьте плоское лезвие отвертки в небольшое отверстие в нижней части отсека для батареи питания и слегка подайте крышку отсека вверх.*

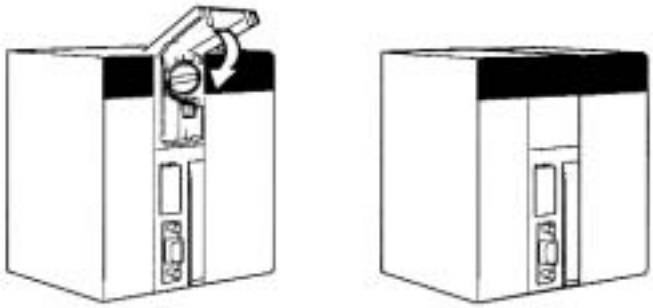


2. Придерживая кабель для подключения батареи, вставьте батарею в отсек.



3. Подсоедините разъем батареи к соответствующим клеммам Модуля. Красный проводник подключайте к верхней клемме, а черный проводник - к нижней. В Модуле предусмотрено две пары клемм; подключайте батарею к любой из пар, так как это не имеет особого значения.

4. Согните соединительный кабель батареи и закройте крышку отсека.



Очистка памяти

Для инициализации оперативной памяти внутри Модуля центрального процессора после установки батареи произведите очистку памяти, используя соответствующую операцию.

Пульт программирования

При помощи Пульта программирования выполните следующие ниже операции.

Замечание *При осуществлении очистки памяти с помощью Пульта программирования Вы не сможете задавать более одной циклической задачи. Возможным является задание либо одной циклической задачи и одной задачи прерывания, либо только одной циклической задачи. Для ознакомления с дополнительной информацией обратитесь к разделу 4-2 "Примеры". Для детального ознакомления с задачами, обратитесь к разделу 6 "Работа Модуля центрального процессора" и разделу 11 "Задачи".*

CX - программатор

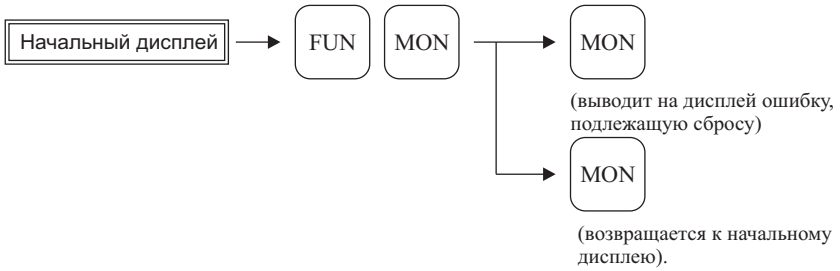
Операция очистки памяти может выполняться с помощью CX-Программатора. Для ознакомления с процедурой обратитесь к Руководству по эксплуатации CX - Программатора.

Очистка ошибок

После выполнения очистки памяти произведите сброс ошибок на Модуле центрального процессора, включая ошибку, вызванную понижением напряжения питания батареи.

Пульт программирования

Выполните следующие ниже действия на Пульте программирования.



CX - Программатор

Операция сброса ошибок может выполняться с помощью CX-Программатора. Для ознакомления с процедурой обратитесь к Руководству по эксплуатации CX - Программатора.

1-8 Использование встроенных часов

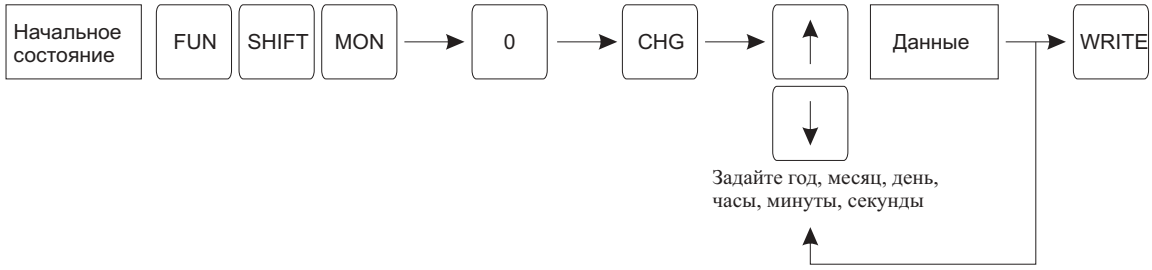
После того, как батарея установлена в Модуль, встроенные часы центрального процессора автоматически устанавливаются в значения:
"год- 00, месяц- 01, число- 0 1(00-01-01), часы- 00, минуты- 00, секунды- 00 (00:00:00), день недели - воскресенье (SUN)".

- Для настройки встроенных часов после установки батареи включите питание Модуля и выполните следующие действия:
- Для установки времени и даты используйте Устройство программирования (Пульт управления или CX-Программатор).

- Выполните команду CLOCK ADJUSTMENT (DATE), или...
- Подайте команду FINS для запуска встроенных часов с текущего времени и даты.

Процедура, используемая для установки встроенных часов при помощи Пульта управления, приводится ниже.

Последовательность нажатия клавиш



Раздел 2
Характеристики и конфигурация системы

В настоящем разделе приводятся таблицы стандартных моделей, характеристики Модулей, конфигурации систем и сравнительные характеристики различных Модулей.

2-1 Характеристики

Эксплуатационные характеристики

Сравнение Модулей центрального процессора

Модуль центрального процессора	Биты Вода/вывода	Память программы пользователя (шаги, см. прим.)	Память данных	Расширенная память данных	Потребляемый ток.
CS1H-CPU67-E	5120	250K	32K слов	32K слов×13 банков E0_00000×E6_32767	1.1A при 5В постоянного тока.
CS1H-CPU66-E		120K		32K слов×7 банков E0_00000×E6_32767	
CS1H-CPU65-E		60K		32K слов×3 банка E0_00000×E6_32767	
CS1H-CPU64-E		30K		32K слов ×1 банк E0_00000×E6_32767	
CS1H-CPU63-E		20K		Не поддерживается.	
CS1G-CPU45-E		60K		32K слов×13 банков E0_00000×E6_32767	0.95A при 5В постоянного тока.
CS1G-CPU44-E	1280	30K		32K слов×13 банков E0_ 00000×E6_32767	
CS1G-CPU43-E	960	20K		Не поддерживается.	
CS1G-CPU42-E		10K		Не поддерживается.	

Замечание *Количество шагов в программе не равно количеству команд. Например, каждая из команд LED и OUT требует одного шага, а команда MOVE (021) требует трех шагов. Объем программы обозначает количество шагов для всех команд программы. Для ознакомления с шагами, требуемыми для каждой из команд, обратитесь к разделу 15-5 "Время выполнения команд. Шаги."*

Обобщенные характеристики

Наименование	Характеристики
Метод управления	Сохраняемая программа
Метод управления вводами/ выводами	Возможно циклическое сканирование и немедленное выполнение
Программирование	Релейно - контактная (ступенчатая) программа
Длина команды	От 1 до 7 шагов на одну команду
Команды ступенчатой программы	Примерно 400 (трехзначные функциональные коды.)
Время выполнения	Базовые команды: минимум 0.04 мкс Специальные команды: минимум 0.12 мкс
Количество задач	288 (циклические задачи: 32, задачи прерывания: 256) Примечание. Циклические задачи выполняются в течение каждого цикла и управляются командами TKON (820) и TKOF (821). Примечание. Поддерживается 4 типа задач прерывания. Задачи прерывания при отключении питания: максимум 1. Задачи прерывания по расписанию: максимум 2. Задачи прерывания ввода/вывода: максимум 32. Задачи внешнего прерывания: максимум 256.
Типы прерываний	Прерывания по расписанию: Прерывания, выполняемые в соответствии с работой встроенного таймера Модуля центрального процессора. Прерывания ввода/вывода: Прерывания от Модулей ввода прерывания. Прерывания при отключении питания: Прерывания, выполняемые при выключении питания Модуля центрального процессора. Прерывание внешнего ввода/вывода: Прерывания от Специальных модулей, Модулей шины центрального процессора CS1, или от встроенной платы.

Наименование	Характеристики	
Область CIO		
Область ввода/вывода	5120:CIO 000000 (CIO 031915 (320 слов от CIO 0000 до CIO 0319). Значение установки первого слова по умолчанию (CIO 0000) может изменяться на значения от CIO 0000 до CIO 0999. Биты ввода/вывода распределены Базовым Модулям ввода/вывода, например Базовым Модулям вода/вывода CS1, Базовым Модулям ввода/выводаC200H, Высокоскоростным Модулям ввода/вывода C200 группы 2.	Область CIO может использоваться в качестве рабочих битов, если они не используются так, как здесь показано.
Область CompoBus/D	1600 (100 слов). Выводы:CIO 005000 (CIO 009915 (слова CIO 0050 (CIO 0099). Вводы: CIO 035000 (CIO 039915 (слова CIO 0350 (CIO 0399). Биты CompoBus/D распределены Slave -Модулям в соответствии с выполнением обмена CompoBus/D между удаленными вводами/выводами.	
Область PC Link	80 бит (5 слов). CIO 024700 (CIO 025015 (слова CIO 0247 (CIO 0250 и CIO A442). В случае, когда Модуль PC Link применяется в сети PC Link, используйте данные биты для мониторинга ошибок PC Link и рабочего состояния других Модулей центрального процессора в сети.	
Область соединений (Link area)	3200 (200 слов): CIO 10000 0 CIO 119915 (слова CIO 1000 (CIO 1199). Биты соединения используются для обмена данными и распределяются между Модулями в системах Controller Link и PC Link.	
Область Модуля шины центрального процессора CS1	6400 (400 слов): CIO 150000 (CIO 189915 (слова CIO 1500 (CIO 1899). Биты Модуля шины центрального процессора CS1 сохраняют рабочее состояние Модуля шины центрального процессора CS1. (25 слов на каждый Модуль, максимум 16 Модулей).	
Область Специальных модулей	15360 (960 слов): CIO 200000 (CIO 295915 (слова CIO 2000 (CIO 2959). Биты распределяются между Специальными Модулями CS1 и Специальными Модулями C200H. (См. примечание.) (10 слов на каждый Модуль, максимум 96 Модулей). Примечание. Эти модули, принадлежат к отдельной группе, называемой "Специальными Модулями". Например, C200H-ID215/0D215/MD215.	
Область встроенных плат	1600 (100 слов): CIO 190000 (CIO 199915 (слова CIO 1900 (CIO 1999). Биты распределяются между встроенными платами. (Максимум 100 слов ввода/вывода).	
Область SYSMAC BUS	800 (50 слов): CIO 300000 (CIO 304915 (слова CIO 3000 (CIO 3049). Биты распределяются между Панелями Slave - Модулей, соединенными с Master - Модулями ввода/вывода SYSMAC BUS. (10 слов на одну стойку, максимум 5 стоек).	
Область Терминалов ввода/вывода	512 (32 слова): CIO 310000 (313115 (слова CIO 3100 (CIO 3131). Биты распределяются между Модулями Терминалов (не между стойками Slave - Модулей), подключенными к Удаленным Master - Модулям ввода/вывода SYSMAC BUS. (1 слово на один Терминал, максимум 32 Терминала).	

Наименование	Характеристики
Область внутреннего ввода/вывода	4800 (300 слов): CIO 120000 (CIO 149915 (слова CIO 1200 (CIO 1499). 37504 (2344 слов): CIO 380000 (CIO 614315 (слова CIO 3800 (CIO 6143). Эти биты области CIO используются при программировании в качестве слов для управления программой и не могут использоваться внешними вводами/выводами.
Рабочая область	8192 (512 слов): W 00000 (W 51115 (W 000 (W 511). Только осуществляют управление программой. (Ввод/вывод через внешние терминалы не возможен.) Примечание. При использовании этих битов в программировании, вначале указывайте биты рабочей области, затем биты других областей.
Область удержания	8192 (512 слов): H 00000 (H 51115 (H 000 (H 511). Биты удержания используются для управления процессом выполнения программы и удерживают состояние (ON/OFF) при выключении контроллера или изменения его режима работы.
Вспомогательная область	Только чтение: 7168 (448 слов): A 00000 (A 44715 (слова A 000 (A 447). Чтение/запись: 8192 (512 слов): A 44800 (A 95915 (слова A448 (A 959). Биты вспомогательной области распределяются специальным функциям.
Область временного хранения	8 (TR0...TR7) Биты области временного хранения используются для временного хранения условий (состояний**) выполнения ON/OFF в ветвях программы.
Область таймера	4096: T 0000 (T 4095 (используется только таймерами.)
Область счетчиков	4096: C 0000 (C 4095 (используется только счетчиками.)
Область DM	32K слов: D 00000 (D 32767 Используется в качестве области общего назначения для чтения и записи данных в виде слов (16 битов). Слова области DM поддерживают свое состояние при выключении Программируемого контроллера или при изменении его режима. Область DM Специальных модулей: D 20000 (D 29599 (100 слов (16 Модулей). Используется для задания параметров Специальных модулей. Область DM Модулей шины центрального процессора CS1: D 30000 (D 31599 (100 слов (16 Модулей). Используется для задания параметров Модулей шины центрального процессора. Область DM встроенных плат: D 32000 (D 32099. Используется для установки параметров встроенных плат.
Область EM	32K слов в каждом из банков, максимум 13 банков: E0 00000 (EC 32767 максимум. (В некоторых Модулях центрального процессора эта область недоступна.) Используется в качестве области общего назначения для чтения и записи данных в виде слов (16 битов). Слова области EM поддерживают свое состояние при выключении Программируемого контроллера или при изменении его режима. Область EM разделена на банки, поэтому адреса могут задаваться только одним из следующих ниже методов. Изменение текущего банка при помощи команды EMBC (281) и задание адресов для текущего банка. Прямое задание номеров банков и адресов. Данные памяти EM могут сохраняться в виде файлов путем указания номера первого банка.
Регистры данных	DR 0 (DR 15 Осуществляют хранение значений смещения для косвенной адресации. Регистры данных могут использоваться независимо в каждой из задач. Один регистр состоит из 16 битов (1 слово).
Индексные регистры	IR 0 (IR 15 Осуществляют хранение адресов памяти Программируемого контроллера для косвенной адресации. Индексные регистры могут использоваться независимо в каждой из задач. Один регистр состоит из 32 битов (2 слова).
Область флагов задач	32 (TK 0000 (TK 0031) Флаги задач предназначены только для чтения. Эти флаги переводятся в состояние ON при выполнении соответствующей задачи, и переводятся в состояние OFF, когда задача не выполняется или находится в состоянии ожидания.

Наименование	Характеристики
Память трассировки (Trace Memory)	40000 слов (данные трассировки: 31 бит, 6 слов)
Память файлов	Платы памяти: компактные платы Flash- памяти. (Формат MS-DOS). Память файлов EM: часть области EM может быть преобразована в память файлов (формат MS-DOS). Можно использовать Платы памяти OMRON с объемом 8МБ, 15МБ, 30МБ.

Функциональные характеристики

Наименование	Характеристика
Время цикла	От 1 до 32 000 мсек. (Единицы установки - 1 мсек.)
Мониторинг времени цикла	Мониторинг возможен, (Модули прерывают работу, если длительность цикла слишком велика): от 1 до 40000 мсек. (Единицы установки - 1 мсек.)
Регенерация ввода/вывода	Циклическая регенерация, немедленная регенерация, регенерация по команде IORF (097). Удержание состояния ввода/вывода при изменении режима работы Зависит от состояния ON/OFF удерживающего бита IOM Hold bit во вспомогательной области.
Отключение нагрузки	Все выводы Модулей вывода могут переводиться в состояние OFF при работе Модуля центрального процессора в режимах выполнения операций (RUN), монитора (MONITOR), или программирования (PROGRAMM).
Установка времени реагирования ввода	Значения постоянных времени ввода могут задаваться из Базовых Модулей ввода/вывода. С целью уменьшения влияния помех и дребезга величина постоянной времени может увеличиваться или может уменьшаться для облегчения распознавания более коротких импульсов на вводах.
Установка режима при включенном питании	Возможна
Функции Плат памяти	
Автоматическое чтение программ из Платы памяти (автоматическая начальная загрузка, autoboot).	Возможно
EV1	
Данные, сохраняемые в Плате памяти	Программа пользователя: файл программы. Память ввода/вывода, начальные установки контроллера: файл данных (двоичный).
Чтение/запись информации Платы памяти	Команды программы пользователя, Устройство программирования (например, Пульт программирования), Host Link компьютер
Работа с файлами	Данные Платы памяти и области EM (Расширенной памяти данных) могут обрабатываться в виде файлов.
Отладка	Управление установкой/сбросом, дифференциальный мониторинг, отслеживание данных (по расписанию, в каждом цикле, при выполнении команд), отслеживание ошибок выполнения команд
Редактирование в диалоговом режиме	Программа пользователя может редактироваться блоками, когда центральный процессор находится в режиме монитора или в режиме программирования. Данная функция не выполняется для областей программирования блоков. С помощью CX-Программатора одновременно может редактироваться несколько блоков программы.
Защита программы	Защита программы от записи: устанавливается при помощи двухпозиционного DIP переключателя. Защита от копирования: задание пароля, используя Устройство программирования.
Контроль ошибок	Ошибки, определяемые пользователем (т.е. пользователь самостоятельно определяет характеристики критических и допустимых ошибок). Команда FPD (629) может применяться для проверки времени выполнения каждого из блоков программы и соответствие его заданному алгоритму.
Протокол ошибок	В протокол ошибок могут заноситься данные о 20 ошибках. Информация об ошибках содержит код ошибки, подробности ошибки, время появления ошибки.
Последовательный коммуникационный обмен	Встроенный периферийный порт: соединения Устройства программирования (включая Пульт программирования), соединения Host Link, соединения NT Links. Встроенный порт RS-232C: соединения Устройства программирования (исключая Пульт программирования), соединения Host Links, соединения NT Links, коммуникационный обмен без протокола.

Наименование	Характеристика
	Плата последовательного коммуникационного обмена (приобретается по отдельному заказу): макро-протокол, соединения Host Links, соединения NT Links.
Часы	Встроены во все модели. Точность: (30сек в месяц при температуре 25 (C (точность часов зависит от температуры окружающей среды). Примечание. Используются для сохранения данных о времени выключении питания или времени появления ошибки в работе.
Время определения отключения питания	От 10 до 25 мсек. (Не фиксированное)
Время задержки при определении отключения питания	От 0 до 10 мсек. (Определяется пользователем, по умолчанию: 0 мсек.)
Защита памяти	Области удержания: Биты удержания, содержание памяти данных и расширенной памяти данных, состояние флагов завершения счета, и текущие значения. Примечание. Если удерживающий бит IOM Hold bit вспомогательной области переводится в состояние ON, а в начальных установках задано удержание состояния этого бита при отключении питания Программируемого контроллера, при снятии питания осуществляется запоминание и сохранение данных в течение 20 дней. Сохраняются следующие данные: содержание области CIO, данные рабочей области, данные части вспомогательной области, флаг завершения работы таймера и текущие значения, индексные регистры, регистры данных
Передача команд в адрес компьютера Host Link	При помощи команд сетевого коммуникационного обмена, задаваемых из Программируемого контроллера, может осуществляться передача FINS команд в адрес компьютера, подключенного через систему Host Link
Дистанционное программирование и мониторинг	Коммуникационный обмен Host Link может применяться для дистанционного программирования и мониторинга через систему Controller Link или сеть Ethernet
Коммуникационный обмен на трех уровнях	Коммуникационный обмен Host Link может применяться для дистанционного программирования и мониторинга устройств, находящихся на удалении до трех уровней (через систему Controller Link сеть Ethernet или другие сети)
Сохранение комментариев в Модуле центрального процессора	Комментарии к используемым вводам/выводам могут сохраняться в Платах памяти или EM памяти файлов Модуля центрального процессора
Контроль программы	Контроль программы осуществляется в начале выполнения операций на предмет отсутствия команд END и ошибок команд. Для проверки программы может также применяться CX-Программатор.
Управляющие выходные сигналы.	Вывод команды RUN: контакты вывода переходят в замкнутое состояние (ON) при запуске центрального процессора в работу. Такие выходные контакты встроены только в блоки питания C200HW-PA204R и C200HW-PA209R.
Срок службы батареи питания	Обратитесь к разделу 17.2 "Части, заменяемые пользователем". Комплект батареи питания: CS1W-BAT01.
Внутренняя диагностика	Ошибки центрального процессора (следящий таймер), ошибки, выявляемые при проверке ввода/вывода, ошибки шины, ошибки памяти, отказы батареи.
Другие функции	Сохранение информации о количестве случаев прерывания подачи питания (сохраняется в A 514.)

2-1-1 Основные характеристики

Наименование	Характеристика				
Блок питания	C200HW-PA204	C200HW-PA204S	C200HW-PA204R	C200HW-PA209R	C200HW-PD204
Напряжение питания	От 100 до 120В или от 200 до 240В переменного тока, частота 50/60 Гц				24 В постоянного тока
Пределы изменения питающего напряжения	От 85 до 132 В или от 170 до 264 В переменного тока, частота 50/60 Гц				От 19.2 до 28.8 В постоянного тока
Потребляемая мощность	Не более 120 ВА			Не более 180 ВА.	Не более 40 ВА
Максимальный бросок тока	Не более 30 А.				Не более 30 А.
Выходная мощность	4.6 А при 5 В постоянного тока			9 А при 5 В (включая блок питания Модуля центрального процессора)	4.6 А при 5 В (включая блок питания Модуля центрального процессора)

Наименование	Характеристика				
	0.625 А при 26 В пост. тока. Всего 30 Вт.	0.625 А при 26 В постоянного тока, 0.8 А при 24 В. Всего 30 Вт.	0.625 А при 26 В пост. тока. Всего 30 Вт.	1.3 А при 26 В. Всего 45 Вт.	0.625 А при 26 В пост. тока, Всего 30 Вт.
Сервисный источник питания	Не устанавливается	24 В пост. тока, +17%, -11% до 3 А, +10%, - 11% до 0.3 А	Не устанавливается.		Не устанавливается.
Выход для индикации рабочего состояния (RUN)(см. примечание 2.)	Не устанавливается		Контакт SPST-NO переключение: 250 В перем. тока, 2 А (активная нагрузка), 250 В, 0.5 А (индуктивная нагрузка), 24 В пост. тока 2 А.	Контакт SPST-NO переключение: 240 В перем. тока, 2 А (активная нагрузка), 120 В, 0.5А (индуктивная нагрузка), 24 В пост. тока (активная или индуктивная нагрузка.)	Не устанавливается
Сопротивление изоляции	Не менее 20 МОм (при 500 В постоянного тока) между клеммами AC и GR (см. примечание.)				Не менее 20 МОм (при 500 В постоянного тока) между клеммами DC и GR (см. примечание.)
Прочность изоляции	2300 В переменного тока, частота 50 (60 Гц, в течение 1 минуты между клеммами AC и GR (см. примечание.) Ток утечки: не более 10 мА				1000 В переменного тока, частота 50 (60 Гц, в течение 1 минуты между клеммами AC и GR (см. примечание.) Ток утечки: не более 10 м
	1000 В переменного тока, частота 50 (60 Гц, в течение 1 минуты между клеммами DC и GR (см. примечание.) Ток утечки: не более 10 мА				
Помехоустойчивость	1500 В, длительность импульса: 100 нсек (1 мкс, длительность фронта 1 нсек (генератор импульсов)				
Вибростойкость	Вибрация частотой 10(57 Гц при амплитуде 0.075 мм, 57(150 Гц ускорение: 1G (9.8 м/сек2) в трех направлениях в течение 80 мин (Коэффициент времени: 8мин (множитель 10 = 80 мин.) Модуль центрального процессора установлен на стандартные направляющие: 2(55Гц, 0.3G, в трех направлениях, 20 мин.				
Ударопрочность	15 G (147 м/сек2) три удара в трех направлениях (согласно JIS CO912)				
Температура окружающей среды	0...55 °C				
Влажность окружающего воздуха	10...90 % (без конденсации влаги)				
Атмосфера	Не содержит газы, вызывающие коррозию				
Температура хранения	- 20...70 °C (включая батарею)				
Сопротивление заземления	Не более 100 Ом.				
Установка	Устанавливается в панель.				
Вес	Вес всех моделей не превышает 6 кг				
Размеры Панели центрального процессора (см. примечание 3.)	2 ячейки: 198.5×157×123 (ширина, высота, длина). 3 ячейки: 260×130×123 (ширина, высота, длина). 5 ячейки: 330×130×123 (ширина, высота, длина). 8 ячейки: 435×130×123 (ширина, высота, длина). 10 ячейки: 505×130×123 (ширина, высота, длина)				
Меры предосторожности	Подчиняется директивам UL, CSA, NK, EC.				

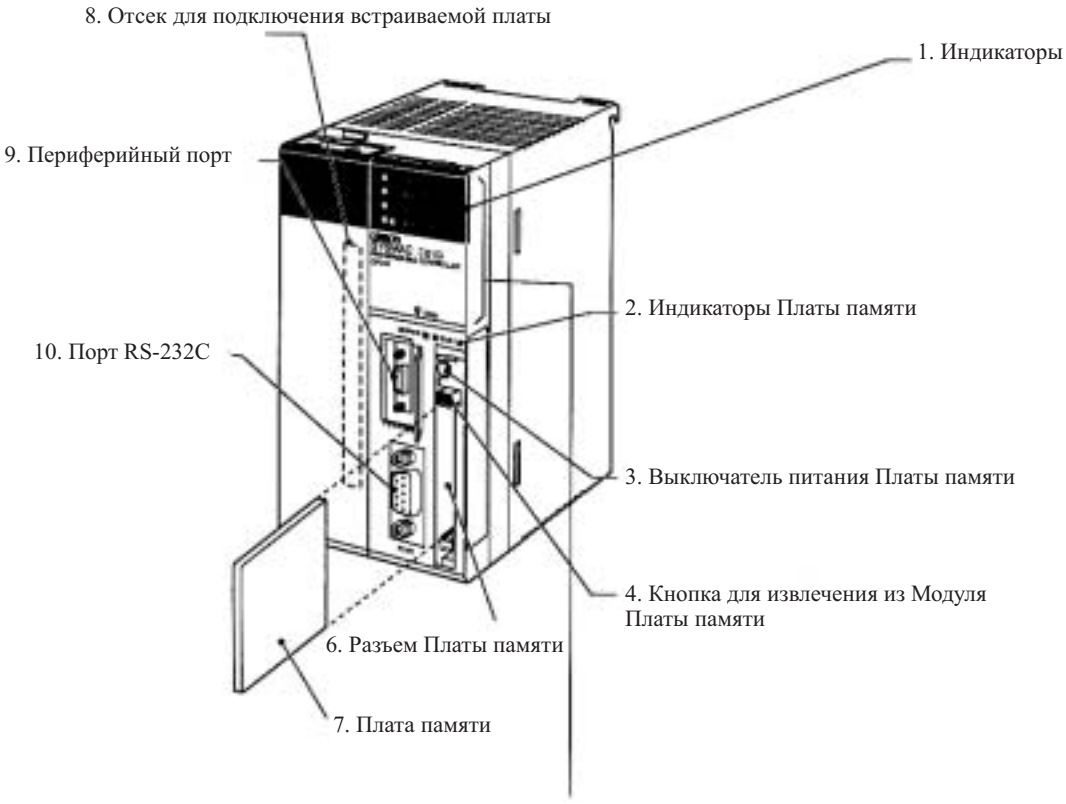
Замечание

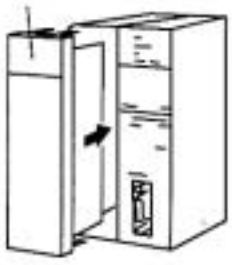
1. При проведении испытаний прочности изоляции и измерении сопротивления изоляции отключайте клемму LG блока питания от клеммы GR. Измерение величины сопротивления изоляции и испытании прочности изоляции с замкнутыми клеммами LG и GR может привести к повреждению схемы Модуля центрального процессора.

2. Обеспечивается только при монтаже на Базовую панель Модуля центрального процессора.

3. Глубина блока питания C200HW-PA209R - 153 мм.

2-2 Узлы Модуля центрального процессора





1. Индикаторы

В следующей ниже таблице приводится описание светодиодных индикаторов на передней панели Модуля центрального процессора.

Индикатор	Назначение
RUN (зеленый)	Загорается при нормальной работе Модуля в режиме монитора (MONITOR) или в рабочем режиме (RUN)
ERR/ALM (красный)	При появлении допускаемой ошибки, при которой работа Модуля не прерывается, индикатор начинает мигать. При появлении критической ошибки индикатор загорается и горит непрерывно. Работа Модуля центрального процессора прерывается, и выводы всех Модулей вывода переводятся в состояние OFF.

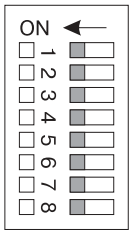
Индикатор	Назначение
INH (оранжевый)	Загорается, когда бит отключения выхода (Output OFF Bit) (A 50015) переводится в состояние ON. В случае, когда все биты отключения выхода переводятся в состояние ON, выводы всех Модулей вывода переводятся в состояние OFF.
PRPL (оранжевый)	Мигает, когда Модуль центрального процессора осуществляет коммуникационный обмен через последовательный порт
COMM (оранжевый)	Мигает, когда Модуль центрального процессора осуществляет коммуникационный обмен через последовательный порт RS-232C
MCPWR (зеленый)	Мигает, когда на Плату памяти подается напряжение питания
BUSY (оранжевый)	Мигает, когда осуществляется доступ к Плате памяти

2. Индикаторы Платы памяти
Индикатор MCPWR мигает зеленым светом, когда на Плату памяти подается напряжение питания, а индикатор BUSY мигает оранжевым светом при осуществлении доступа к Плате памяти.

3. Выключатель питания Платы памяти
Перед извлечением Платы памяти из блока нажмите выключатель для снятия питания.

4. Кнопка для извлечения из Модуля Платы памяти
Для извлечения Платы памяти из Модуля нажмите кнопку.

5. Двухпозиционный DIP переключатель
Модуль центрального процессора содержит восемь двухпозиционных переключателей, используемых для установки основных рабочих параметров Модуля. Двухпозиционные переключатели расположены под крышкой отсека для батареи питания. Установки двухпозиционного переключателя описываются в следующей ниже таблице.



Номер переключателя	Положение	Функциональное назначение
1	ON	Запись в память программы пользователя запрещена
	OFF	Запись в память программы пользователя разрешена
2	ON	При включении питания программа пользователя автоматически передается и затем запускается
	OFF	При включении питания программа пользователя автоматически передается, однако не запускается
3	ON	Сообщения на Пульт программирования выводятся на английском языке.
	OFF	Сообщения на Пульт программирования выводятся на языке, записанном в ROM. (В японской версии ROM выводятся сообщения на японском языке).
4	ON	Используются коммуникационные параметры периферийного порта, заложенные в начальных установках Программируемого контроллера
	OFF	Автоматическое определение коммуникационных параметров Пульта программирования или CX-Программатора, подключенного к периферийном порту.
5	ON	Автоматическое определение коммуникационных параметров Пульта программирования или CX-Программатора, подключенного к последовательном порту RS-232C
	OFF	Используются коммуникационные параметры последовательного порта RS-232C, заложенные в начальных установках Программируемого контроллера
6	ON	Переключатель, определяемый пользователем. Переводит флаг переключателя пользователя (A39512) в состояние OFF
	OFF	Переключатель, определяемый пользователем. Переводит флаг переключателя пользователя (A39512) в состояние ON
7	ON	
	OFF	
8	OFF	Всегда в положении OFF

6. Разъем Платы памяти
При помощи этого разъема осуществляется подключение Платы памяти к Модулю центрального процессора.

7. Плата памяти
Плата памяти вставляется в ячейку, расположенную в левой стороне Модуля центрального процессора. Плата памяти не поставляется в комплекте Программируемого контроллера и должна приобретаться по отдельному заказу. Плата устанавливается пользователем самостоятельно.

8. Отсек для подключения встраиваемой платы
Отсек с разъемом используется для подключения встраиваемых плат, таких как Плата последовательного коммуникационного обмена.

9. Периферийный порт
Периферийный порт подключается к Устройствам программирования, таким как Пульт программирования или Главные компьютеры (Host computers). Для ознакомления с деталями обратитесь к разделу 3-1 "Модули центрального процессора".

10. Порт RS-232C
Порт RS-232C подключается к Устройствам программирования (кроме Пульта программирования), Главным компьютерам (Host computers) или внешним устройствам общего назначения, Программируемым терминалам и другим устройствам. Для ознакомления с деталями обратитесь к разделу 3-1 "Модули центрального процессора".

2-2-1 Характеристики Модулей центрального процессора

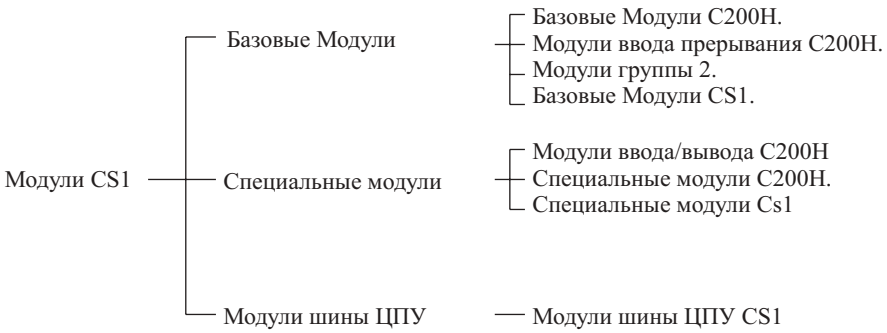
Модель	Биты ввода/ вывода	Объем программы	Память данных (см. примечание)	Скорость обработки команд
CS1H-CPU67-E	5120 битов До 7 панелей расширения	260К шагов	448К слов	0.04 мкс
CS1H-CPU66-E		120К шагов	256К слов	
CS1H-CPU65-E		60К шагов	128К слов	
CS1H-CPU64-E		30К шагов	64К слов	
CS1H-CPU63-E		20К шагов	32К слов	
CS1G-CPU45-E	5120 битов До 7 панелей расширения	60К шагов	128К слов	0.08 мкс
CS1G-CPU44-E	1280 битов До 3-х панелей расширения	30К шагов	64К слов	
CS1G-CPU43-E	980 битов До 2-х панелей расширения	20К шагов	32К слов	
CS1G-CPU42-E		10К шагов	32К слов	

Все контроллеры имеют встроенные периферийный и RS232C порты.
Дополнительно в процессор огцт встрамваться платы памяти и платы коммуникационного обмена.

Замечание *Доступный объем памяти данных состоит из суммы объема Памяти данных (DM) и объема Расширенной памяти данных (EM).*

2-2-2 Классификация модулей

Модули центрального процессора серии CS1 осуществляют обмен данными с Базовыми модулями ввода вывода, Специальными Модулями, Модулями шины центрального процессора, как показано на следующем ниже рисунке.



2-2-3 Коммуникационный обмен данными

Коммуникационный обмен, выполняемый Модулем центрального процессора

Модуль				
	Тип обмена			
	Циклическое обслуживание		Команда IORD/IOWR	Команда IORF
Базовые Модули ввода/вывода CS1				
	Согласно распределению ввода/вывода. Слова распределяются согласно порядку расположения Модулей.	Регенерация ввода/вывода	Не поддерживается	Да
Базовые Модули ввода/вывода C200H				
	Согласно распределению ввода/вывода. Слова распределяются согласно порядку расположения Модулей.	Регенерация ввода/вывода	Не поддерживается	Да
Модули C200H группы 2				
	Согласно распределению ввода/вывода. Слова распределяются согласно порядку расположения Модуле	Регенерация ввода/вывода	Не поддерживается	Да
Специальные модули CS1				
	Распределение номеров Модулей	Область Специального ввода/вывода (CIO): 10 слов на модуль. Область Специального ввода/вывода (DM): 100 слов на модуль.	Да. (В некоторых модулях не поддерживается.)	Да. (В некоторых модулях не поддержи
	Распределение номеров Модулей	Область Специального ввода/вывода (CIO): 10 слов на модуль. Область Специального ввода/вывода (DM): 100 слов на модуль.	Да. (В некоторых модулях не поддержи	Да. (В некоторых модулях не поддержи
Модули шины центрального процессора CS1				
	Распределение номеров Модулей	Область Модулей шины центрального процессора CS1 (CIO): 25 слов на модуль. Область Модулей шины центрального процессора CS1 (DM): 100 слов на модуль.	Не поддерживается	Нет

Подключение Модулей центрального процессора

Модуль	Количество модулей в Панели ЦПУ или в Панели расширения	Панель, в которые можно устанавливать Модули			
		Панели ЦПУ	Панели расширения C200H	Панели расширения CS1	Панели SYSMAC BUS
Базовые Модули ввода/вывода CS1	80 (См. примечание 1.)	Да	Нет	Да	Нет
Базовые Модули C200H	80 (См. примечание 1.)	Да	Да	Да	Да
Модули C200H группы 2	80 (См. примечание 1.)	Да	Да	Да	Нет
Специальные модули CS1	80 (См. примечание 2 и 4.)	Да	Нет	Да	Нет
Специальные модули C200H	16	Да	Да	Да	Да. (См. примечание 3 и 4.)
Модули шины центрального процессора CS1	16	Да	Нет	Да. (См. примечание 3)	Нет

Замечание *1. Максимально возможное число Модулей, устанавливаемых в Панели центрального процессора и Панели расширения, равно 80 вследствие того, что Панель содержит 80 ячеек.*
2. Существует максимум 80 ячеек.
3. Некоторые Модули шины центрального процессора CS1 не могут устанавливаться в Панели расширения CS1.
4. До 89 Специальных модулей могут устанавливаться следующим образом:
- *до 79 Специальных модулей CS1 могут устанавливаться в Панель центрального процессора и Панель расширения;*
- *до 10 Специальных модулей C200H могут устанавливаться в стойку Slave-Модулей SYSMAC BUS.*

Специальным модулям C200H должны присваиваться номера от 0 до 9. Каждый из Модулей удаленного ввода/вывода должен засчитываться как Модуль специального ввода/вывода CS1.

2-3 Базовая конфигурация системы

Панель центрального процессора состоит из Модуля центрального процессора, блока питания, Базовой Панели центрального процессора, Базовых Модулей ввода/вывода, Специальных модулей и Модулей шины центрального процессора. Плата последовательного коммутационного обмена и Плата памяти поставляются дополнительно, по отдельному заказу.

Замечание *1. Базовая панель, требуемая для установки центрального процессора, определяется типом используемых Панелей центрального процессора, Панелей расширения центрального процессора, Панелей Slave-Модулей.*
2. Панели расширения не могут подключаться к Панели процессора, имеющей две ячейки.
3. К одному Модулю центрального процессора может подключаться не более четырех Модулей ввода прерывания C200HS-INT01.

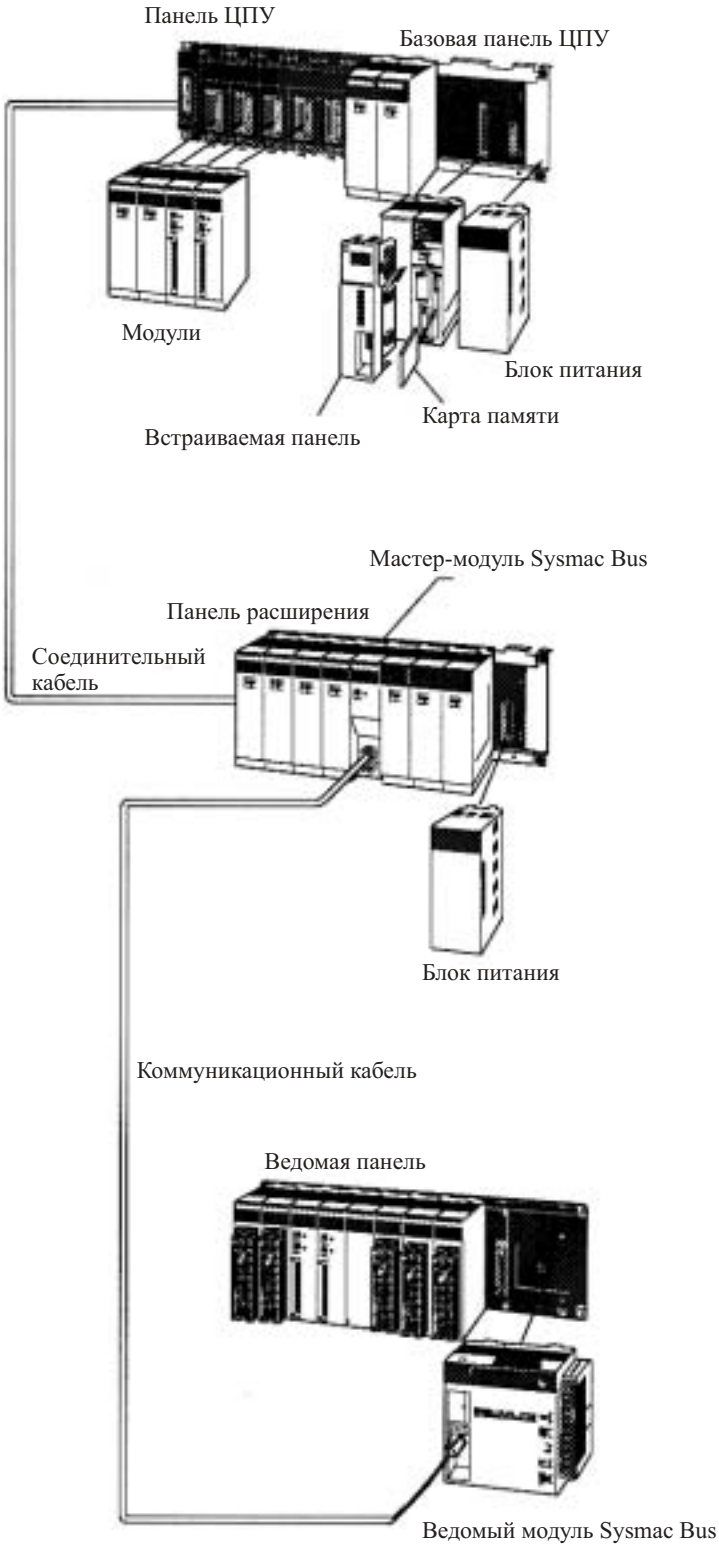
Панели расширения, требуемые для Модулей центрального процессора C200H и для Модулей центрального процессора CS1, различны.

- Панели расширения Модулей ввода/вывода C200H могут подключаться к Панелям центрального процессора, Панелям расширения CS1, или другим Панелям расширения Модулей ввода/вывода C200H.
- Панели расширения CS1 могут подключаться к Панелям центрального процессора или другим Панелям расширения CS1. Панель расширения CS1 состоит из Блока питания, Базовой панели расширения CS1, или Базовой панели расширения ввода/вывода C200H, Базового Модуля ввода/вывода, Специального модуля и Модуля шины центрального процессора CS1.

Замечание *1. Панели расширения CS1 не могут подключаться после Панелей расширения ввода/вывода C200H.*
2. Базовые Модули ввода/вывода CS1, Специальные модули CS1, и Модули шины центрального процессора CS1 не могут монтироваться на Панели расширения ввода/вывода C200H.
3. Модули ввода прерывания не могут устанавливаться на Панель расширения CS1 или Панели расширения ввода/вывода C200H.

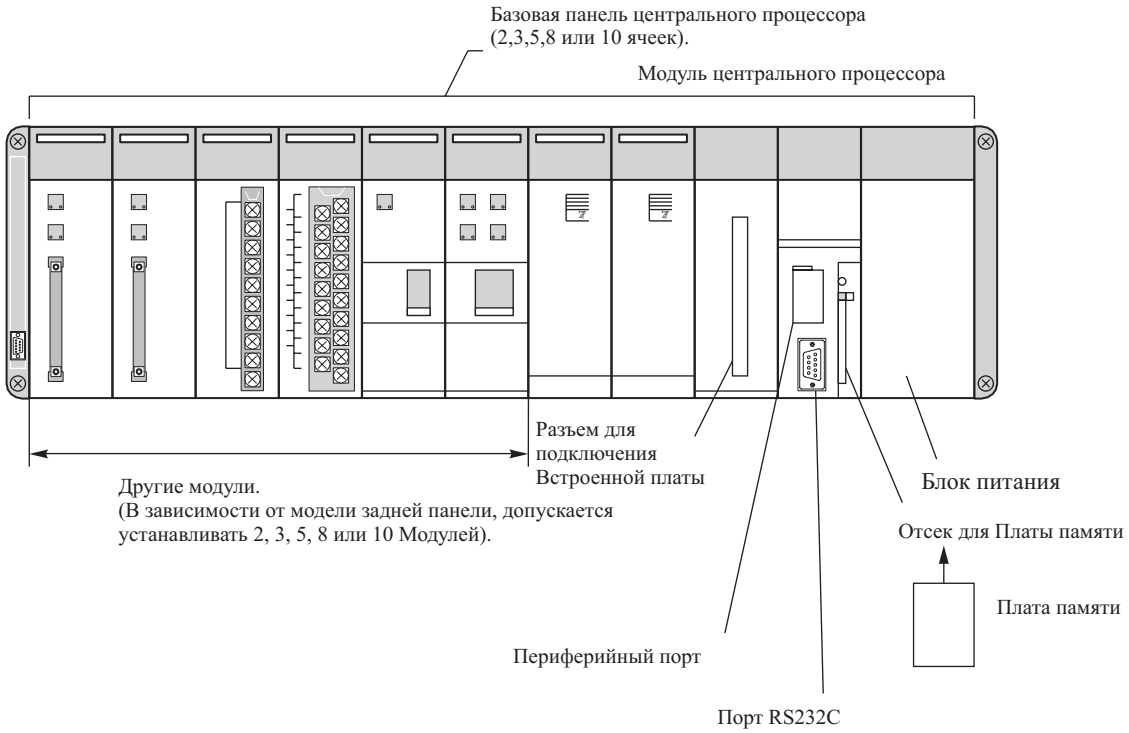
К одному удаленному Master-Модулю ввода/вывода SYSMAC BUS может подключаться до пяти Панелей Slave - Модулей SYSMAC BUS. При этом к одному Модулю центрального процессора может подключаться до 5 Модулей.
Панель Slave - Модулей SYSMAC BUS состоит из Удаленного Slave- Модуля ввода/вывода, Базовой Панели Удаленных Slave- Модулей ввода/вывода, Базового Модуля ввода/вывода и Специального модуля.

Замечание *1. Высокоскоростные Модули ввода/вывода C200H, Модули прерывания, Базовые Модули ввода/вывода CS1, Специальные модули CS1 и Модули шины центрального процессора CS1 не могут монтироваться на Панели Slave - Модулей SYSMAC BUS.*
2. Панели Slave - Модулей SYSMAC BUS могут подключаться к Панелям расширения Модулей ввода/вывода C200H , используя Соединительные кабели ввода/вывода C200H.



2-3-1 Панель центрального процессора

Панель центрального процессора состоит из Базовой панели, Блока питания и других Модулей.



Наименование	Конфигурация	Замечания
Панель ЦПУ	Базовая панель ЦПУ	В каждую из панелей необходимо устанавливать один из перечисленных Модулей. Для детального ознакомления с применяемыми моделями обратитесь к следующей ниже таблице.
	Модуль центрального процессора	
	Блок питания	
	Плата памяти	Устанавливайте согласно предъявляемым требованиям. Для детального ознакомления с применяемыми моделями обратитесь к следующей ниже таблице
	Плата последовательного коммуникационного обмена	

Характеристики Модулей

Наименование		
	Модель	Характеристики
Модули центрального процессора		
	CS1H-CPU67	Биты ввода/вывода: 5120 Объем программы: 250К шагов. Память данных: 448К слов (DM: 32К слов, EM: 32К слов (13 банков).
	CS1H-CPU66	Биты ввода/вывода: 5120 Объем программы: 120К шагов. Память данных: 256К слов (DM: 32К слов, EM: 32К слов (7 банков).
	CS1H-CPU65	Биты ввода/вывода: 5120 Объем программы: 60К шагов. Память данных: 128К слов (DM: 32К слов, EM: 32К слов (3 банка).
	CS1H-CPU64	Биты ввода/вывода: 5120 Объем программы: 30К шагов. Память данных: 64К слов (DM: 32К слов, EM: 32К слов (1 банк).
	CS1H-CPU63	Биты ввода/вывода: 5120 Объем программы: 20К шагов. Память данных: 32К слов (DM: 32К слов, EM: нет).
	CS1G-CPU45	Биты ввода/вывода: 5120 Объем программы: 60К шагов. Память данных: 128К слов (DM: 32К слов, EM: 32К слов (3 банка).
	CS1G-CPU44	Биты ввода/вывода: 1280 Объем программы: 30К шагов. Память данных: 64К слов (DM: 32К слов, EM: 32К слов (1 банк).

Наименование		
	Модель	Характеристики
	CS1G-CPU43	Биты ввода/вывода: 960 Объем программы: 20К шагов. Память данных: 32К слов (DM: 32К слов, EM: нет).
	CS1G-CPU42	Биты ввода/вывода: 960 Объем программы: 10К шагов. Память данных: 32К слов (DM: 32К слов, EM: нет).
Базовые панели центральных процессоров.		
	CS1W-BC023	2 ячейки.
	CS1W-BC033	3 ячейки
	CS1W-BC053	5 ячеек
	CS1W-BC083	8 ячеек.
	CS1W-BC103	10 ячеек.
Блоки питания		
	C200HW-PA204	100 (120 В переменного тока, или 200(240 В переменного тока.
	C200HW-PA204S	100 (120 В переменного тока, или 200(240 В переменного тока (с сервисным источником питания 24 В постоянного тока, 0.8 А). Выходной ток 4.6 А при 5 В постоянного тока.
	C200HW-PA204R	100 (120 В переменного тока, или 200(240 В переменного тока (с выходом для индикации рабочего состояния (RUN)). Выходной ток 4.6 А при 5 В постоянного тока.
	C200HW-PD024	24 В постоянного тока.
	C200HW-PA209R	100 (120 В переменного тока, или 200(240 В переменного тока (с выходом для индикации рабочего состояния (RUN)). Выходной ток 9 А при 5 В постоянного тока.
Платы Памяти		
	HMC-EF861	Flash-память, 8МБ
	HMC-EF171	Flash-память, 15МБ
	HMC-EF371	Flash-память, 30МБ
	HMC-AP001	Адаптер платы памяти
Платы последовательного коммуникационного обмена		
	CS1W-SCB21	Два порта RS-232C, функция макро-протокола
	CS1W-SCB41	Порт RS-232C и порт RS-422/485, функция макро-протокола
Пульты программирования		
	CQM1-PRO001-E	Для клавиатуры требуется таблица английских символов. (CS1W-KS001-E)
	C200H-PRO027-E	
Соединительные кабели для Пульта программирования		
	CS1W-CN114	Для подключения Пульта управления CQM-PRO01 (длина: 0.05м).
	CS1W-CN224	Для подключения Пульта управления CQM-PRO27E (длина: 2.0м)
	CS1W-CN624	Для подключения Пульта управления CQM-PRO27E (длина: 6.0м)
Соединительные кабели для Устройств программирования (для периферийного порта)		
	CS1W-CN118	Для подключения компьютеров DOS. Штепсельная розетка тип D, 9 контактов, длина - 0.1м.
	CS1W-CN226	Для подключения компьютеров DOS. Штепсельная розетка тип D, 9 контактов, длина - 2.0м.
	CS1W-CN626	Осуществляет подключение компьютеров DOS. Штепсельная розетка тип D, 9 контактов, длина - 6.0м.
Соединительные кабели для Устройств программирования (для порта RS-232C)		
	XW2Z-200S-V	Для подключения компьютеров DOS. Штепсельная розетка тип D, 9 контактов, длина - 2.0м.
	XW2Z-500S-V	Осуществляет подключение компьютеров DOS. Штепсельная розетка тип D, 9 контактов, длина - 5.0м.
Комплект батареи питания		
	CS1W-BAT01	Только для изделий серии CS1

Замечание *Соединение CX-Программатора с периферийной шиной с помощью соединительного кабеля для порта RS-232C не возможно.Для этого используйте соединения Host Link (SYSMAC WAY).*

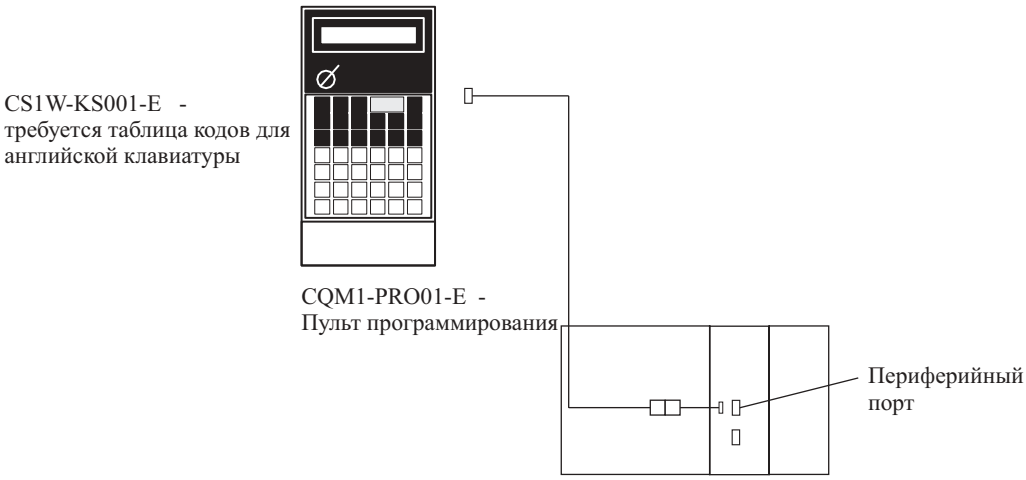
Подключение устройств программирования

Пульт программирования

Для использования Пульта программирования, подключите Пульт к периферийному порту Центрального процессора, затем переведите двухпозиционный DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF (автоматическое использование коммуникационных параметров периферийного порта по умолчанию.)

CQM1-PRO01-E

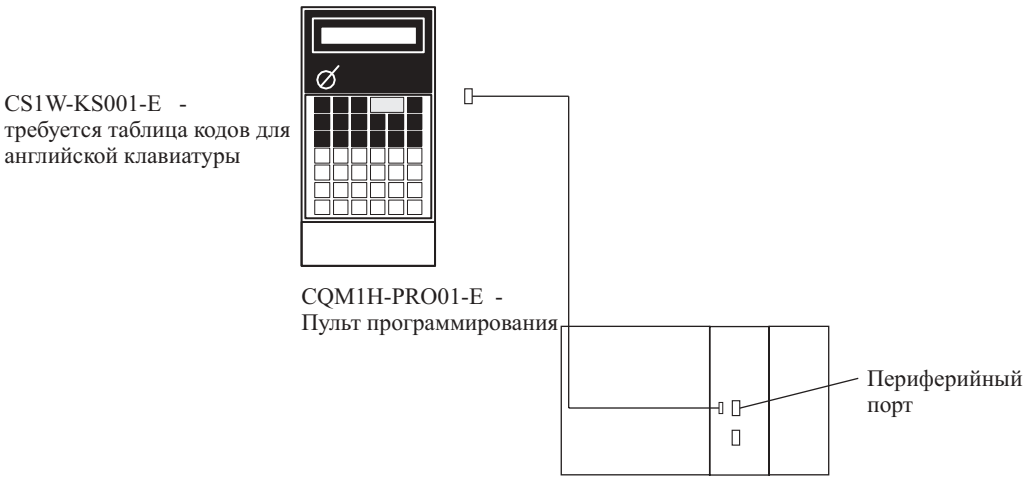
Пульт программирования может подключаться только к периферийному порту.



Совместно с консолью программирования необходимо заказывать кабель CS1W-CN114

Замечание *Переведите двухпозиционный DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF*

CQM1H-PRO01-E

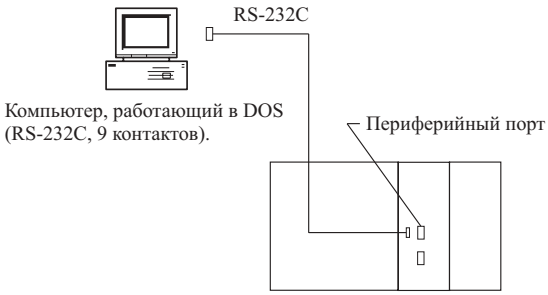


Замечание *Переведите двухпозиционный DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF*

Замечание *Когда к порту RS-232C подключается Программируемый терминал OMRON, использующий функции Пульта программирования, не подключайте одновременно Пульт программирования.*

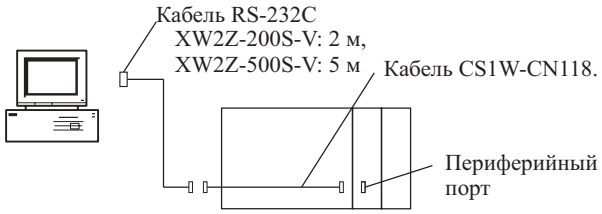
Подключение персональных компьютеров и запуск рабочей программы

Подключение к периферийному порту

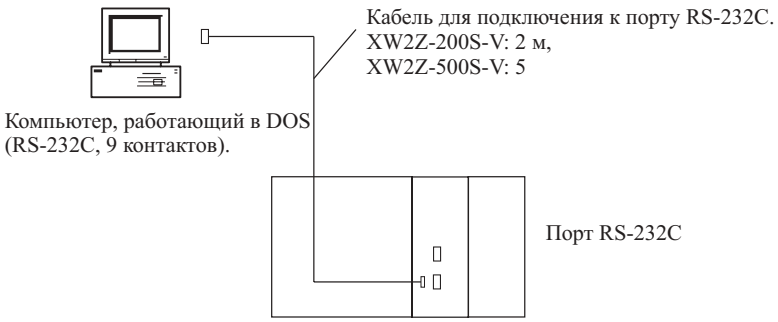


Кабель	Длина, м.	Разъем (со стороны компьютера)
CS1W-CN118	0.1	9 контактов
CS1W-CN226	2.0	
CS1W-CN626	6.0	

Замечание *Кабель CS1W-CN118 применяется совместно с кабелем RS-232C для подключения компьютера к периферийному порту Модуля центрального процессора, как показано на следующем рисунке. Эти кабели не могут использоваться для расширения периферийной шины и обязательно должны использоваться для соединения Host Link (SYSMAC WAY).*



Подключение к периферийному порту



Кабель	Длина, м.	Разъем (со стороны компьютера)
XW2Z-200S-CV XW2Z-200S-V	2.0	9 контактов
XW2Z-500S-CV XW2Z-500S-V	5.0	

Замечание *Указанные выше кабели не могут применяться при использовании протокола периферийной шины. В этом случае применяйте соединение Host Link (SYSMAC WAY).*

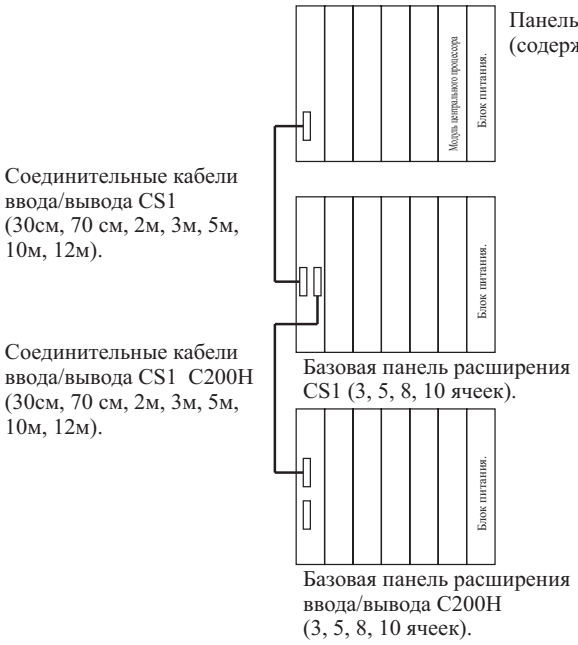
Программное обеспечение

Операционная система	Наименование	Носитель
Windows 98 Windows Me Windows NT 4.0 Windows 2000	WS02-CXPC1-EV2.0 (Cx-Programmer)	CD-ROM

2-3-2 Панели расширения

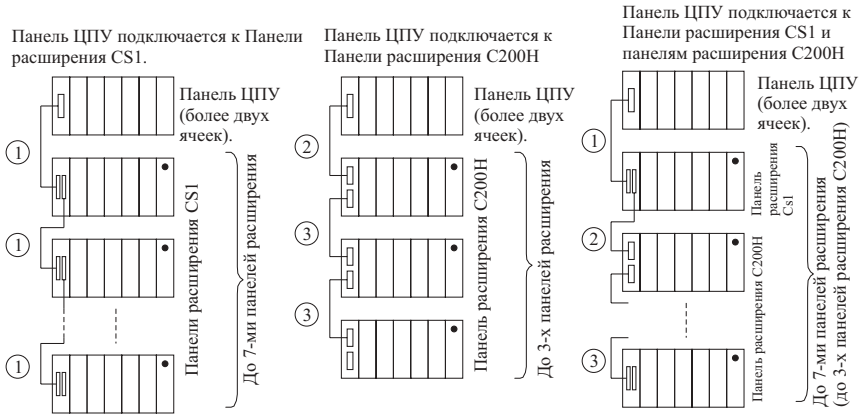
Для увеличения количества Модулей в системе к Панели Модулей центрального процессора могут подключаться другие панели расширения. Такими панелями расширения являются Панели расширения CS1 или Панели расширения ввода/вывода C200H.

Замечание *1. Панели расширения ввода/вывода C200H могут подключаться после Панелей расширения CS1, однако подключение в обратном порядке не допускается.*
2. Панели расширения не могут подключаться к Базовой Панели центрального процессора, содержащей 2 ячейки.



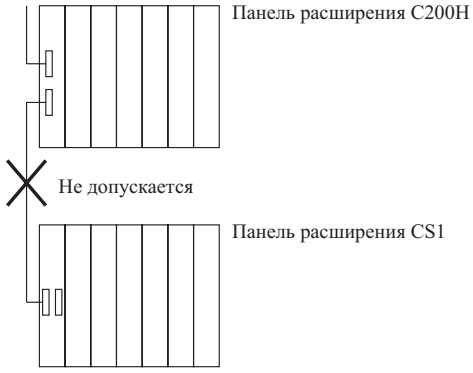
Образцы выполнения расширения

На следующем ниже рисунке приводятся три возможных варианта выполнения расширения.



1 - Соединительные кабели ввода/вывода CS1
2 - Соединительные кабели ввода/вывода CS1-200H
3 - Соединительные кабели ввода/вывода C200H

Замечание *Панели расширения CS1 должны подключаться перед панелями расширения ввода/вывода C200H. Приводимая ниже конфигурация подключения не допускается.*



Максимально-допустимое количество панелей расширения

Примеры выполнения расширения	Панели расширения	Максимальное количество панелей
Панель ЦПУ и Панели расширения CS1	Панели расширения CS1	7 панелей
Панель ЦПУ, Панели расширения CS1, Панели расширения C200H.	Панели расширения CS1 и Панели расширения C200H	7 панелей (включая максимум 3 Панели расширения C200H)
Панель ЦПУ и Панели расширения C200H	Панели расширения C200H	3 панели

Замечание *Общая длина соединительного кабеля не должна превышать 12м*

Конфигурации панелей

Панели			
	Конфигурации		Примечания
Панели расширения CS1			
	Базовая Панель расширения CS1		Требуется один из указанных Модулей.
	Блок питания		
	Базовая панель ЦПУ или Базовая Панель расширения CS1	Соединительные кабели ввода/вывода CS1	
	Базовая Панель расширения C200H	Соединительные кабели ввода/вывода CS1 - C200H	
Панели расширения C200H			

Панели			
	Конфигурации		Примечания
	Базовая Панель расширения C200H		Требуется один из указанных Модулей
	Блок питания		
	Базовая Панель расширения CS1	Соединительные кабели ввода/вывода CS1 - C200H	
	Базовая Панель расширения C200H	Соединительные кабели ввода/вывода C200H	

Замечание *Панели расширения CS1 могут подключаться к Панелям расширения ввода/вывода C200H, при этом последние должны подключаться после Панелей расширения CS1.*

Перечень устройств

Наименование			
	Модель	Характеристики	Длина кабеля
Базовые Панели расширения CS1			
	CS1W-BI033	3 ячейки	–
	CS1W-BI053	5 ячеек	
	CS1W-BI083	8 ячеек	
	CS1W-BI103	10 ячеек	
Базовые Панели расширения C200H			
	C200HW-BI031	3 ячейки	–
	C200HW-BI051	5 ячеек	
	C200HW-BI081	8 ячеек	
	C200HW-BI101	10 ячеек	
Блоки питания			
	C200HW-PA204	100...120 В или 200...240 В переменного тока. Выходная мощность: 4.6 А при 5 В постоянного тока.	–
	C200HW-PA204S	100...120 В или 200...240 В переменного тока (с сервисным источником питания 0.8 А, 24 В постоянного тока). Выходная мощность: 4.6 А при 5 В постоянного тока.	
	C200HW-PA204R	100...120 В или 200...240 В переменного тока (с выходом сигнала RUN). Выходная мощность: 4.6 А при 5 В постоянного тока.	
	C200HW-PD024	24 В постоянного тока	
	C200HW-PA209R	100...120 В или 200...240 В переменного тока (с выходом сигнала RUN). Выходная мощность: 9 А при 5 В постоянного тока.	
Соединительные кабели ввода/вывода CS1			
	CS1W-CN313	Для подключения Базовых Панелей расширения CS1 к Базовым Панелям ЦПУ или к другим Базовым Панелям расширения CS1	0.3 м
	CS1W-CN713		0.7 м
	CS1W-CN223		2 м
	CS1W-CN323		3 м
	CS1W-CN523		5 м
	CS1W-CN133		10 м
	CS1W-CN133B2		12 м
Соединительные кабели ввода/вывода CS1 - C200H			

Наименование			
	Модель	Характеристики	Длина кабеля
	CS1W-CN311	Для подключения Базовых Панелей расширения C200H к Базовым Панелям ЦПУ и Базовым Панелям расширения CS1	0.3 м
	CS1W-CN711		0.7 м
	CS1W-CN221		2 м
	CS1W-CN321		3 м
	CS1W-CN521		5 м
	CS1W-CN131		10 м
	CS1W-CN131B2		12 м
Соединительные кабели ввода/вывода C200H			
	CS1W-CN311	Для подключения Базовых Панелей расширения C200H к другим Базовым Панелям расширения C200H	0.3 м
	CS1W-CN711		0.7 м
	CS1W-CN221		2 м
	CS1W-CN521		5 м
	CS1W-CN131		10 м

Подключаемые Модули

В следующей ниже таблице представлены Модули, подключение которых возможно к Панелям ЦПУ, Панелям расширения CS1, Панелям расширения C200H.
Для детального ознакомления с существующими ограничениями, касающимися установки отдельных Модулей, обратитесь разделу ***2-4 "Модули"***.

Модули	Панели ЦПУ	Панели расширения CS1	Панели расширения C200H
Базовые модули CS1	Да	Да	Нет
Базовые модули C200H	Да	Да	Да
Модули группы 2	Да	Да	Да
Специальные Модули CS1	Да	Да	Нет
Специальные Модули C200H (см. прим. 2)	Да	Да	Да
Модули шины центрального процессора CS1 (см. прим. 3)	Да	Да	Нет

Замечание
1. Модули ввода прерывания C200HS-INT01 являются базовыми Модулями, однако могут подключаться только к Панелям центрального процессора..
2. Может быть смонтировано до 16 Специальных модулей C200H.
3. Может быть смонтировано до 16 Модулей шины ЦПУ CS1.

Максимально-допустимое количество Модулей

Максимальное количество ячеек для осуществления расширения равно 80, следовательно, максимальное количество подключаемых модулей также равно 80. Количество устанавливаемых Модулей каждого типа расположением не ограничено.

Модули	Панели ЦПУ	Панели расширения CS1	Панели расширения C200H
Базовые модули CS1	Количество подключаемых к сети Модулей каждого типа расположением Панелей не ограничено		
Базовые модули C200H			
Модули группы 2			
Специальные Модули CS1			
Специальные Модули C200H			
Модули шины центрального процессора CS1			

Замечание *Модули ввода прерывания C200HS-INT01 являются базовыми Модулями ввода/вывода, однако могут подключаться только к Панелям центрального процессора. (Максимум 4 Модуля на одну Панель центрального процессора.)*

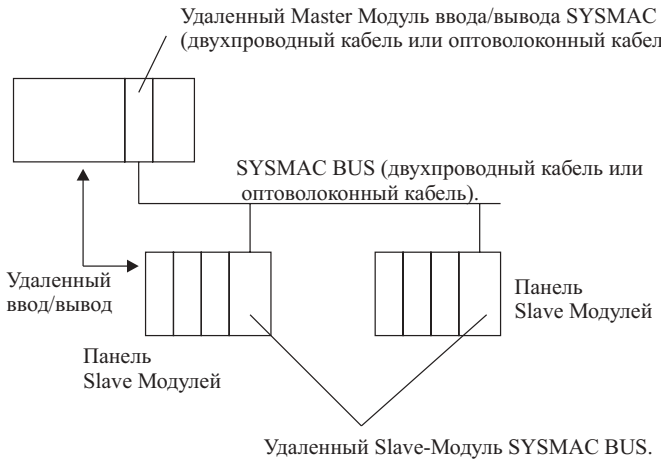
2-3-3 Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS

Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS используются для выполнения базового коммуникационного обмена с удаленными вводами/выводами CS1. Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS позволяют осуществлять обмен сравнительно небольшим объемом данных (максимум 512 бит), используя Базовые Модули ввода/вывода и Специальные модули. Подключение Панелей Slave -Модулей

осуществляется двухпроводным кабелем, либо оптоволоконным кабелем. Базовые Модули ввода/вывода и Специальные модули могут устанавливаться на любую из Панелей Slave -Модулей. Возможно также подключение Терминалов ввода/вывода.

Конфигурация

Панель	Конфигурация	Примечание
Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS	Базовая панель	Для каждой из панелей требуется по одному из указанных Модулей
	Удаленный Slave-Модуль ввода/вывода	



Максимально-допустимое количество Модулей

Модули центрального процессора		Master -Модули	Панель Slave -Модулей
Master -Модули	Slave-Модули	Панель Slave -Модулей	Количество Модулей
Не более 2 Модулей	Не более 5 панелей	Не более 5 панелей	Не более 10 Модулей (в зависимости от применяемой Базовой панели)

Конфигурация устройств

Master -Модули

Модуль		Удаленные Master - Модули ввода/вывода SYSMAC BUS, соединение двухпроводным кабелем	Удаленные Master - Модули ввода/вывода SYSMAC BUS, соединение оптоволоконным кабелем
Модель		C200H-RM201	C200H-RM201-PV1
Количество Модулей на один процессор		2 Модуля	2 Модуля
Количество Панелей Slave -Модулей и биты ввода/вывода на один процессор и Master -Модуль	Панель Slave -Модулей	5	5
	биты ввода/вывода	800 (50 слов)	800 (50 слов)
Коммуникационный кабель		Двухпроводный кабель	Оптоволоконный кабель (PCF или APF) (См. примечание.)
Расстояние обмена (общая длина линии)		200 м	PCF: 200м APF: 20м

Замечание *PCF: оптоволоконный кабель в пластиковой изоляции.*
APF: пластмассовый оптоволоконный кабель.

Slave-панели

Наименование			
	Модель	Характеристики	Примечания
Базовые панели Slave - Модулей SYSMAC BUS			
	C200H-BC101-V2	10 Модулей	–
	C200H-BC081-V2	8 Модулей	
	C200H-BC051-V2	5 Модулей	

Наименование			
	Модель	Характеристики	Примечания
	C200H-BC031-V2	3 Модуля	
Удаленные Master - Модули ввода/вывода SYSMAC BUS, соединение двухпроводным кабелем			
	C200H-RT201	Напряжение питания: 100...120 В или 200...240 В переменного тока.	Блок питания не требуется.
	C200H-RT202	Напряжение питания: 24 В постоянного тока.	
Удаленные Master - Модули ввода/вывода SYSMAC BUS, соединение оптоволоконным кабелем			
	C200H-RT001-P	Напряжение питания: 100...120 В или 200...240 В переменного тока	Блок питания не требуется.
	C200H-RT002-P	Напряжение питания: 24 В постоянного тока	

Замечание *Модулям, находящимся в Панелях Slave-Модулей SYSMAC BUS, слова распределяются не из области битов ввода/вывода, а из области SYSMAC BUS.*

Подключаемые Модули

Модули	Панели Slave-Модулей SYSMAC BUS, соединение двухпроводным кабелем	
Базовые модули CS1	Нет	Нет
Базовые модули C200H	Да	Да
Модули группы 2	Нет	Нет
Специальные Модули CS1	Нет	Нет
Специальные Модули C200H (см. прим. 2)	Да (См. примечание)	Да (См. примечание)
Модули шины центрального процессора CS1 (см. прим. 3)	Нет	Нет

Замечание *1. Master-Модули CompoBus/D, Master-Модули CompoBus/S, Модули PC Link и Удаленные Master - Модули ввода/вывода SYSMAC BUS не могут подключаться к Специальным модулям C200H.*
2. Слова Специальных модулей (CIO 2000 - CIO 2959) распределяются согласно номерам Модулей.
3. В системе коммуникационного обмена между удаленными вводами/выводами SYSMAC BUS, во все панели Slave-Модулей допускается устанавливать до 10 Специальных модулей C200H. При этом можно использовать номера Модулей от 0 до 9. Количество Специальных модулей C200H, которые можно устанавливать в одну панель Slave-Модулей зависит от особенностей используемых Модулей, как показано в следующей ниже таблице. Для облегчения процесса вычисления допустимого количества подключаемых Модулей, модули классифицированы по группам от A до D.

Группа	A	B	C	D
Модули	Модули высокоскоростных счетчиков, Модули управления позиционированием NC111/ NC112/ NC213, Модули ASCII, Модули аналогового ввода/ вывода, Модули определения идентификаторов, Модули неявной логики.	Высокоскоростные Модули ввода/вывода, Модули регулирования температуры, Модули управления нагреванием/ охлаждением, Модули PID-регулирования, Модули CAM позиционирования.	Модули слежения за температурой, Модули речевых сообщений.	Модули управления позиционированием NC211/NC413, Модули управления перемещением.
Максимальное количество в каждой из групп Модулей для каждой из панелей Slave- Модулей	Максимум 4 Модуля	Максимум 8 Модулей	Максимум 6 Модулей	Максимум 2 Модуля
Максимальное количество во всех группах Модулей для каждой из панелей Slave- Модулей	3A+B+2C=6D≤12 и A+B+C+D≤8			

2-4 Модули

2-4-1 Базовые Модули ввода/вывода

Модули ввода

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
Модули ввода C200H						
Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)						
12...24 В, 8 входов	C200H-ID211	16	Да	Да	Да	Да
12...24 В, 16 входов.	C200H-ID212	16	Да	Да	Да	Да
Модули дискретного ввода, переменный ток (AC)						
100...120 В, 8 входов.	C200H-IA121	16	Да	Да	Да	Да
100...120 В, 16 входов	C200H-IA122	16	Да	Да	Да	Да
100...120 В, 16 входов	C200H-IA122V	16	Да	Да	Да	Да
200...240 В, 8 входов	C200H-IA221	16	Да	Да	Да	Да
200...240 В, 16 входов	C200H-IA222	16	Да	Да	Да	Да
200...240 В, 16 входов	C200H-IA222V	16	Да	Да	Да	Да
Модули дискретного ввода, (AC/DC)						
12...24 В пост. тока, 8 входов	C200H-IM211	16	Да	Да	Да	Да
12...24 В пост. тока, 16 входов	C200H-IM212	16	Да	Да	Да	Да
Модули ввода прерывания						
12...24 В пост. тока, 8 входов	C200HS-INT01	16	Да	Да	Да	Да
Модули ввода C200H группы 2						
24В пост. тока, 32 входа	C200H-ID216	32	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 32 входа	C200H-ID218	32	Да	Да	Да	Нет
12В, 64 входа	C200H-ID111	32	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 64 входа	C200H-ID217	64	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 64 входа	C200H-ID219	64	Да	Да	Да	Нет
Модули ввода CS1						
Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)						
24В пост.тока, 16 входов	CS1W-ID211	16	Да	Нет	Да	Нет
24В пост.тока, 32 входа	CS1W-ID231	32	Да	Нет	Да	Нет
24В пост.тока, 64 входа	CS1W-ID261	64	Да	Нет	Да	Нет
24В пост.тока, 96 входов	CS1W-ID291	96	Да	Нет	Да	Нет
Модули ввода прерывания						
24 В пост. тока, 16 входов	CS1W-INT01	16	Да	Нет	Да	Нет
Модули высокоскоростных входов						
24 В пост. тока, 16 входов	CS1WIDP01	16	Да	Нет	Да	Нет

Замечание

1. *Монтируемые панели*
   - *A: Панели центрального процессора*
   - *B: Панели расширения для Модулей ввода вывода C200H*
   - *C: Панели расширения CS1*
   - *D: Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS*
2. *Функция прерывания использоваться не может. (Модуль ввода прерывания может использоваться как обычный Модуль ввода/вывода.)*
3. *Модули C200H-ID001 (8 контактных вводов, NPN) и Модули C200H-ID002 (8 контактных вводов, PNP), применяться не могут.*****

Модули вывода

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
Модули вывода C200H						
Модули релейного вывода						
250 В перем. Тока, 24 В пост. тока, 2 А, независ. контакты, 5 выходов	C200H-OC223	16	Да	Да	Да	Да
250 В перем. Тока, 24 В пост. тока, 2 А, независ. контакты, 8 выходов	C200H-OC224	16	Да	Да	Да	Да

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
250 В перем. Тока, 24В пост. тока, 2А, независ. контакты, 8 выходов.	C200H-OC224V	16	Да	Да	Да	Да
250 В перем. Тока, 24 В пост. тока, 2 А, независ. контакты, 8 выходов	C200H-OC224N	16	Да	Да	Да	Да
250 В перем. тока, 24В пост. тока, 2 А, 8 выходов	C200H-OC221	16	Да	Да	Да	Да
250В перем. тока, 24В пост. тока, 2А, 12 выходов	C200H-OC222	16	Да	Да	Да	Да
250В перем. Тока, 24В пост. тока, 2А, 12 выходов	C200H-OC222V	16	Да	Да	Да	Да
250В перем. Тока, 24В пост. тока, 2А, 8 выходов	C200H-OC222N	16		Да	Да	Да
250В перем. Тока, 24 В пост. тока, 2 А, 16 выходов	C200H-OC226	16	Да	Да	Да	Да
250 В перем. Тока, 24 В пост. тока, 2 А, 16 выходов	C200H-OC226N	16	Да	Да	Да	Да
250В перем. Тока, 24 В пост. тока, 2 А, 16 выходов	C200H-OC225	16	Да	Да	Да	Да
Транзисторные Модули вывода						
12...48В пост. тока, 1А, 8 выходов, общий минус	C200H-OD411	16	Да	Да	Да	Да
24В пост. тока, 2.1А, 8 выходов, , общий минус	C200H-OD213	16	Да	Да	Да	Да
24В пост. тока, 0.8А, 8 выходов, общий плюс, защита от короткого замыкания в нагрузке	C200H- OD214	16	Да	Да	Да	Да
5...24В пост. тока, 0.3А, 8 выходов, общий плюс	C200H- OD216	16	Да	Да	Да	Да
24В пост. тока, 0.3А, 12 выходов, общий минус	C200H- OD211	16	Да	Да	Да	Да
5...24В пост. тока, 0.3А, 12 выходов, общий плюс	C200H- OD217	16	Да	Да	Да	Да
24В пост. тока, 0.3А, 16 выходов, общий минус	C200H- OD212	16	Да	Да	Да	Да
24В пост. тока, 1А, 16 выходов, общий плюс, защита от короткого замыкания в нагрузке	C200H- OD21A	16	Да	Да	Да	Да
4.5 В пост. тока, 16мА / 26.4 В пост. тока, 100мА, 32 выхода, общий мину	C200H-OD218	32	Да	Да	Да	Нет
4.5 В пост. тока, 16мА / 26.4 В пост. тока, 100мА, 64 выхода, общий мину	C200H-OD219	64	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 0.5А, 32 выхода, общий плюс, защита от короткого замыкания в нагрузке	C200H-OD21B	32	Да	Да	Да	Нет
Тиристорные Модули вывода						
250 В перем. тока, 1.2А, 8 выводов	C200H-OA223	16	Да	Да	Да	Да
250 В перем. тока, 0.3 А, 12 выводов	C200H-OA222V	16	Да	Да	Да	Да
250 В перем. тока, 0.5 А, 12 выводов	C200H-OA224	16	Да	Да	Да	Да
Модули вывода CS1						
Транзисторные Модули вывода						
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 16 выходов, общий минус	CS1W-OD211	16	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 32 выхода, общий минус	CS1W-OD231	32	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.3 А, 64 выхода, общий минус	CS1W-OD261	64	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.1 А, 96 выходов, общий минус	CS1W-OD291	96	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 16 выходов, общий плюс	CS1W-OD212	16	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 32 выхода, общий плюс	CS1W-OD232	32	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 32 выхода, общий плюс	CS1W-OD262	64	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 16 выходов, общий плюс	CS1W-OD292	96	Да	Нет	Да	Нет

Модули ввода/вывода

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
Модули ввода/вывода CS1						
Модули релейного вывода						
			Да		Да	
			Да		Да	

Модули B7A

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
Модули ввода B7A						
16 входов	C200H-B7AI1	16	Да	Да	Да	Нет

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
Модули вывода B7A						
16 выходов	C200H0B7AO1	16	Да	Да	Да	Нет
Модули группы 2						
Модули ввода B7A						
32 входа	C200H-B7A12	32	Да	Да	Да	Нет
Модули вывода B7A						
32 входа	C200H-B7AO2	32	Да	Да	Да	Нет
Модули ввода/вывода B7A						
16 входов / 16 выходов	C200H-B7A21	32	Да	Да	Да	Нет
32 входа / 32 выхода	C200H-B7A22	64	Да	Да	Да	Нет

2-4-2 Специальные модули

Модули ввода/вывода C200H

Наименование / Характеристики	Модель	Количество слов CIO	D	Монтируемые Панели A	B	C	D	Номер модуля
Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)								
24 В постоянного тока, 32 ввода	C200H-ID215	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули ввода ТТЛ								
5 В постоянного тока, 32 ввода	C200H-ID501	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Транзисторные Модули вывода								
24 В постоянного тока, 32 вывода, общий минус	C200H-OD215	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули вывода ТТЛ								
5 В постоянного тока, 32 вывода, общий минус	C200H-OD501	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули ввода/вывода ТТЛ								
5В постоянного тока, 16 входов, 16 выходов, фиксирующиеся выходы	C200H-MD501	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули дискретного ввода постоянный ток/ транзисторный вывод								
24В постоянного тока, 16 входов, 16 выводов, общий минус	C200H-MD215	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
12В постоянного тока, 16 входов, 16 выходов, общий минус	C200H-MD115	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9

Специальные модули C200H

Наименование / Характеристики	Модель	Количество слов CIO	D	Монтируемые Панели A	B	C	D	Номер модуля
Модули управления температурой								
Ввод для термопары, транзисторный вывод ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TC001	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для термопары, транзисторный вывод по напряжению ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TC002	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для термопары, токовый вывод с пропорциональным PID регулированием.	C200H-TC003	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Вход для терморезистора, транзисторный вывод ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TC101	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора, транзисторный вывод по напряжению ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TC102	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора, токовый вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TC103	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули управления нагреванием/охлаждением								
Ввод для термопары, транзисторный вывод ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TV001	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для термопары, транзисторный вывод по напряжению ON/OFF, или выход с пропорциональным PID регулированием	C200H-TV002	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9

Наименование		Количество слов		Монтируемые Панели				Номер модуля
Характеристики	Модель	CIO	D	A	B	C	D	
Ввод для термопары, токовый вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H-TV003	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора, транзисторный вывод ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H- TV101	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора, транзисторный вывод по напряжению ON/OFF, или вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H- TV102	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора, токовый вывод с пропорциональным PID регулированием	C200H- TV103	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули датчиков температуры								
Ввод для термопары K(CA), J(IC) по выбору пользователя	C200H- TS001	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
	C200H- TS002	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора-термометра JPt100	C200H- TS101	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Ввод для терморезистора-термометра Pt100	C200H- TS102	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули PID регулирования								
Вывод по напряжению/ввод по току, транзисторный выход по напряжению ON/OFF, или выход с пропорциональным во времени PID регулированием	C200H- PID01	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Вывод по напряжению/ввод по току, вывод по напряжению ON/OFF, или выход с пропорциональным во времени PID регулированием	C200H- PID02	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Вывод по напряжению/ввод по току, токовый вывод с пропорциональным во времени PID регулированием	C200H- PID03	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули CAM позиционирования								
48 выводов CAM (16 внешних выводов и 32 внутренних вывода). Скорость решающего устройства: 20 мкс. (5кГц.)	C200H- CP114		11	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули ASCII								
RAM 24Кбайт	C200H-ASC02	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
RAM 200Кбайт, 2 порта RS-232C	C200H-ASC11	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
RAM 200Кбайт, порт RS-232C, порт RS-422/485	C200H-ASC21	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
RAM 200Кбайт, 3 порта RS-232C	C200H-ASC31	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули аналогового ввода								
4...20 мА, 1...5 В, 0...10 В (по выбору), 4 ввода, разрешение 1/4000	C200H-AD001	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
4...20 мА, 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В (по выбору), 8 вводов, разрешение 1/4000	C200H-AD002	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
4...20 мА, 1...5 В, 0...10 В, -10...+10 В (по выбору), 8 вводов, разрешение 1/4000	C200H-AD003	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули аналогового вывода								
4...20 мА, 1...5 В, 0...10 В (по выбору), 2 вывода, разрешение 1/4000	C200H-DA001	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
4...20 мА, -10...+10 В (по выбору), 4 вывода	C200H-DA002	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...F
1...5В, 0...10 В, -10...+10 В (по выбору), 8 выводов, разрешение 1/4000	C200H-DA003	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
4...20 мА, 8 выводов, разрешение 1/4000	C200H-DA004	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули аналогового ввода/вывода								
2 ввода, (4...20 мА ,1...5 В и т.д.) 2 вывода, (4...20 мА, 1...5В и т.д.)	C200H-MAD01	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули высокоскоростных счетчиков								
Один импульсный вход, скорость счета: 50 КГц	C200H-CT001-V1	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Один импульсный вход, скорость счета: 75 КГц	200H-CT002	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Два импульсных входа, скорость счета: 75 КГц	C200H-CT021	20	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули управления перемещением								
Программируется на G-языке, аналоговые выводы для двух направлений	C200H-MC221 (Используются первые два слова)	20	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули позиционирования								
Две оси, скорость 1...250000 имп./сек, непосредственное подключение к драйверу серводвигателя	200H-NC211	20	200	Да	Да	Да	Да	0...9

Наименование		Количество слов		Монтируемые Панели				Номер модуля
Характеристики	Модель	CIO	D	A	B	C	D	
Одна ось, скорость 1... 99990 имп./сек	C200H-NC111	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Одна ось, скорость 1...250000 имп./сек, непосредственное подключение к драйверу серводвигателя	C200H-NC112	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Одна ось, скорость 1...500000 имп./сек, непосредственное подключение к драйверу серводвигателя	C200H-NC113	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Две оси, скорость 1...500000 имп./сек, непосредственное подключение к драйверу серводвигателя	C200H-NC213	10	100	Да	Да	Да	Да	0...F
Четыре оси, скорость 1...500000 имп./сек, непосредственное подключение к драйверу серводвигателя	C200H-NC413	20	200	Да	Да	Да	Да	0...F
Модули датчика идентификации								
Электромагнитные	C200H-IDS01	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Микроволновые	C200H-IDS21	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули речевых сообщений								
Адаптивная дифференциальная импульсно -кодовая модуляция	C200H-OV001	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули нечеткой логики (Fuzzy Logic)								
8 вводов, 4 вывода	C200H-FZ001	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули JPCN-1								
Устанавливаются в качестве Master или Slave модулей	C200H-JRM21	10	100	Да	Да	Да	Да	0...9
Master - Модули CompoBus/D								
Удаленные вводы/ выводы CompoBus/D, максимум 1600 битов	C200HW-DRM21-V1		Нет	Да	Да	Да	Нет	0...F
Модули связи ввода/вывода C200H								
Slave модули CompoBus/D, максимум 512 вводов/512 выводов	C200HW-DRT21	10	Нет	Да	Да	Да	Нет	0...F
Master - Модули CompoBus/S								
Удаленные вводы/ выводы CompoBus/S, максимум 256 битов.	C200HW-SRM21	10 или 20	Нет	Да	Да	Да	Нет	0...F
Модули PC Link								
PC Link, 1 уровень: 32 модуля, много уровней: 16 модулей	C200H-LK401		Нет	Да	Да	Да	Нет	0...9
Удаленные Master- Модули ввода/вывода SYSMAC BUS								
Соединение двухпроводным кабелем	C200H-RM201		Нет	Да	Да	Да	Нет	0...3
Соединение оптоволоконным кабелем	C200H-RM001-P V1		Нет	Да	Да	Да	Нет	0...3

Замечание *Монтируемые панели*

A: Панели центрального процессора
B: Панели расширения для Модулей ввода вывода C200H
C: Панели расширения CS1
D: Панели Slave -Модулей SYSMAC BUS

Slave - Модулям CompoBus/D распределяется до 1600 битов ввода/вывода (100 слов) в области памяти CompoBus/D.
Модулям PC- Link распределяется до 1024 битов (100 слов) в области памяти Link Area.
Каждой панели Slave-Модулей, подключенной к удаленным Master- Модулям ввода/вывода распределяется 10 слов в области SYSMAC BUS. Каждому Модулю-терминалу ввода/вывода присваивается одно слово в области Терминала ввода/вывода.
Модули Controller Link CS1W-CLK21 (C200HX/HG/HE) применяться не могут. Используйте Модули Controller Link CS1W-CLK21, (Модули шины центрального процессора CS1). Обмен данными и обмен сообщениями поддерживаются между Программируемыми контроллерами серии CS1 и C200HX/HG/HE .
Модули Host Link C200H-LK___-___ (C200H, C200HS, C200HX/HG/HE) использоваться не могут. Используйте Модули последовательного коммуникационного обмена CS1-SCU21 (Модуль шины центрального процессора CS1).

Специальные модули CS1

Наименование		Количество слов		Монтируемые Панели				Номер модуля
Характеристики	Модель	CIO	D	A	B	C	D	
Модули аналогового ввода/выхода								
4 ввода (4...20 мА, 1...5 В и т.д.) 4 вывода (1...5 В, 0...10 В и т.д.)	CS1W-MAD44	10	100	Да		Да	Нет	0...95
Модули аналогового ввода								
4 ввода (4...20 мА, 1...5 В и т.д.)	CS1W-AD041	10	100	Да	Нет	Да	Нет	0...95
8 вводов (4...20 мА, 1...5 В и т.д.)	CS1W-AD081	10	100	Да	Нет	Да	Нет	0...95
Модули аналогового вывода								
4 вывода (1...5 В, 4...20 мА и т.д.)	CS1W-DA041	10	100	Да	Нет	Да	Нет	0...95
8 выводов (1...5 В, 0...10 В и т.д.)	CS1W-DA08V	10	100	Да	Нет	Да	Нет	0...95
8 выводов (4...20 мА)	CS1W-DA08C	10	100	Да	Нет	Да	Нет	0...95
Модули управления перемещением								
Программируется на G-языке, аналоговые выводы для двух направлений	CS1W-MC221	30	–	Да	Нет	Да	Нет	0...95
Программируется на G-языке, аналоговые выводы для четырех направлений	CS1W-MC421	50	–	Да	Нет	Да	Нет	0...95

2-3-4 Модули шины центрального процессора CS1

Наименование		Количество слов		Монтируемые Панели				Номер модуля
Характеристики	Модель	CIO	D	A	B	C	D	
Коммуникационные модули сети Controller Link								
Соединение двухпроводным кабелем	CS1W-CLK21	25	–	Да	Нет	Да	Нет	0...F
Соединение оптоволоконным кабелем	CS1W-CLK11	25	–	Да	Нет	Да	Нет	0...F
Модули последовательного коммуникационного обмена								
Два порта RS-232C	CS1W-SCU21	25	–	Да	Нет	Да	Нет	0...F
Модули Ethernet								
Коммуникационный обмен командами FINS, сервисное обслуживание, FTP сервер, обмен почтовыми сообщениями.	CS1W-ETN01	25	–	Да	Нет	Да	Нет	0...F
Модули управления процессом								
Управление процессом в реальном времени	CS1W-LC001	25	–	Да	Нет	Да	Нет	0...F

2-5 Расширенная конфигурация системы

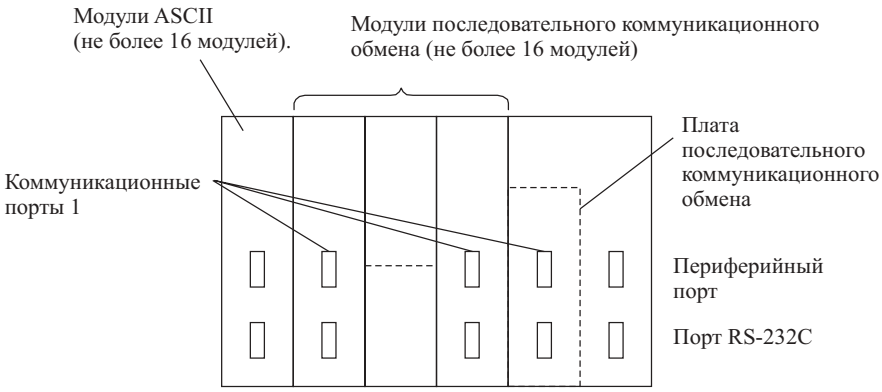
2-5-1 Система последовательного коммуникационного обмена

Конфигурация системы коммуникационного обмена CS1 может расширяться посредством использования следующих последовательных портов.

- Порты, Встроенные в Модули центрального процессора (периферийный порт и порт RS-232C).
- Порты Платы последовательного коммуникационного обмена (2(RS-232C или RS-422/485).
- Порты Модуля последовательного коммуникационного обмена (2(RS-232C).
- Порты Модуля ASCII (2(RS-232C или RS-422/485).

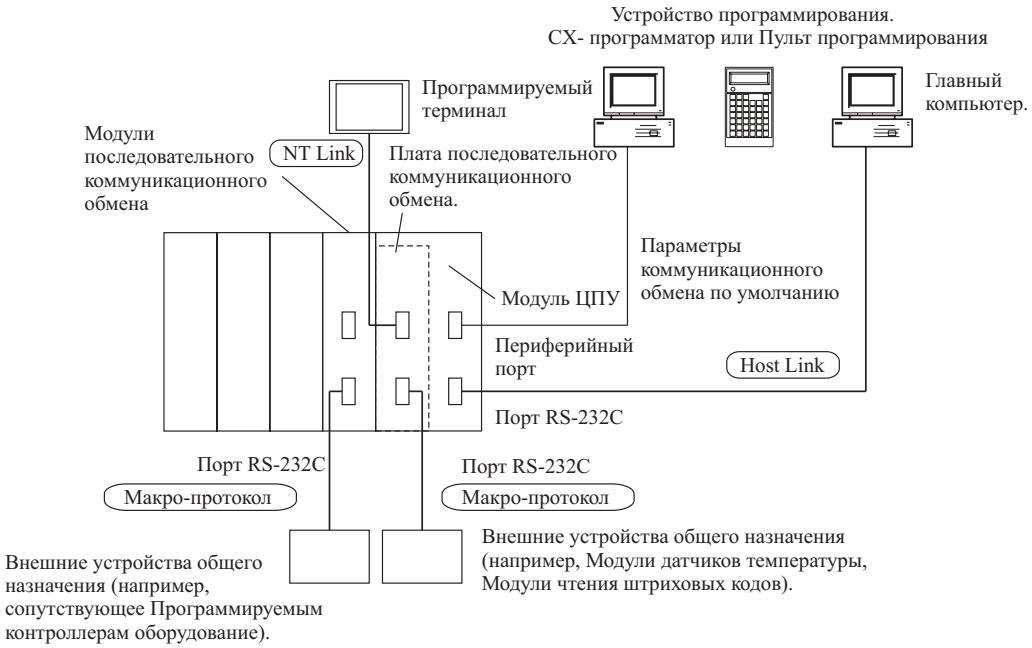
1,2,3... *1. При использовании встроенных портов Модулей центрального процессора, портов Платы последовательного коммуникационного обмена, портов Модуля последовательного коммуникационного обмена, слова могут распределяться различным протоколам обмена, например протоколу Host Link или макро-протоколу.*

2. К одному Модулю центрального процессора допускается подключать до 16 Модулей последовательного коммуникационного обмена и до 16 Модулей ASCII. Конфигурация системы может расширяться за счет подключения устройств, имеющих порты RS-232C или RS-422/485, таких как Модули датчиков температуры, Модули чтения штриховых кодов, системы идентификации, персональные компьютеры, Одноплатные компьютеры, Панели (модулей) и другое, сопутствующее Программируемым контроллерам оборудование.



Расширение конфигурации системы позволяет использовать большое количество коммуникационных портов, обеспечивает более гибкое и простое использование различных протоколов обмена.

Пример конфигурации системы



2-5-2 Системы

Протокол коммуникационного обмена порта может изменяться путем изменения начальных установок Модуля центрального процессора Программируемого контроллера. В зависимости от выбранного протокола обмена можно конфигурировать следующие ниже системы.

Протоколы

Следующие ниже протоколы поддерживают последовательный коммуникационный обмен.

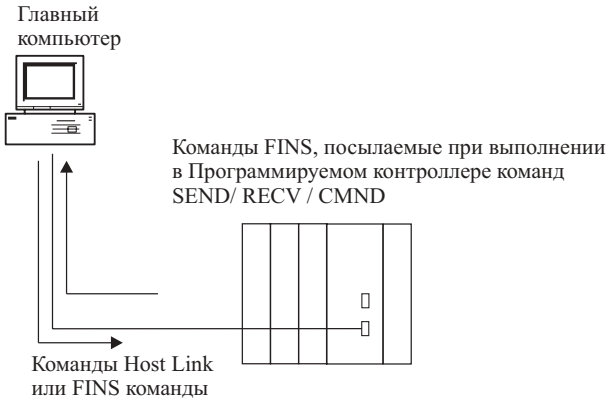
Протокол			
	Основное соединение	Поддерживается	Применяемые команды, коммуникационные инструкции
Host Link (SYSMAC WAY)			
	Персональный компьютер. Программируемые терминалы OMRON.	Коммуникационный обмен между Главным компьютером и программируемым контроллером. Команды могут передаваться компьютеру из Программируемого контроллера.	Команды Host Link/команды FINS. Команды могут передаваться компьютеру из Программируемого контроллера.
Коммуникационный обмен без протокола (пользовательский)			

Протокол			
	Основное соединение	Поддерживается	Применяемые команды, коммуникационные инструкции
	Внешние устройства общего назначения	Коммуникационный обмен без протокола с Внешними устройствами общего назначения	Команда TXD (236) команда RXD (235)
Макро протокол			
	Внешние устройства общего назначения	Передача и прием сообщений (коммуникационных кадров) согласно характеристикам обмена внешних устройств. (Для создания протоколов посредством задания различных параметров используется Cx-Protocol).	Команда PMCR (260)
NT Links (1:N)			
	Программируемые терминалы OMRON	Высокоскоростной коммуникационный обмен данными с Программируемыми терминалами, используя прямой доступ	Нет
Периферийная шина (См. примечание.)			
	Устройства программирования, CX-программатор	Коммуникационный обмен между Устройствами программирования и Программируемым контролером, осуществляемый посредством компьютера	Нет
Общего назначения (на языке BASIC)			
	Внешние устройства общего назначения	Свободный обмен данными с Внешними устройствами общего назначения при помощи команд на языке BASIC.	Программы BASIC.

Замечание *Режим работы периферийной шины используется для всех Устройств программирования, исключая Пульт программирования. В случае использования Пульта программирования, установите двухпозиционный переключатель 4 на передней панели Модуля в положение OFF. При этом вместо параметров, указанных в начальных установках, используются коммуникационные параметры порта по умолчанию.*

Система Host Link (SYSMAC WAY режим 1:N)

Система Host Link позволяет осуществлять запись/чтение информации в памяти ввода/вывода Программируемого контроллера, а также производить изменение режима работы при помощи Главного компьютера (персонального компьютера или Программируемого терминала) посредством выполнения команд Host Link или команд FINS, сопровождающихся заголовком и окончанием. С другой стороны, команды FINS (имеющие заголовок и окончание) могут передаваться компьютеру, подключенному через систему Host Link, посредством выполнения в Программируемом контроллере команд сетевого коммуникационного обмена (SEND 090/ RECV 098/ CMND 490).



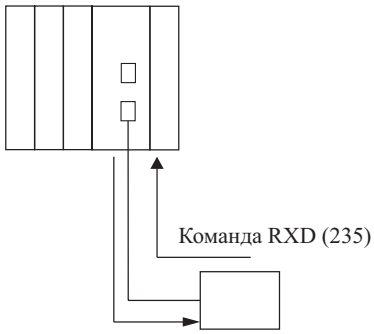
Используемый порт

Модуль центрального процессора		Плата последовательного коммуникационного обмена	Модуль последовательного коммуникационного обмена
Периферийный порт	Порт RS-232C		
Да (См. примечание 1.)	Да (См. примечание 2.)	Да	Да

Замечание *1. Установите двухпозиционный DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF, и переведите коммуникационный обмен в начальных установках в режим Host Link .*
2. Установите двухпозиционный DIP переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF, и переведите коммуникационный обмен в начальных установках в режим Host Link .

Система коммуникационного обмена без протокола (режим пользователя)

Режим коммуникационного обмена без протокола позволяет осуществлять передачу простых данных, например ввод данных штриховых кодов и вывод на принтер данных при помощи команд TXD (236), RXD (235). При использовании обмена без протокола может осуществляться установка начальных кодов и кодов завершения, а также управление сигналами RS и CS.



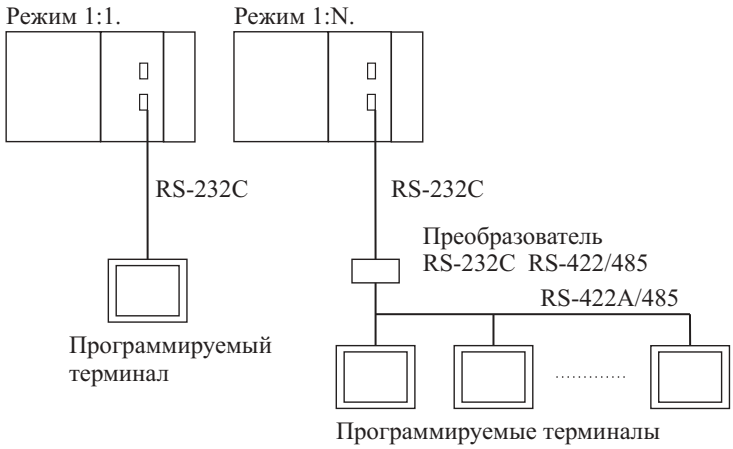
Используемый порт

Модуль центрального процессора		Плата последовательного коммуникационного обмена	Модуль последовательного коммуникационного обмена
Периферийный порт	Порт RS-232C		
Нет	Да (См. примечание)	Нет	Нет

Замечание *Установите двухпозиционный переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF, и переведите коммуникационный обмен в начальных установках Программируемого контроллера в режим обмена без протокола (non-protocol communications).*

Система NT Link (Режим 1:N)

В случае, когда Программируемый контроллер и Программируемый терминал (PT) соединяются через порты RS-232C, области управления состоянием Программируемого терминала, области регистрации состояния, информация о состоянии переключателей, индикаторов, а также карты памяти могут распределяться в память ввода/вывода Программируемого контроллера. В системе NT-Link Программируемый контроллер может осуществлять управление Программируемым терминалом. При этом Программируемый терминал периодически считывает данные в контроллере из области управления состоянием и в случае появления изменений выполняет соответствующие действия. Программируемый терминал может обмениваться данными с контроллером посредством записи данных в область регистрации состояния Программируемого контроллера. Кроме того, система NT Link позволяет управлять состоянием Программируемого терминала или контролировать его состояние без использования ступенчатых программ контроллера. Количественное соотношение Программируемых контроллеров и терминалов - 1:N (N≥1).



Используемый порт

Модуль центрального процессора		Плата последовательного коммуникационного обмена	Модуль последовательного коммуникационного обмена
Периферийный порт	Порт RS-232C		
Да (См. примечание 1.)	Да (См. примечание 2.)	Да	Да

Замечание

1. Установите двухпозиционный переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF, и переведите коммуникационный обмен в начальных установках в режим NT Link .
2. Установите двухпозиционный переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора в положение OFF, и переведите коммуникационный обмен в начальных установках в режим NT Link.

Замечание

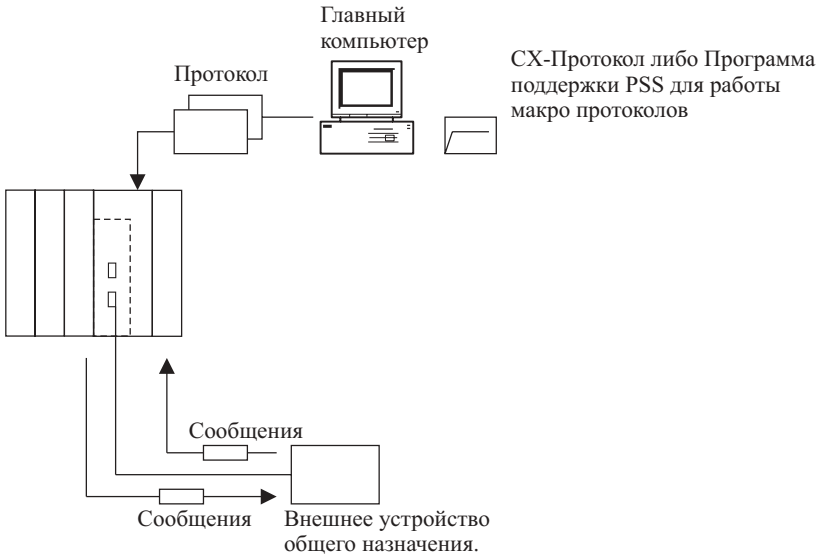
1. Программируемый контроллер может подключаться к любому из портов Программируемого терминала, который поддерживает работу в системе NT Link. Тем не менее, контроллер не может подключаться к портам RS-232C модулей NT30 и NT30C, так как эти порты поддерживают только обмен в режиме 1:1NT Links.
2. Модули NT20S, NT600S, NT30, NT30C, NT620S, NT620C, NT625C не могут использоваться, если время цикла Модуля центрального процессора равно или превышает 800 мсек, (даже в том случае, когда подключается только один модуль).
3. Использование Программируемого терминала в качестве пульта программирования (расширенные функции) может осуществляться только в случае, когда терминал подключается к порту RS-232C или периферийному порту Модуля центрального процессора. Эта функция не выполняется, когда терминал подключается к портам RS-232C или RS-422/485 Платы последовательного коммуникационного обмена или Модуля последовательного коммуникационного обмена.
4. Одновременное использование обычных функциональных характеристик Программируемого терминала и использование Терминала в качестве пульта программирования не допускается.
5. В случае, когда к одному Программируемому контроллеру подключается более одного Программируемого терминала, убедитесь в том, что каждому из терминалов присвоен отдельный номер. При использовании одного номера несколькими Модулями возможно появление сбоев в работе.
6. Протоколы NT Link 1:1 и NT Link 1:N не совместимы, т.е. являются различными протоколами коммуникационного обмена.

Макрос протокола

CX-Протокол применяется для создания процедур передачи данных (протоколов), предназначенных для обмена с внешними устройствами общего назначения согласно их характеристикам (полу -дуплекс или полный дуплекс, асинхронная передача). Созданные протоколы записываются в Плату последовательного коммуникационного обмена, обеспечивая передачу данных внешним устройствам или прием данных от внешних устройств с помощью команды PRMC (260) в Модуле центрального процессора. Протоколы, предназначенные для коммуникационного обмена данными с изделиями корпорации OMRON, такими как Контроллер

температурный, Интеллектуальные процессоры, Устройства чтения штриховых кодов и Модемы, поддерживаются, т.к. являются стандартными протоколами.

Замечание *Стандартные протоколы поставляются с CX-Протоколами, Платами последовательного коммуникационного обмена, Модулями последовательного коммуникационного обмена.*****

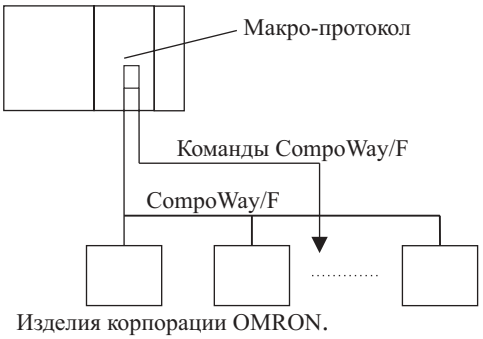


Используемый порт

Модуль центрального процессора		Плата последовательного коммуникационного обмена	Модуль последовательного коммуникационного обмена
Периферийный порт	Порт RS-232C		
Нет	Нет	Да	Да

CompoWay/F (Host функция)

Программируемые контроллеры серии CS1 могут функционировать в качестве Главных контроллеров для передачи команд CompoWay/F изделиям OMRON, подключенным к системе. Команды CompoWay/F выполняются при помощи макро-протокола, путем включения последовательностей приема/передачи CompoWay/F в стандартные протоколы.



Модули/Совместимость протоколов

Модуль	Модель	Порт	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Модули центрального процессора	CS1G/H-CPU__-EV1	Периферийный	Да	Да	–	–	Да	–
		RS-232C	Да	Да	Да	–	Да	–
Платы последовательного коммуникационного обмена	CS1W-SCB21	RS-232C	–	Да	–	Да	Да	–
		RS-232C	–	Да	–	Да	Да	–
	CS1W-SCB41	RS-232C	–	Да	–	Да	Да	–
		RS-422/485	–	Да	–	Да	Да	–

Модуль	Модель	Порт	B1	B2	B3	B4	B5	B6
Модули последовательного коммуникационного обмена	CS1W-SCU21	RS-232C	–	Да	–	Да	Да	–
		RS-232C	–	Да	–	Да	Да	–
Модули ASCII	C200H-ASC11	RS-232C	–	–	–	–	–	Да
		RS-232C	–	–	–	–	–	Да
	C200H-ASC21	RS-232C	–	–	–	–	–	Да
		RS-422/485	–	–	–	–	–	Да
	C200H-ASC31	RS-232C	–	–	–	–	–	Да
		RS-232C	–	–	–	–	–	Да
		RS-232C (Порт терминала)	–	–	–	-	–	Да

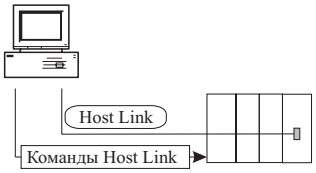
Замечание *В таблице приняты следующие сокращения:*
B1 - периферийная шина
B2 - Host Link
B3 - Система коммуникационного обмена без протокола
B4 - Макрос протокола
B5 - Система NT Link (Режим 1:N)
B6 - Общего назначения (на языке BASIC)

Замечание *Режим периферийной шины применяется для всех Устройств программирования, исключая Пульт программирования. При использовании Пульта программирования, установите двухпозиционный DIP переключатель 4 на передней панели Модуля в положение OFF. При этом вместо указанных в начальных установках Программируемого контроллера параметров обмена для периферийного порта будут использоваться параметры обмена по умолчанию.*

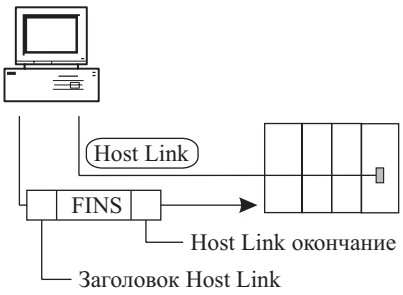
Система Host Link

Для работы в системе Host Link возможно применение следующих ниже конфигураций

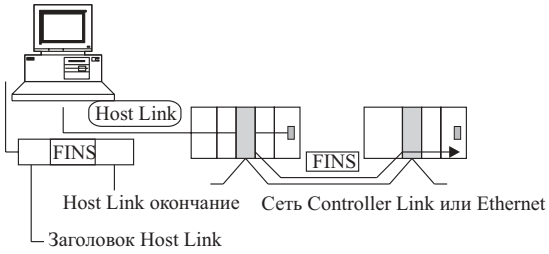
Команды C-режима

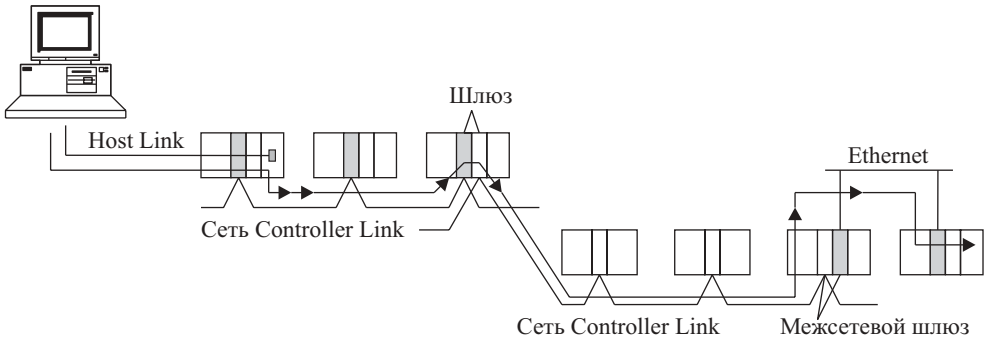


Команды FINS

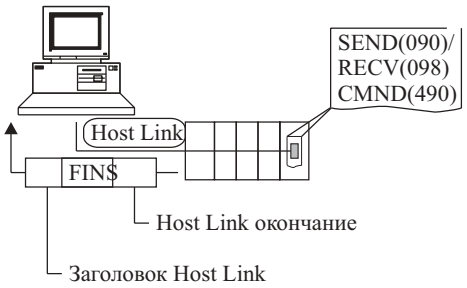


Замечание *В режиме Host Link, команды FINS, сопровождаемые заголовками и окончаниями,могут передаваться из Главного компьютера любому Программируемому контроллеру в сети. Коммуникационный обмен возможен с Программируемым контроллером в одной сети или в подключенной сети другого типа и на других уровнях (три уровня, включая локальный уровень, однако за исключением соединений Host Link.)*



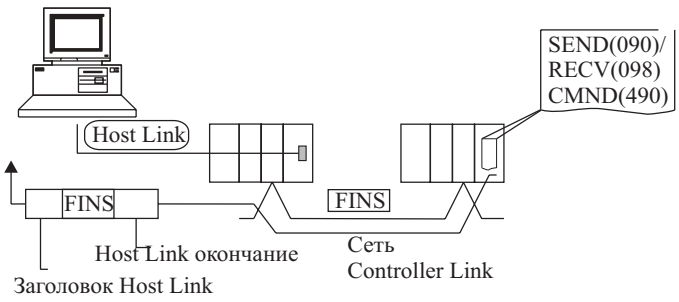


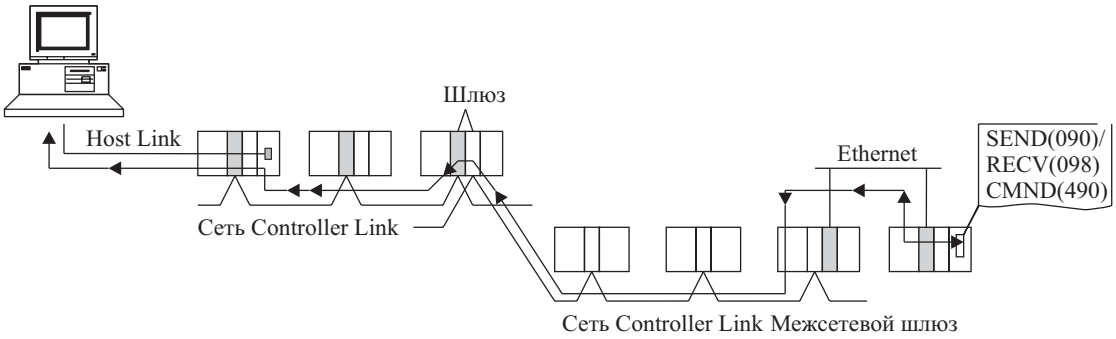
Коммуникационный обмен из Главного компьютера



SEND (090): Осуществляет передачу данных Главному компьютеру.
RECV (098): Осуществляет прием данных от Главного компьютера.
CMND (490): Осуществляет выполнение заданной команды FINS.

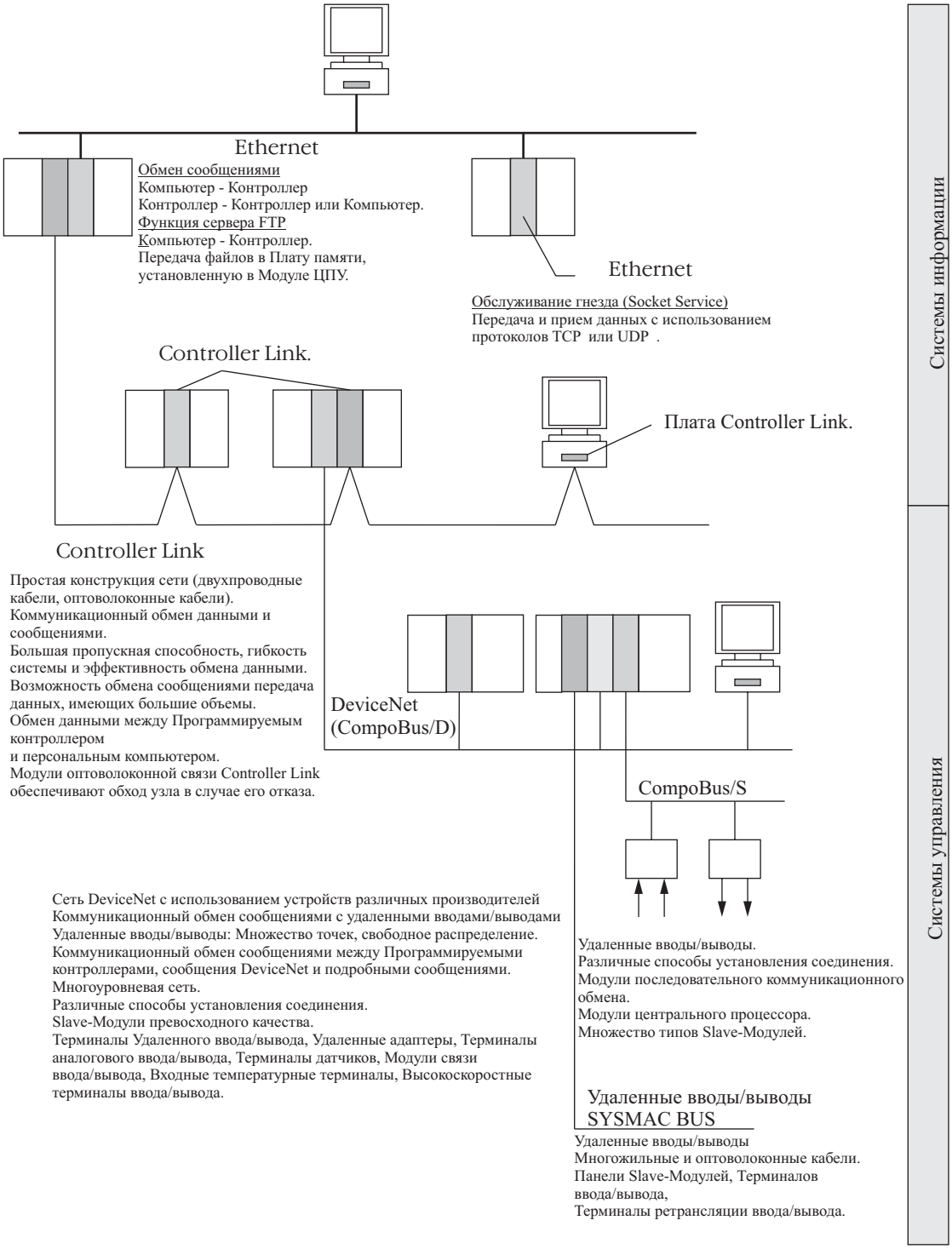
Замечание *В режиме Host Link, команды FINS, сопровождаемые заголовками и окончаниями, могут передаваться из Главного компьютера любому Программируемому контроллеру в сети. Коммуникационный обмен возможен с Программируемым контроллером в одной сети или в подключенной сети другого типа и на других уровнях (три уровня, включая локальный уровень, однако за исключением соединений Host Link.)*





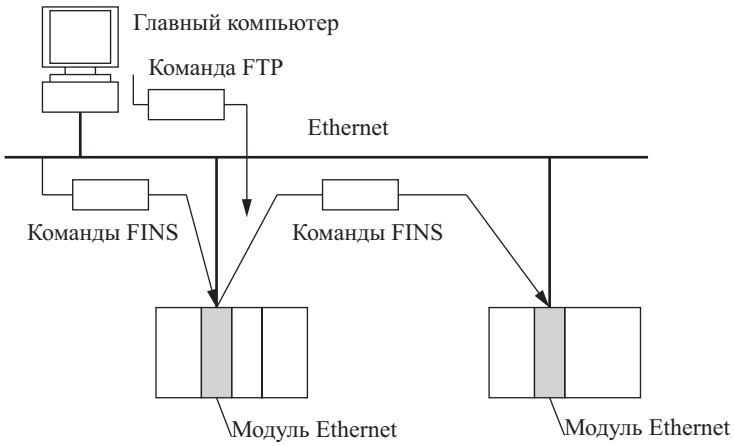
2-5-3 Система сетевого коммуникационного обмена

При использовании Модулей серии CS1 возможно создание следующих ниже конфигураций сети.



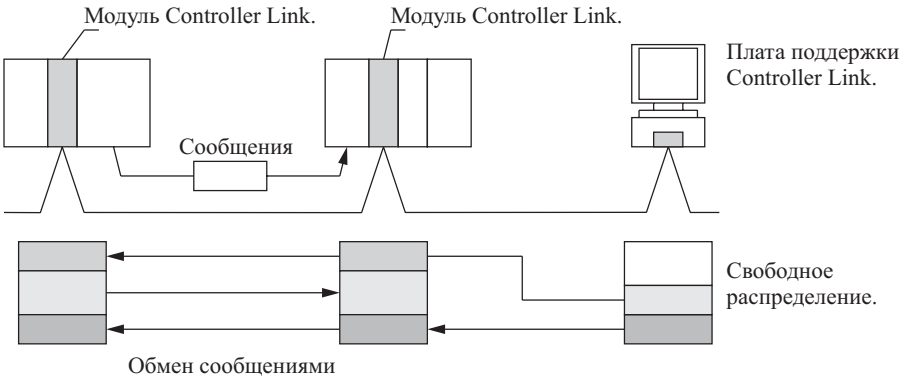
Ethernet

В случае, когда Модуль Ethernet подключается к системе, сообщения FINS могут использоваться для осуществления коммуникационного обмена между Главным компьютером, подключенным к Ethernet, и Программируемым контроллером, или между Программируемыми контроллерами. Посредством задания на Главном компьютере команд FTP для Программируемого контроллера содержание файлов памяти в Плате памяти, установленной в Модуле центрального процессора, может читаться или записываться (переноситься). Данные могут передаваться и приниматься при использовании протоколов UDP или TCP. Эти функции обеспечивают повышенную совместимость с информационными сетями.



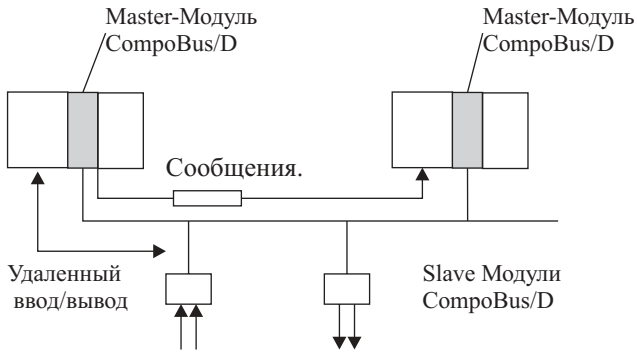
Controller Link

Сеть Controller Link является основной в системах промышленной автоматизации с использованием Программируемых контроллеров корпорации OMRON. Подключение Модуля Controller Link к сети обеспечивает установление обмена данными между Программируемыми контроллерами, осуществляемого без программирования. Кроме того, устанавливается коммуникационный обмен FINS сообщениями, обеспечивающий при необходимости самостоятельное управление и перемещение данных. В качестве соединительных линий сети Controller Link используют двухпроводные витые кабели или оптоволоконные кабели. Обмен данными и обмен сообщениями возможен также между Программируемым контроллером и персональным компьютером. Обмен данными обладает большой пропускной способностью, гибкостью и свободным распределением данных. Использование FINS сообщений также позволяет перемещать данные с большой пропускной способностью.



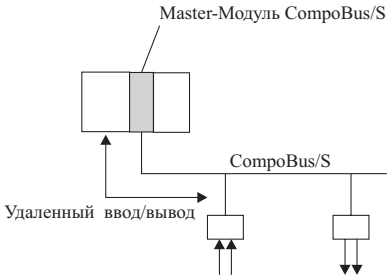
CompoBus/D (DeviceNet)

CompoBus/D является сетью для устройств различных производителей, состоящей из многобитовых*** систем управления и информационных систем, подчиняющихся характеристикам Открытых сетей DeviceNet. Подключение к сети Master-Модуля CompoBus/D обеспечивает установление коммуникационного обмена данными между удаленными вводами/выводами, между Программируемыми контроллерами и Slave-Модулями. Коммуникационный обмен обеспечивает высокую пропускную способность и заданное потребителем распределение данных. Терминалы аналогового ввода/вывода используются в качестве Slave -Модулей. Обмен сообщениями возможен между Программируемыми контроллерами и между Программируемыми контроллерами и подключенными к сети устройствами других производителей.



CompoBus/S

CompoBus/D является высокоскоростной шиной ON/OFF для осуществления коммуникационного обмена между удаленными вводами/выводами. Подключение к сети Master-Модуля CompoBus/S обеспечивает установление коммуникационного обмена данными между Программируемыми контроллерами и Slave -Модулями. Высокоскоростной обмен выполняется с 256 точками за время цикла менее 1 мсек.



Обзор сетей коммуникационного обмена

Система				
	Сеть	Функция	Коммуникации	Устройства
Информационная сеть				
	Ethernet	Между Главным компьютером и Программируемым контроллером	Обмен командами FINS	Модуль Ethernet
		Между Программируемыми контроллерами		
		Между Главным компьютером и Платой памяти в Модуле центрального процессора	Серво FTP	
		Между программируемым контроллером и узлами с обслуживанием через разъем, например компьютеры UNIX	Обслуживание гнезда (Socket Service)	
	Controller Link	Между Программируемым контроллером персональным компьютером, напрямую подключенным к сети.	Обмен командами FINS	Плата поддержки Controller Link. Модуль Controller Link
		Обмен данными (смещение, простые установки)		
	RS-232C → Controller Link	Между Компьютером Host Link и Программируемым контроллером в сети	Команды Host Link и межсетевые шлюзы	Кабели RS-232C и Модуль Controller Link
Сети регулирования (управления)				
	Controller Link	Между программируемыми контроллерами	Обмен командами FINS	Модуль Controller Link
			Обмен данными (смещение, простые установки)	

Система				
	Сеть	Функция	Коммуникации	Устройства
	DeviceNet (CompoBus/D)		Обмен командами FINS в открытой сети	Master Модуль CompoBus/D и Конфигуратор
	DeviceNet (CompoBus/D)	Между Программируемыми контроллерами и устройствами в сети (Slave-Модули)	Большая пропускная способность обмена в открытой сети (свободное или фиксированное распределение)	
	CompoBus/S		Высокоскоростной обмен между удаленными вводами/выводами в сети с изделиями OMRON	Master Модуль CompoBus/S

Характеристики коммуникационного обмена

Сеть		Ethernet	Controller Link	CompoBus/D	CompoBus/S
Коммуникационный обмен	Сообщения	Да	Да	Да	–
	Обмен данными	–	Да	–	–
	Удаленный ввод/вывод	–	–	Да	Да
Макс. Скорость обмена		10 Мб/сек	2 Мб/сек	125, 250, 500 кб/сек	750 кб/сек
Дальность обмена		2.5 км	Витой двухпроводный кабель: 500 м Оптоволоконный кабель: 20 км	500 м (при 125 кб/сек)	100 м / 500 м
Макс. Кол-во модулей		–	32	63	32
Средство обмена		UTP	Специальный Витой двухпроводный кабель или Оптоволоконный кабель	Специальные кабели	Специальные двухжильные кабели
Пропускная способность		–	32000 слов	–	–
Макс. Количество точек		–	–	2048	256
Подключаемые устройства		Главный компьютер- Программируемый контроллер, Контроллер - контроллер	Персональный компьютер- Программируемый контроллер, Контроллер - контроллер	Программируемый контроллер-Slave-Модуль (Терминалы удаленного ввода/вывода, удаленные адаптеры, Терминалы датчиков, Модули ввода/вывода CQM1, терминалы аналогового вывода, Терминалы аналогового ввода)	Программируемый контроллер-Slave-Модуль, (Терминалы удаленного ввода/вывода, Модули удаленных ввода/вывода, Терминалы датчиков AMP, Терминалы BIT Chain,)

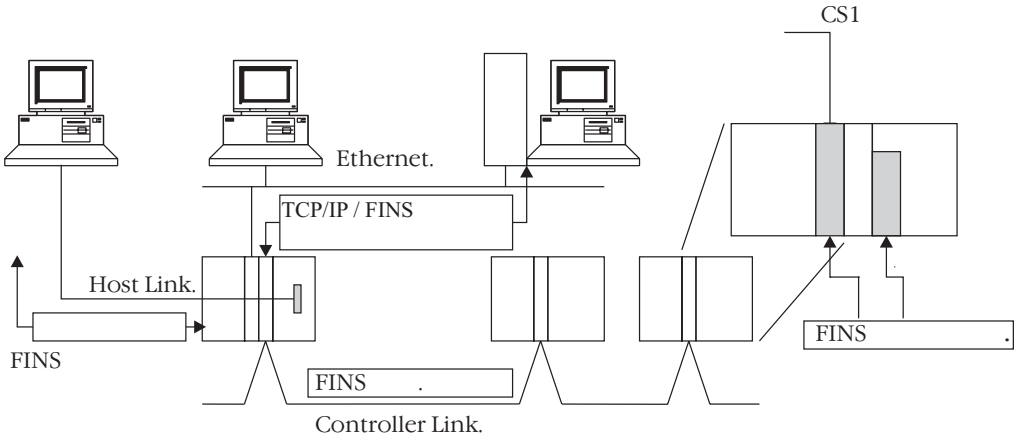
FINS сообщения

FINS сообщения (FINS Interface Network Service) являются командами и откликами, используемыми для обслуживания сетей OMRON. FINS сообщения позволяют пользователю осуществлять управление операциями в сети, например передавать и принимать данные, изменять режим работы, если это необходимо пользователю. FINS сообщения обладают следующими функциональными возможностями.

Возможность гибкого коммуникационного обмена

FINS сообщения определяются на прикладном уровне, и не относятся к физическому уровню, канальному уровню (Data Link), и другим низким уровням. Это позволяет осуществлять гибкий обмен данными по шине центрального процессора и в сетях различных типов. В обычном случае, коммуникационный обмен с сетями Ethernet, SYSMAC NET, SYSMAC LINK , Controller Link, CompoBus/D или с сетями Host Link, а также между Модулем центрального процессора и Модулем

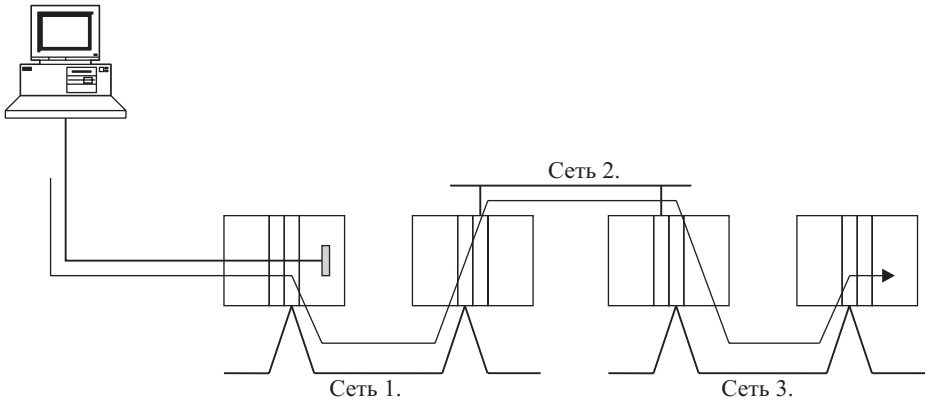
шины центрального процессора CS1 или встроенной платой возможен через шину центрального процессора.



Замечание *В сетях Ethernet к FINS сообщениям должен присоединяться заголовок TCP/IP, а в сетях Host Link к FINS сообщениям должен присоединяться заголовок Host Link.*

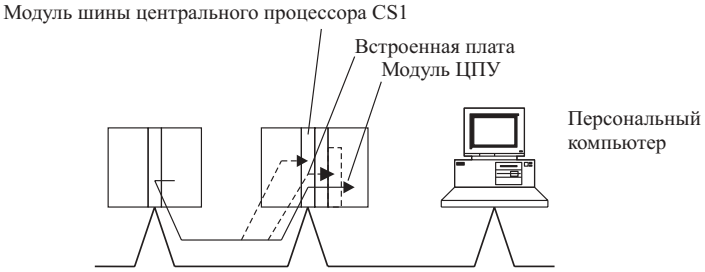
Поддержка ретрансляции данных

Для достижения отдаленных Панелей возможен обход до трех уровней сети, включая локальную сеть.



Доступ к Модулю центрального процессора и другим устройствам в панели

Использование адресов позволяет идентифицировать и обозначить Модуль центрального процессора, Модули шины центрального процессора CS1, персональные компьютеры (платы компьютера), встроенные платы и другие устройства.



2-6 Токи, Потребляемые Модулями

Мощность, подводимая к Модулям в панели, ограничивается мощностью блока питания. При разработке Вашей системы обратитесь к следующей ниже таблице для того, чтобы суммарный потребляемый Модулями ток не превышал максимальной величины для каждой из групп по напряжению, а суммарная потребляемая мощность не превышала максимальной мощности блока питания.

2-6-1 Панели Модуля центрального процессора и Панели расширения

В следующей ниже таблице приводятся максимальные значения токов и мощности, которые могут подаваться блоками питания в Панели ЦПУ и Панели расширения (Панели расширения CS1 и Панели расширения ввода/вывода C200H).
При вычислении потребляемого тока или потребляемой мощности учитывайте не только значения для Модулей центрального процессора, но и мощность, потребляемую собственно Панелью центрального процессора. Подобно этому при расчете потребляемой мощности и тока Панели расширения учитывайте величину потребляемой мощности и тока собственно Панели расширения.

Блок питания	Максимальные ток			Максимальная суммарная мощность
	Группа 5 В (внутренняя логика)	Группа 26В (Реле)	Группа 24В (Сервис)	
C200HW-PA204	4.6 A	0.6 A	Нет	30 Вт
C200HW-PA204S	4.6 A	0.6 A	4.6 A	30 Вт
C200HW-PA204R	4.6 A	0.6 A	Нет	30 Вт
C200HW-PD204	4.6 A	0.6 A	Нет	30 Вт
C200HW-PA209R	9 A	1.6 A	Нет	45 Вт

2-6-2 Панели Slave - Модулей удаленного ввода/вывода

В следующей ниже таблице представлены максимальные значения токов и мощности, которые могут подаваться блоками питания в Панели Slave - Модулей удаленного ввода/вывода. При вычислении потребляемого тока или потребляемой мощности учитывайте мощность, требуемую собственно для Панели.

Slave - Модуль	Максимальные потребляемые токи			Максимальная суммарная потребляемая мощность
	Группа 5В (внутренняя логика)	Группа 26В (Реле)	Группа 24В (Сервис)	
C200H-RT201 (двухпроводный кабель)	2.7A	0.6 A	0.8 A	28 Вт
C200H-RT202 (двухпроводный кабель)	2.7A	0.6 A	Нет	23 Вт
C200H-RT201 (оптоволоконнC200H)ый кабель)	2.7A	0.6 A	0.8 A	28 Вт
-RT201 (оптоволоконный кабель	2.7A	0.6 A	Нет	23 Вт

Ток, потребляемый изделиями каждой из групп по напряжению не должен превышать указанные в таблице величины.

1,2,3... *1. Ток, потребляемый всеми Модулями группы 5 В (А), не должен превышать максимальное значение, указанное в таблице.*
2. Ток, потребляемый всеми Модулями группы 26 В (В), не должен превышать максимальное значение, указанное в таблице.
3. Ток, потребляемый всеми Модулями группы 24 В (С), не должен превышать максимальное значение, указанное в таблице.
4. Кроме того, общая потребляемая Модулями мощность также не должна превышать указанное в таблице значение.
A 5 В + B 26 В + C 24 В максимальное значение, указанное в таблице.

2-6-3 Пример вычисления

Пример 1

В данном примере указанные ниже Модули установлены в Панель центрального процессора совместно с блоком питания C200HW-PA204S.

Модуль	Модель	Количество	Группа по напряжению питания постоянного тока		
			5 В	26 В	24 В
Базовая панель ЦПУ	CS1W-BC083	1	0.11 A	–	–
Модуль ЦПУ	CS1H-CPU66	1	1.10 A	–	–
Модули ввода	C200H-ID216	2	0.10 A	–	–
	CS1W-ID291	2	0.20 A	–	–
Модули вывода	C200H-OC221	2	0.01 A	0.075	–
Специальные модули	C200H-NC213	1	0.30 A	–	–
Модуль шины ЦПУ	CS1W-CLK21	1	0.33 A	–	–
Сервисный источник питания 24 В постоянного тока		0.3 A	–	–	0.3 A

Потребляемый ток

Группа	Суммарное потребление тока
5 В постоянного тока	0.11+1.10+0.10×2+0.20×2+0.01×2+0.30+0.33=2.46 A ≤ 4.6 A
26 В постоянного тока	0.075×2=0.15A ≤ 6 A
24 В постоянного тока	0.3 A

Потребляемая мощность

2.46 A×5 В +0.15 A×26 В + 0.3 A×24 В=12.3 Вт+3.9 Вт+7.2 Вт =23.4В т ≤ 30 Вт

Пример 2

В данном примере указанные ниже Модули установлены в Панель расширения CS1 совместно с блоком питания C200HW-PA209R.

Модуль	Модель	Количество	Группа по напряжению питания постоянного тока		
			5 В	26 В	24 В
Базовые панели расширения CS1 (10 ячеек)	CS1W-BI103	1	0.23 A	–	–
Модули ввода	CS1W-ID291	2	0.20 A	–	–
Модули вывода	CS1W-OD291	8	0.48 A	–	–

Потребляемый ток

Группа	Суммарное потребление тока
5 В постоянного тока	0.23 A+0.20 A×2+0.48 A×8=4.47 A ≤ 9 A
26 В постоянного тока	–
24 В постоянного тока	–

Потребляемая мощность

4.47 A × 5 В =22.35 Вт ≤ 45 Вт

2-6-4 Таблицы потребляемых токов

Группа питания 5В

Наименование	Модель	Потребляемый ток, A
Модули центрального процессора (Приводимые величины включают токи, потребляемые Пультом программирования или CX-программатором)	CS1H-CPU67-EV1	1.10 (См. примечание)
	CS1H-CPU66-EV1	1.10 (См. примечание)
	CS1H-CPU65-EV1	1.10 (См. примечание)
	CS1H-CPU64-EV1	1.10 (См. примечание)
	CS1H-CPU63-EV1	1.10 (См. примечание)
	CS1H-CPU45-EV1	0.95 (См. примечание)
	CS1H-CPU44-EV1	0.95 (См. примечание)
	CS1H-CPU43-EV1	0.95 (См. примечание)
	CS1H-CPU42-EV1	0.95 (См. примечание)
Платы последовательного коммуникационного обмена	CS1W-SCB21	0.28 + 0.15 × (Количество точек) (См. примечание.)
	CS1W-SCB41	0.37 + 0.15 × (Количество точек) (См. примечание)

Наименование	Модель	Потребляемый ток, A
Базовые панели ЦПУ	CS1W-BC023	0.11
	CS1W-BC033	0.11
	CS1W-BC053	0.11
	CS1W-BC083	0.11
	CS1W-BC103	0.11
Базовые панели расширения CS1	CS1W-BI033	0.23
	CS1W-BI053	0.23
	CS1W-BI083	0.23
	CS1W-BI103	0.23
Базовые панели расширения C200H	C200HW-BI031	0.15
	C200HW-BI051	0.15
	C200HW-BI081	0.15
	C200HW-BI101	0.15
Модуль контроля шины	CS1W-IC102	092
Модуль интерфейса шины	CS1W-II102	0.23

Замечание *Модули-Адаптеры NT-AL001 потребляют 0.15 A.*

Базовые модули/вывода

Категория			
	Наименование	Модель	Потребляемый ток
Модули ввода CS1			
	Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)	CS1W-ID211	0.10
		CS1W-ID231	0.15
		CS1W-ID261	0.15
		CS1W-ID291	0.20
	Модули ввода прерывания	CS1W-INT01	0.10
	Модули высокоскоростных входов	CS1W-IDP01	0.10
Модули ввода C200H			
	Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)	C200H-ID211	0.11
		C200H-ID212	0.01
	Модули дискретного ввода переменный ток (AC)	C200H-IA121	0.01
		C200H-IA122	0.01
		C200H-IA122V	0.01
		C200H-IA221	0.01
		C200H-IA222	0.01
		C200H-IA222V	0.01
	Модули дискретного ввода, постоянный ток и переменный ток (AC/DC)	C200H-IM211	0.01
		C200H-IM212	0.01
	Модули B7A	C200H-B7AI1	0.10
		C200H-B7A12	0.10
	Модули ввода прерывания	C200HS-INT01	0.02
Модули ввода группы 2			
	Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)	C200H-ID216	0.10
		C200H-ID217	0.12
		C200H-ID218	0.10
		C200H-ID219	0.12
		C200H-ID111	0.12
Модули вывода CS1			
	Транзисторные модули вывода	CS1W-OD211	0.17
		CS1W-OD212	0.17
		CS1W-OD231	0.27
		CS1W-OD232	0.27
		CS1W-OD261	0.39
		CS1W-OD262	0.39
		CS1W-OD291	0.48
		CS1W-OD292	0.48

Категория	Наименование	Модель	Потребляемый ток
Модули вывода C200H			
	Модули вывода (релейный выход)	C200H-OC221	0.01
		C200H-OC222	0.01
		C200H-OC222V	0.008
		C200H-OC222N	0.008
		C200H-OC225	0.05
		C200H-OC226	0.03
		C200H-OC226N	0.03
		C200H-OC223	0.01
		C200H-OC224	0.01
		C200H-OC224V	0.01
		C200H-OC224N	0.01
	Транзисторные модули вывода	C200H-OD411	0.14
		C200H-OD213	0.14
		C200H-OD214	0.14
		C200H-OD216	0.01
		C200H-OD211	0.16
		C200H-OD217	0.01
		C200H-OD212	0.18
		C200H-OD21A	0.10
	Модули B7A	C200H-B7A01	0.10
		C200H-B7A02	0.18
	Тиристорные модули вывода	C200H-OA223	0.27
		C200H-OA222V	0.18
		C200H-OA224	0.27
Модули вывода группы 2			
	Транзисторные Модули вывода	C200H-OD218	0.18
		C200H-OD219	0.27
Модули ввода/вывода CS1			
	Модули дискретного ввода (DC)/транзисторного вывода	CS1W-MD261	0.27
		CS1W-MD262	0.27
		CS1W-MD291	0.35
		CS1W-MD292	0.35
Модули интерфейса B7A			
		C200H-B7A21	0.10
		C200H-B7A22	0.10
Модули аналогового таймера			
		C200H-TM001	0.06

Специальные Модули

Категория	Наименование	Модель	Потребляемый ток
Модули ввода/вывода C200H			
	Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)	C200H-ID215	0.13
	Модули ввода TTЛ	C200H-ID501	0.13
	Транзисторные Модули вывода	C200H-OD215	0.22
	Модули вывода TTЛ	C200H-OD501	0.22
	Модули ввода/вывода TTЛ	C200H-MD501	0.18
	Модули дискретного ввода (DC)/ транзисторные модули вывода	C200H-MD215	0.18
		C200H-MD115	0.18
Специальные модули C200H			
	Модули управления температурой	C200H-TC001	0.33
		C200H-TC002	0.33
		C200H-TC003	0.33
		C200H-TC101	0.33

Категория			
	Наименование	Модель	Потребляемый ток
		C200H-TC102	0.33
		C200H-TC103	0.33
	Модули управления нагреванием/охлаждением	C200H-TV001	0.33
		C200H-TV002	0.33
		C200H-TV003	0.33
		C200H-TV101	0.33
		C200H-TV102	0.33
		C200H-TV103	0.33
	Модули датчиков температуры	C200H-TS001	0.45
		C200H-TS002	0.45
		C200H-TS101	0.45
		C200H-TS102	0.45
	Модули PID - регулирования	C200H-PID01	0.33
		C200H-PID02	0.33
		C200H-PID03	0.33
	Модули CAM позиционирования	C200H-CP114	0.30
	Модули ASCII	C200H-ASC02	0.20
		C200H-ASC11	0.25
		C200H-ASC31	0.30
	Модули аналогового ввода	C200H-AD001	0.55
		C200H-AD002	0.45
		C200H-AD003	0.10
	Модули аналогового вывода	C200H-DA001	0.65
		C200H-DA002	0.60
		C200H-DA003	0.10
		C200H-DA004	0.10
	Модули аналогового ввода/вывода	C200H-MAD01	0.10
	Модули высокоскоростных счетчиков	C200H-CT001-V1	0.30
		C200H-CT002	0.30
		C200H-CT021	0.45
	Модули управления перемещением	C200H-MC221	0.65 (0.85 с консолью обучения)
	Модули управления позиционированием	C200H-NC211	0.50
		C200H-NC111	0.15
		C200H-NC112	0.15
		C200HW-NC113	0.30
		C200HW-NC213	0.30
		C200HW-NC413	0.50
	Модули датчиков идентификаторов	C200H-IDS01-V1	0.25
		C200H-IDS21	0.25
	Master-Модули CompoBus/D	C200HW-DRM21-V1	0.25
	Master-Модули CompoBus/S	C200HW-SRM21	0.15
	Slave-Модули удаленных вводов/выводов SYSMAC BUS	C200H-RM201	0.20
		C200H-RM001-PV1	0.20
Специальные модули CS1			
	Модули аналогового ввода/вывода	CS1W-MAD44	0.20
	Модули аналогового ввода	CS1W-AD041	0.13
		CS1W-AD081	0.13
	Модули аналогового вывода	CS1W-DA041	0.13
		CS1W-DA081	0.13
	Модули управления перемещением	CS1W-MC221	0.60 (0.80 с консолью обучения)
		CS1W-MC421	0.70 (1.00 с консолью обучения)

Модули шины ЦПУ

Наименование	Модель	Потребляемый ток
Модули Controller Link	CS1W-CLK21	0.33
	CS1W-CLK11	0.47
Модули последовательного коммуникационного обмена	CS1W-SCU21	0.30 (См. примечание)
Модули Ethernet	CS1W-ETN01	0.40
Модули управления процессом	CS1W-LC001	0.36

Замечание *Модули-Адаптеры NT-AL001 потребляют 0.15A.*

Потребляемые токи для группы 26В

Категория			
	Наименование	Модель	Потребляемый ток
Модули вывода C200H			
	Модули вывода (релейный выход)	C200H-OC221	0.075 для 8 точек, когда все выводы одновременно переходят в состояние ON
		C200H-OC222	
		C200H-OC222V	
		C200H-OC222N	
		C200H-OC225	
		C200H-OC226	0.09 для 8 точек, когда все выводы одновременно переходят в состояние ON
		C200H-OC226N	
		C200H-OC223	
		C200H-OC224	
		C200H-OC224V	
		C200H-OC224N	
	Транзисторные модули вывода	C200H-OD216	0.075 для 8 точек, когда все выводы одновременно переходят в состояние ON
		C200H-OD217	
Специальные Модули C200H			
	Модули аналогового ввода	C200H-AD003	0.10
	Модули аналогового вывода	C200H-DA003	0.20
		C200H-DA004	0.25
	Модули аналогового ввода/вывода	C200H-MAD01	0.20
	Модули датчиков идентификаторов	C200H-IDS01-V1	0.12
		C200H-IDS21	0.12
Специальные Модули CS1			
	Модули аналогового ввода/вывода	CS1W-MAD44	0.20
	Модули аналогового ввода	CS1W-AD041	0.10
		CS1W-AD081	0.10
	Модули аналогового вывода	CS1W-DA041	0.18
		CS1W-DA081	0.18
		CS1W-DA08C	0.25

Раздел 3
Характеристики и конфигурация системы

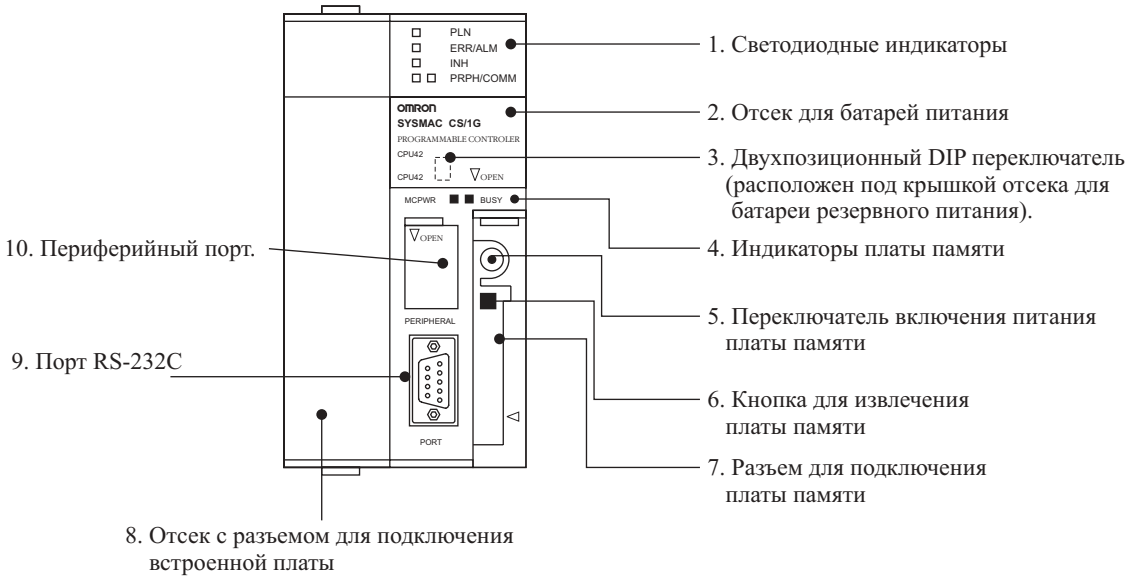
В настоящем разделе приводятся наименования составных частей, и их функциональное назначение в различных Модулях. Одновременно в данном разделе приводятся габаритные размеры Модулей.

3-1 Модули Центрального процессора

3-1-1 Модели

Точек ввода вывода	Панели расширения	Память программ	Память данных (D+E)	Время выполнения команды LD	Модель
5120	7 макс.	250К шагов	448К слов	0.04 мкс	CS1-H-CPU67-EV1
		120К шагов	256К слов		CS1-H-CPU66-EV1
		60К шагов	128К слов		CS1-H-CPU65-EV1
		30К шагов	64К слов		CS1-H-CPU64-EV1
		20К шагов	32К слов		CS1G-CPU45-EV1
		60К шагов	128К слов	0.08 мкс	CS1G-CPU45-EV1
1280	3 макс	30К шагов	64К слов		CS1G-CPU44-EV1
960	2 макс.	20К шагов	32К слов		CS1G-CPU43-EV1
		10К шагов	32К слов		CS1G-CPU42-EV1

3-1-2 Компоненты Модулей



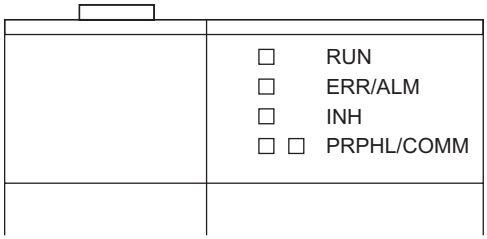
1. Индикаторы

Следующая ниже таблица описывает работу светодиодных индикаторов, расположенных на передней панели Модулей центрального процессора.

Индикатор	Цвет	Состояние	Значение
RUN	Зеленый	Светится (ON)	Программируемый контроллер нормально работает в режиме монитора (MONITOR) или в рабочем режиме (RUN)
		Мигает	Ошибка режима загрузки системы или ошибка установки двухпозиционного переключателя
		Погашен (OFF)	Либо программируемый контроллер прекратил работу, находясь в режиме программирования, либо контроллер прекратил работу вследствие критической ошибки, либо контроллер осуществляет загрузку данных из системы
ERR/ALM	Красный	Светится (ON)	Произошла критическая ошибка (включая выполнение команды FALS), либо ошибка работы оборудования (ошибка следящего таймера). Модуль центрального процессора прекратит работу, и выходы всех Модулей вывода будут переведены в состояние OFF.
		Мигает	Произошла допустимая ошибка (включая выполнение команды FALS). Модуль центрального процессора продолжает работу
		Погашен (OFF)	Модуль центрального процессора функционирует в нормальном режиме

Индикатор	Цвет	Состояние	Значение
INH	Оранжевый	Светится (ON)	Бит отключения вывода (Output OFF Bit) (A500015) переведен в состояние ON. Выходы всех Модулей вывода переводятся в состояние OFF
		Погашен (OFF)	Бит отключения вывода (Output OFF Bit) (A500015) переведен в состояние OFF
PRPHL	Оранжевый	Мигает	Модуль центрального процессора осуществляет обмен данными через периферийный порт (принимает или передает данные)
		Погашен (OFF)	Модуль центрального процессора не выполняет обмен данными через периферийный порт
COMM	Оранжевый	Мигает	Модуль центрального процессора осуществляет обмен данными через порт RS-232 (принимает или передает данные)
		Погашен (OFF)	Модуль центрального процессора не выполняет обмен данными через порт RS-232
MGPWR	Зеленый	Светится (ON)	Подано питание на Плату памяти
BUSY	Оранжевый	Погашен (OFF)	На Плату памяти питание не подается
		Мигает	Осуществляется доступ к Плате памяти

2. **Отсек для батареи питания.**
   Отсек для батареи резервного питания закрывается крышкой. В отсеке также расположен двухпозиционный DIP переключатель.
3. **Двухпозиционный переключатель (DIP переключатель)**
   Модуль центрального процессора CS1 снабжен восемью двухпозиционными переключателями, используемыми для установки основных рабочих параметров Модуля центрального процессора. Двухпозиционный переключатель расположен под крышкой отсека для батареи питания. Описание установок двухпозиционного переключателя приводится в следующей таблице.
4. **Индикаторы Платы памяти.**
   Индикатор MCPWR начинает мигать зеленым цветом после подачи питания на Плату памяти, а индикатор BUSY мигает оранжевым цветом, когда осуществляется доступ к плате памяти.
5. **Выключатель питания Платы памяти.**
   Перед извлечением из Модуля Платы памяти нажмите на выключатель питания для прекращения подачи питания на плату.
6. **Кнопка для извлечения Платы памяти.**
   Для извлечения Платы памяти из Модуля центрального процессора нажмите кнопку.
7. **Разъем для подключения Платы памяти.**
   Посредством этого разъема осуществляется подключение Платы памяти к Модулю центрального процессора.
8. **Отсек с разъемом для подключения встроенной платы.**
   Отсек с разъемом используется для подключения Встроенных плат, например Платы последовательного порта.
9. **Порт RS-232.**
   К порту RS-232 подключаются Устройства программирования (за исключением Пульта программирования), Главные компьютеры, внешние устройства общего назначения, Программируемые терминалы и другие устройства.
10. **Периферийный порт.**
    К периферийному порту подключаются Устройства программирования, такие как Пульты программирования или Главные компьютеры.

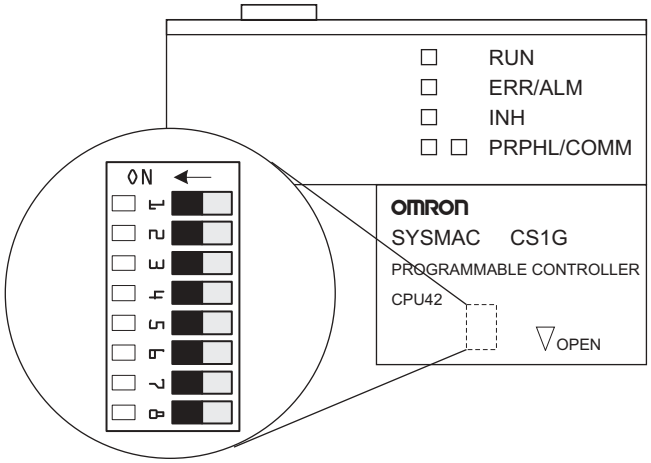


Установки двухпозиционных переключателей

Переключатель	Установка	Функция	Использование	По умолчанию
1	ON	Запись в памяти программы пользователя запрещена (См. прим.)	Используется для предотвращения случайной перезаписи программ через Устройства программирования	OFF
	OFF	Запись в памяти программы пользователя разрешена		
2	ON	Программа пользователя автоматически передается из Платы памяти при включении питания	Используется для хранения программ в Плате памяти для переключения операций или для автоматической передачи программ при включении питания. (Работа ROM платы памяти)	OFF
	OFF	При включении питания программа пользователя из Платы памяти автоматически не передается		
3	ON	Сообщения Пульта программирования выводятся на дисплей на английском языке	Для вывода сообщений Устройства программирования на дисплей на английском языке переведите в положение ON	ON
	OFF	Сообщения Пульта программирования выводятся на дисплей на языке, записанном в ПЗУ (ROM). (Сообщения выводятся на дисплей на японском языке при наличии японской версии ПЗУ)		
4	ON	Используются коммуникационные параметры периферийного порта, заданные в начальных установках Программируемого контроллера	Для использования периферийного порта с Устройствами программирования, кроме Пульта программирования или CX- программатора, переведите в положение ON (только периферийная шина)	OFF
	OFF	Используются коммуникационные параметры периферийного порта, заданные при помощи Пульта программирования или CX- программатора (только периферийная шина)		
5	ON	Используются коммуникационные параметры порта RS-232, заданные при помощи CX-программатора (только периферийная шина).	Для использования порта RS-232 с Устройством программирования переведите в положение ON	OFF
	OFF	Используются коммуникационные параметры порта RS-232, заданные в начальных установках Программируемого контроллера		
6	ON	Определяемый пользователем переключатель. Переводит флаг переключателя пользователя в состояние OFF (A39512)	Переведите переключатель 6 в положение ON или OFF и используйте в программе адрес A39512 для создания определяемых пользователем условий без использования Модулей ввода/вывода	OFF
	OFF	Определяемый пользователем переключатель. Переводит флаг переключателя пользователя в состояние ON (A39512)		
7	ON	Запись на плату памяти	Нажмите и держите выключатель питания платы памяти в течение трех секунд	OFF
		Чтение платы памяти	Включите питание контролера для чтения платы памяти Эта операция имеет более высокий приоритет, чем автоматическое чтение при старте (переключатель 2 в положении ON)	
	OFF	Сравнение с картой памяти	Нажмите и держите выключатель питания платы памяти в течение трех секунд	
8	OFF	Не используется		OFF

Замечание *Когда переключатель 1 находится в положении ON, запись следующих ниже данных запрещена:*
- *Любые части программы пользователя (программы во всех задачах).*
- *Любые данные в области параметров (например, начальные установки Программируемого контроллера или таблица вводов/выводов).*

Когда переключатель 1 находится в положении ON, программа пользователя или область параметров не могут быть удалены при выполнении Устройством программирования операции очистки памяти.

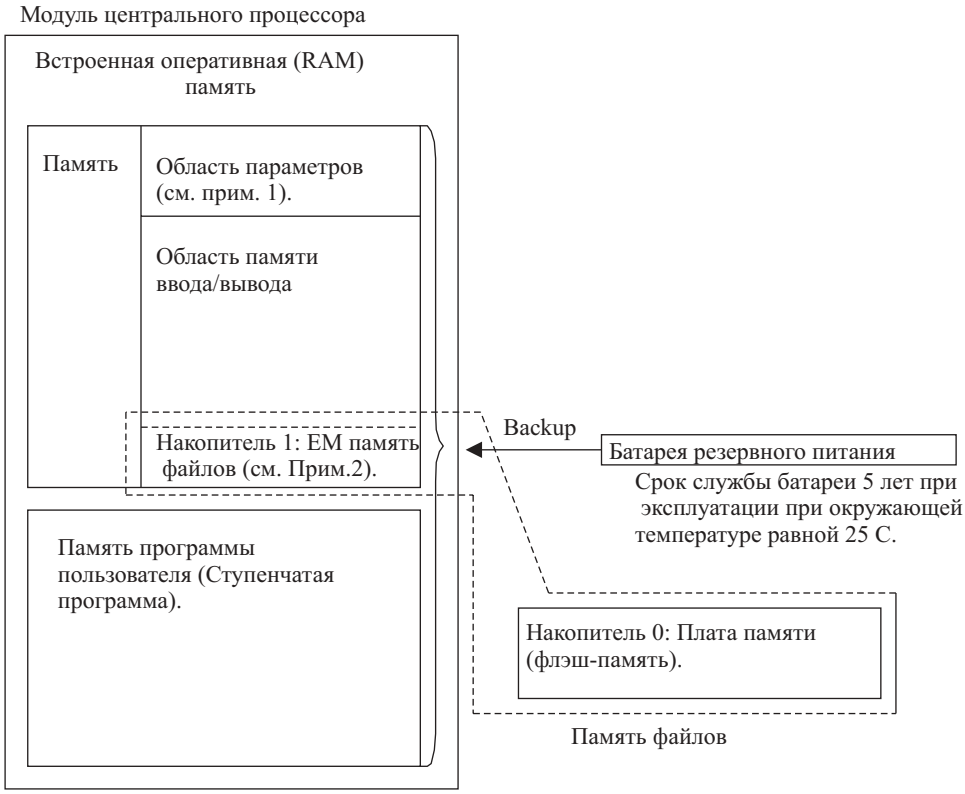


3-1-3 Блок-схема памяти Модуля центрального процессора

Память Программируемых контроллеров серии CS1 подразделена на следующие блоки:
- Память: Область параметров и Область памяти ввода/вывода (см. примечание 1.)
  Для детального ознакомления с памятью обратитесь к ***Приложению E "Карта памяти"***.
- Память пользователя: Релейно - контактные (ступенчатые) программы.

Блок памяти и блок памяти пользователя имеют резервное питание, в качестве которого используется набор батарей CS1 W-BAT01. Данные в этих областях памяти могут быть потеряны при снижении напряжения питания батареи.

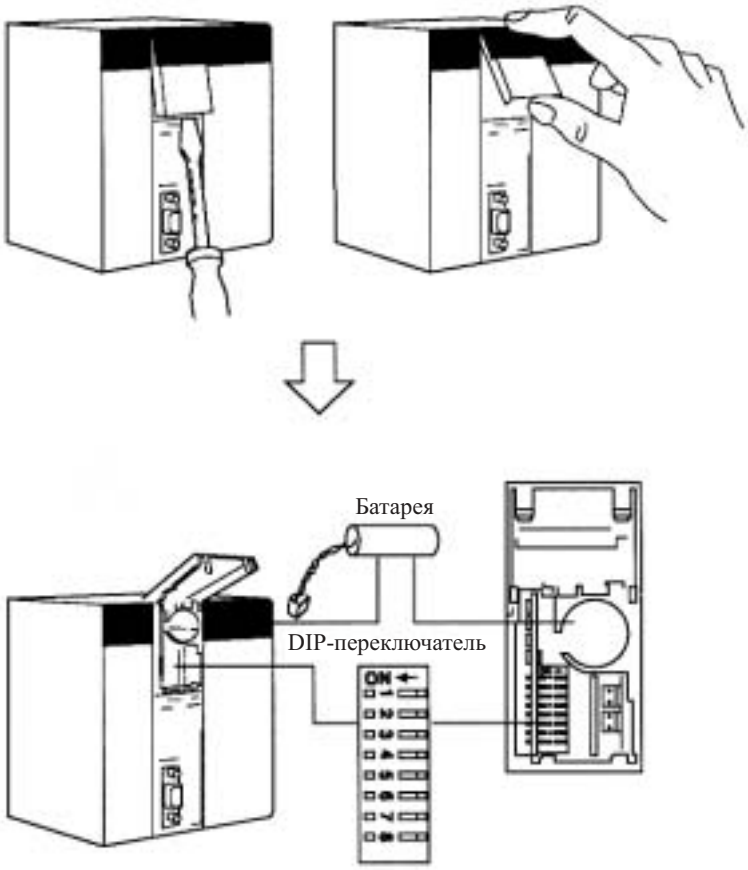
Замечание *Перед запуском в эксплуатацию Модулей центрального процессора всегда устанавливайте набор батарей CS1 W-BAT01.*



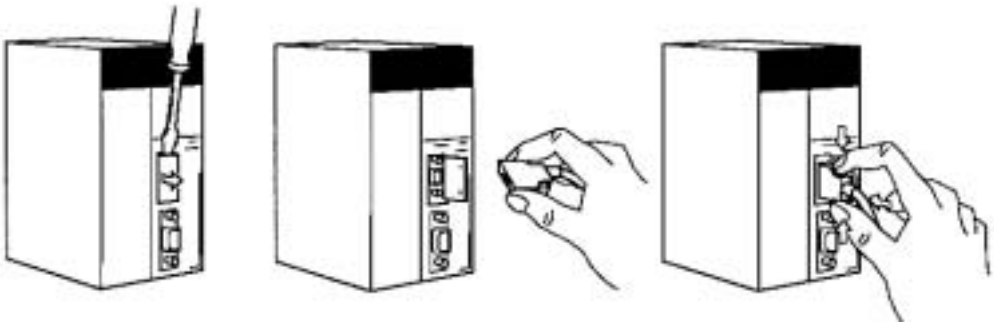
Замечание *1. В области параметров хранится системная информация для Модуля центрального процессора, такая как начальные установки Программируемого контроллера. Попытка осуществления доступа к Области параметров при помощи команды оценивается как ошибка запрещенного доступа.*
2. Часть области памяти ЕМ (расширенная память данных) может преобразовываться в память файлов с целью обработки файлов данных в формате оперативной (RAM) памяти, который аналогичен формату Платы памяти.

Доступ в отсек резервной батареи питания

Вставьте лезвие небольшой отвертки в паз, находящийся в нижней части крышки отсека, и приподнимите крышку.



Вскрытие крышки периферийного порта и подключение кабелей



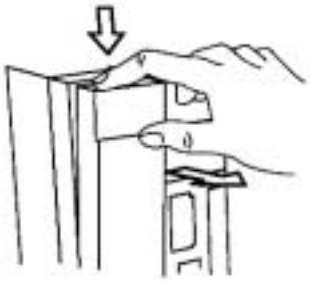
Вставьте лезвие небольшой отвертки в паз в верхней части крышки периферийного порта и потяните крышку на себя.

Убедитесь в том, что разъем ориентирован в правильном направлении.

Удерживая захваты по сторонам разъема, вставьте разъем в ответную часть.

Установка встроенной платы

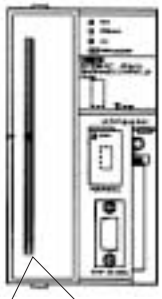
1,2,3… *1. Нажмите на рычаг в верхней части отсека с разъемом для встроенной платы и потяните крышку на себя.*



Нажмите на рычаг в верхней части крышки и потяните крышку на себя

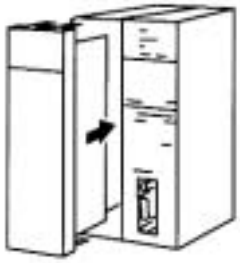
Нажмите на рычаг в нижней части крышки и потяните крышку на себя.

2. Снимите крышку отсека Встроенной платы.



Разъем для установки Встроенной платы.

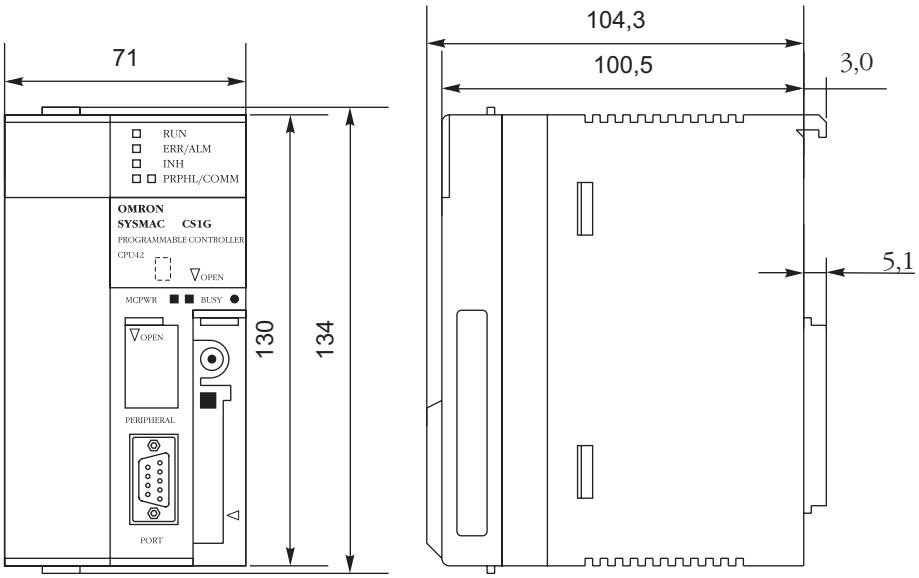
3. Вставьте плату в отсек.



Замечание *1. Перед установкой Встроенной платы в отсек непременно убедитесь в том, что питание модуля выключено. Установка платы при включенном питании может привести к сбоям работы Модуля центрального процессора, выходу из строя встроенных компонентов Модуля или к ошибкам при проведении коммуникационного обмена.*
2. Перед установкой Встроенной платы непременно коснитесь заземленного металлического предмета с целью снятия с рук статического заряда.

3-1-4 Габаритные размеры

CS1H-CPU__-EV1 и CS1G-CPU__-EV1



3-2 Память файлов

В Модулях центрального процессора серии CS1 Плата памяти и определенная часть области EM может использоваться для хранения файлов. Все программы пользователя, Область памяти ввода/вывода, а также область параметров могут храниться в виде файлов.

Память файлов	Тип памяти	Объем памяти	Модель
Плата памяти	Flash - память	8 Мбайт	HMC-EF861
		15 Мбайт	HMC-EF171
		30 Мбайт	HMC-EF371
		48 Мбайт	HMC-EF571
EM Память файлов	RAM	Максимальный объем области EM памяти Модулей центрального процессора (т.е. максимальный объем для CPU67 - 832 Кбайт)	Заданный банк (заданный в начальных установках) до последнего банка в области памяти EM памяти ввода/вывода

Замечание *1. Плата памяти может перезаписываться до 100 000 раз.*
2. Ниже приводится вид Адаптера платы памяти HMC-AP001

3-2-1 Файлы, обрабатываемые Модулем центрального процессора

Файлы расставляются по порядку и сохраняются в Плате памяти или в EM памяти файлов согласно их наименованиям и расширениям, присоединенным к наименованиям файлов.

Тип файла	Содержание		Наименование файла	Расширение
Файлы данных	Заданная область в памяти ввода/вывода	двоичный код	******** (См. прим. 1)	.IOM
		текст (только -EV1)		.TXT
		CSV (только -EV1)		.CSV
Файлы программ.	Все программы пользователя			OBJ

Тип файла	Содержание	Наименование файла	Расширение
Файлы области параметров	Начальные установки Программируемого контроллера, сохраняемые таблицы ввода/вывода, таблицы обмена, Область параметров Модуля шины центрального процессора CS1		.STD

Файлы, автоматически передаваемые при включении питания.

Тип файла	Содержание	Наименование файла	Расширение
Файлы данных	Заданная область в памяти ввода/вывода начиная с адреса D2000 (двоичный код)	AUTOEXEC	.IOM
Файлы программ	Все программы пользователя	AUTOEXEC	.OBJ
Файлы области программ	Начальные установки Программируемого контроллера, сохраняемые таблицы ввода/вывода, таблицы обмена, Область параметров Модуля шины центрального процессора CS	AUTOEXEC	.STD

Замечание *1. Задавайте код, состоящий из 8 знаков ASCII. Для кода, состоящего из меньшего количества знаков, добавляйте пробелы (20 шестн.).*
2. Имена файлов, которые должны автоматически передаваться при включении питания, всегда указывайте как AUTOEXEC.

3-2-2 Инициализация Памяти файлов

Память файлов	Процедура инициализации	Объем данных после выполнения инициализации
Плата памяти	Установите Плату памяти в Модуль центрального процессора. Произведите инициализацию Платы памяти при помощи Устройства программирования (включая Пульт программирования)	HMC-EF861: Примерно . 7.6 Мб, HMC-EF171: Примерно 15.3 Мб HMC-EF371: Примерно 30.6 Мб.
EM память файлов	В начальных установках программируемого контроллера преобразуйте часть EM области от заданного номера банка до конечного номера банка в память файлов. Произведите инициализацию EM памяти при помощи Устройства программирования (исключая Пульт программирования)	1 банк: примерно 61 Кб. 13 банков: примерно 825 Кб.

3-2-3 Использование памяти файлов

Замечание *Для детального ознакомления с процессом использования памяти файлов обратитесь к* ***Разделу 12 "Функции памяти файлов"****.*

Плата памяти

Чтение/запись файлов Платы памяти с помощью Устройства программирования.

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы программы пользователя	******** .OBJ	Между Модулем центрального процессора и Платой памяти
Файлы памяти ввода/вывода	********.IOM	
Файлы параметров	******** .STD	

1,2,3... *1. Установите Плату памяти в Модуль центрального процессора.*
2. При необходимости произведите инициализацию Платы памяти.
3. Укажите наименование файла, содержащего данные в Модуле центрального процессора, и сохраните содержание в Плате памяти.
*4. Загрузите файл, сохраненный в Плате памяти в Модуль центрального процессора.****

Автоматическая загрузка файлов Платы памяти в Модуль центрального процессора при включении питания

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы программы пользователя	AUTOEXEC. OBJ	Из платы памяти в Модуль центрального процессора
Файлы памяти ввода/вывода	AUTOEXEC. IOM	
Файлы параметров	AUTOEXEC. STD	

1,2,3... *1. Установите Плату памяти в Модуль центрального процессора.*
2. Переведите двухпозиционный DIP переключатель 2 в положение ON.
3. При включении питания файлы автоматически загрузятся в Модуль центрального процессора.

Чтение/запись файлов ввода/вывода Платы памяти с использованием команд FREAD(700) и FWRIT(701)

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы памяти ввода/вывода	********.IOM ********.TXT ********CSV	Между Модулем центрального процессора и Платой памяти

1,2,3... *1. Установите Плату памяти в Модуль центрального процессора.*
2. Произведите инициализацию Платы памяти с помощью Устройства программирования.
3. Используя команду FWRIT(701) назовите файл заданной области памяти ввода/вывода и сохраните его в Плате памяти.
4. Используя команду FREAD(700) загрузите файлы из Платы памяти в память ввода/вывода Модуля центрального процессора.

Файлы, передаваемые между Платой памяти и CX- программатором.

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы символов	SYMBOLS.SYM	Между Платой памяти и CX- программатором
Файлы комментариев	COMMENTS.CNT	

1,2,3... *1. Установите форматированную Плату памяти в Модуль центрального процессора.*
2. Включите CX-программатор в интерактивный режим и, используя команды передачи файлов, передайте вышеуказанные файлы из персонального компьютера в Программируемый контроллер или из Программируемого контроллера в персональный компьютер.

Чтение/запись файлов в EM памяти файлов с помощью Устройства программирования.

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы программы пользователя	********. OBJ	Между Модулем центрального процессора и Платой памяти
Файлы памяти ввода/вывода	******** .IOM	
Файлы параметров	******** .STD	

1,2,3... *1. В начальных установках программируемого контроллера преобразуйте часть области EM , начинающуюся с номера первого банка, в файл памяти.*
2. С помощью Устройства программирования произведите инициализацию EM памяти.
3. Присвойте название данным в Модуле центрального процессора и сохраните их в EM памяти файлов при помощи Устройства программирования.
4. Используя Устройство программирования, загрузите файлы из EM памяти файлов в Модуль центрального процессора.

Чтение/запись файлов памяти ввода/вывода в EM памяти файлов с использованием команд FREAD(700) и FWRIT(701)

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы памяти ввода/вывода	******** IOM	Между Модулем центрального процессора и EM памятью файлов

1,2,3... *1. В начальных установках программируемого контроллера преобразуйте часть области EM , начинающуюся с номера первого банка, в файл памяти.*
2. С помощью Устройства программирования произведите инициализацию EM памяти.

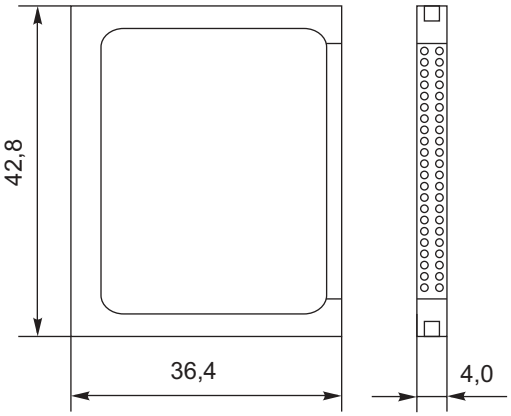
3. Используя команду FWRIT(701) присвойте имя заданной области памяти ввода/вывода и сохраните этот файл в EM памяти файлов.
4. Используя команду FREAD(700) загрузите файлы из EM памяти файлов в память ввода/вывода Модуля центрального процессора.

Замечание *Следующие ниже файлы могут передаваться между Платой памяти и CX-программатором.*

Файл	Имя файла и расширение	Направление передачи файлов
Файлы памяти ввода/вывода	******** IOM	Между Модулем центрального процессора и EM памятью файлов

1,2,3... *1. Произведите форматирование области EM в Модуле центрального процессора для использования в качестве памяти файлов.*
2. Включите CX-программатор в интерактивный режим и, используя команды передачи файлов, передайте вышеуказанные файлы из персонального компьютера в Программируемый контроллер или из Программируемого контроллера в персональный компьютер.

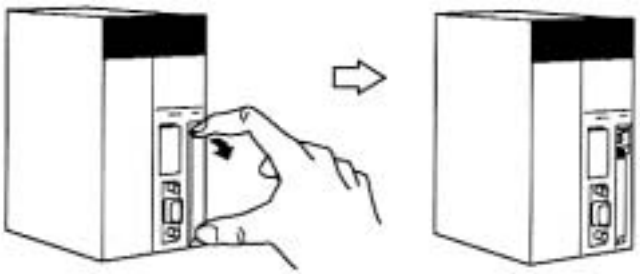
3-2-4 Габаритные размеры платы памяти



3-2-5 Установка и извлечение Платы памяти

Установка Платы памяти

1,2,3... *1. Потяните верхнюю часть крышки отсека Платы памяти на себя и снимите крышку с Модуля.*

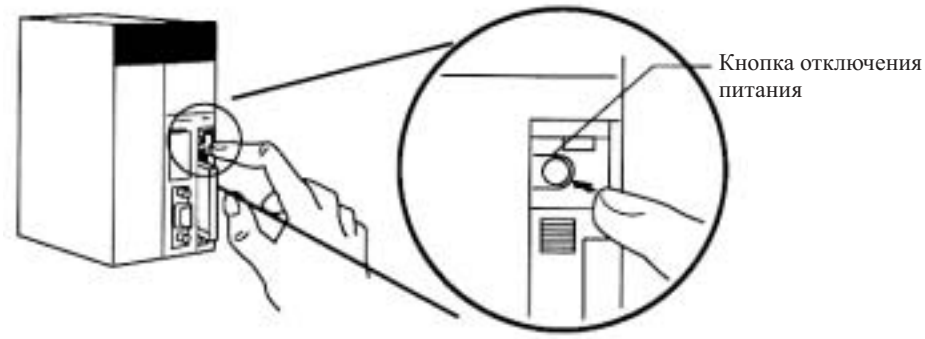


2. Вставьте Плату памяти в разъем, ориентируя ярлык фирмы-производителя в правую сторону.

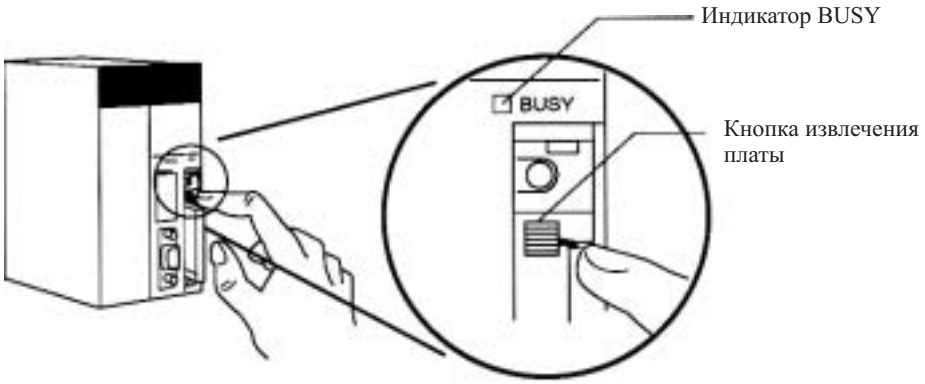
3. Надежно вставьте Плату памяти в отсек. При правильной установке Платы памяти кнопка для изъятия платы должна выталкиваться наружу.

Извлечение Платы памяти

1,2,3... *1. Нажмите кнопку отключения питания Платы памяти.*



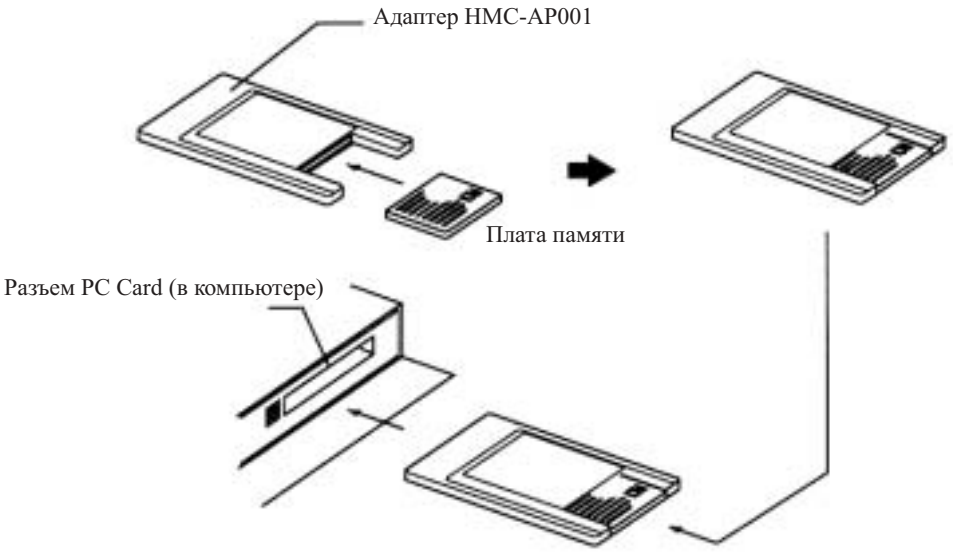
2. После того, как погаснет индикатор BUSY, нажмите кнопку для извлечения Платы памяти



3. Плата памяти выдвигается из отсека.
4. В случае, когда плата памяти не используется, установите крышку отсека на свое место.

Замечание *1. Никогда не выключайте питание Программируемого контроллера в процессе осуществления Центральным процессором доступа к Плате памяти.*
2. Никогда не предпринимайте попыток извлечения Платы памяти в процессе осуществления центральным процессором доступа к Плате памяти. Нажатием кнопки отключите питание Платы памяти и дождитесь погасания индикатор BUSY. После этого извлеките Плату памяти. Извлечение Платы памяти либо выключение Программируемого контроллера при осуществлении центральным процессором доступа к ней в худшем случае может стать причиной выхода Платы памяти из строя.

Установка Платы памяти в персональный компьютер



Замечание *При установке Платы памяти в компьютер с использованием адаптера, плата может использоваться в качестве обычного накопителя, такого как гибкий или жесткий диск.*

3-3 Устройства программирования

Существует два типа Устройств программирования, которые могут применяться: Портативный Пульт программирования или CX- программатор, работающий на персональном компьютере в оболочке Windows. CX-программатор обычно применяется для составления программ, в то время как Пульт программирования используется для изменения режимов работы, редактирования программ, а также осуществления мониторинга ограниченного количества точек.
В следующей ниже таблице для сравнения приводятся функциональные характеристики CX-программаторов и Пультов программирования.

Функция	Пульт программирования	CX-программатор
Редактирование и регенерация таблиц ввода/вывода	Да	Да
Выбор задач	Да	Да

Функция		Пульт программирования	CX-программатор
Составление программ	Ввод команд	Записывает команды с использованием мнемоники (одну за один раз)	Записывает множество блоков с использованием мнемоники или ступенчатых программ
	Ввод адресов	Только адреса	Адреса или символы
	Комментарии к вводу/выводу	Нет	Да
	Задание общих/локальных символов	Нет	Да. (Автоматическое распределение локальных символов)
Редактирование программ		Вводит команды и обеспечивает поиск адресов программы	Да. (Удаление фрагментов, вставки фрагментов, вставки внутри программы; поиск/замена команд, адресов, символов; выведение на дисплей перекрестных ссылок)
Проверка программ		Нет	Да
Мониторинг программ		Осуществляет мониторинг адресов программы	Осуществляет мониторинг множества блоков
Мониторинг памяти ввода/вывода		Одновременно не более 2-х точек	Осуществляет мониторинг множества точек
Изменение текущего значения памяти ввода/вывода		Осуществляет изменение одной точки за один раз	Да
Редактирование в диалоговом режиме		Осуществляет редактирование целыми командами	Осуществляет редактирование множества смежных блоков
Отладка программы	Изменение установок таймера и счетчика	Да	Да
	Управление установкой/ перезапуском	Осуществляет установку одной точки за один раз (или одновременный перезапуск всех точек)	Да
	Мониторинг дифференцирования	Да	Да
	Чтение длительности цикла	Да	Да
	Отслеживание данных	Нет	Да
	Мониторинг диаграммы времени	Нет	Да
Чтение информации об ошибках		Да. (Дисплей сообщений об ошибках)	Да
Чтение протокола ошибок		Нет	Да
Чтение/установка данных таймера		Да	Да
Чтение/установка параметров Программируемого контроллера		Да	Да
Установка параметров Модуля шины центрального процессора CS1		Нет	Да
Операции с памятью файлов	Инициализация Платы памяти	Да	Да
	Инициализация EM памяти файлов	Да	Да
	Перемещение файлов между Модулем центрального процессора и памятью файлов	Да	Да
Дистанционное программирование и мониторинг	Между Программируемым контроллером Network и Host Link	Нет	Да
	Через модем	Нет	Да
Установка пароля для защиты		Нет	Да
Управление файлами		Нет	Осуществляет управление файлами по плану
Печать		Нет	Да

3-3-1 Пульты программирования

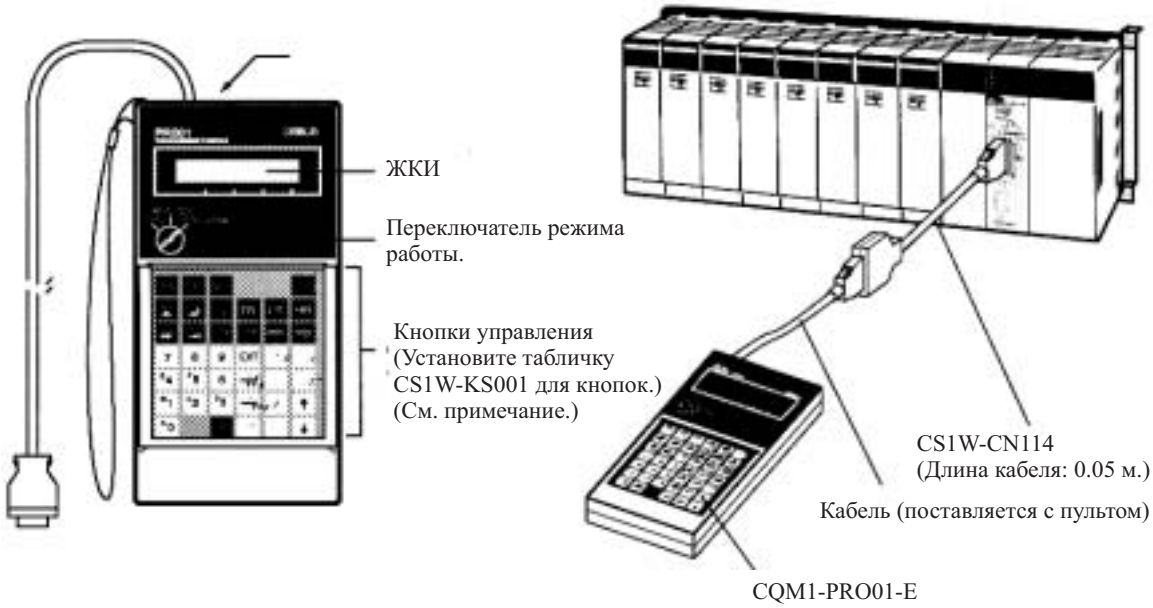
Существует два типа Пультов программирования, которые могут использоваться совместно с Модулями центрального процессора CS1: C200H-PRO27-E и CQM1-PRO01-E. Ниже представлены оба типа Пультов управления.

Пульт программирования C200H-PRO27-E

Подключите Пульт программирования к центральному процессору при помощи следующих кабелей. CS1W-CN224 (Длина кабеля: 2.0 м.). CS1W-CN624. (Длина кабеля: 6.0 м.)

Замечание *При работе с центральными процессорами серии CS1 табличка для кнопок не используется.*

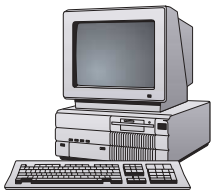
Пульт программирования CQM1-PRO01-E



Подключите Пульт программирования к центральному процессору при помощи следующих кабелей. CS1W-CN114 (Длина кабеля: 0.05 м.)

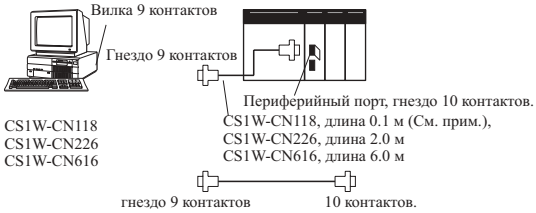
3-3-2 CX-программатор

Наименование	Подробности
Применяемый Программируемый контроллер	Серии CS1, серии CV, CQM1H, C200HX/HG/HE(-Z), C200HS, CQM1, CPM1, CPM1A, SRM1, C1000H/2000H
Персональный компьютер	DOS версия
Операционная система	Microsoft Windows 95 или Windows NT 4.0
Метод подключения	Через периферийный порт или встроенный порт RS-232 Модуля центрального процессора.
Протокол обмена с Программируемым контроллером	Периферийная шина или Host Link
Автономная работа	Программирование, редактирование памяти ввода/вывода, создание таблиц ввода/вывода, установка параметров Программируемого контроллера, распечатка, изменение программы
Работа в системе	Передача, снабжение ссылками, мониторинг, создание таблиц ввода/вывода, установка параметров Программируемого контроллера
Основные функции	Программирование: создание и редактирование ступенчатых программ и мнемонических программ для применяемых Программируемых контроллеров. Создание и снабжение ссылками таблиц ввода/вывода. Изменение режима работы Модуля центрального процессора. Передача: осуществляет передачу программ, данных памяти ввода/вывода, таблиц ввода/вывода, начальных установок Программируемого контроллера, комментариев к таблицам ввода/вывода между персональным компьютеров и Модулем центрального процессора. Мониторинг выполнения программы: Осуществляет мониторинг состояния ввода/вывода/ или текущих значений на ступенчатых дисплеях, мониторинг состояния ввода/вывода/ или текущего значения на мнемонических дисплеях или текущего значения на дисплеях памяти ввода/вывода.

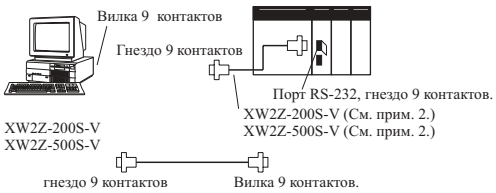


Соединения

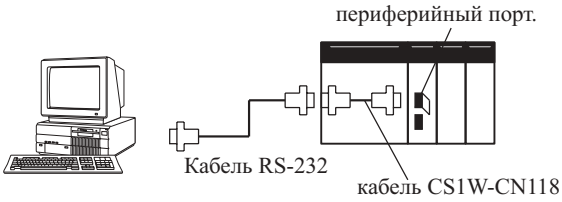
Подключение к периферийному порту



Подключение к порту RS-232

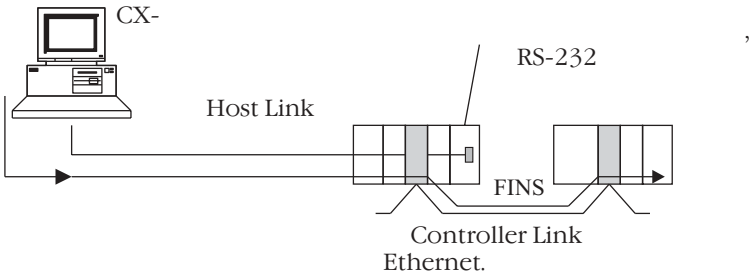


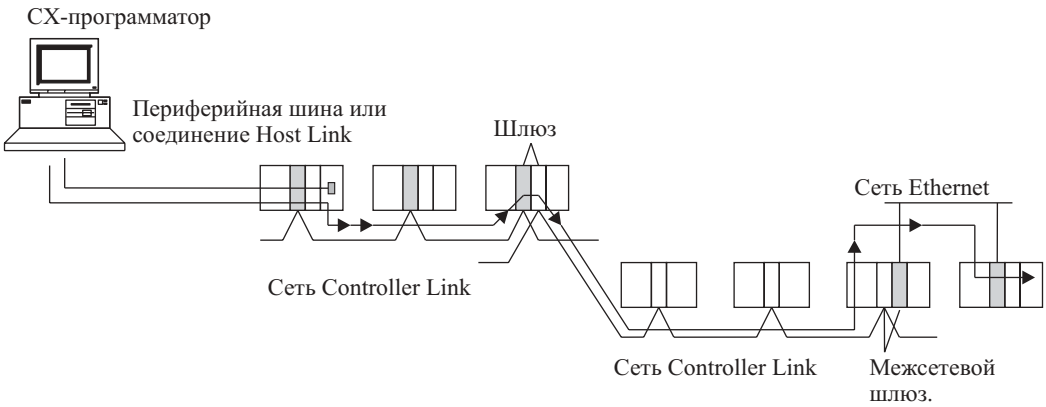
1,2,3... *1. Кабель CS1W-CN118 используется совместно с одним из кабелей RS-232, показанных справа (XW2Z-___-() для подключения к периферийному порту на Модуле центрального процессора.*



2. Если персональный компьютер, работающий с CX-программатором, подключается к порту RS-232 при помощи вышеперечисленных кабелей (включая использование кабеля CS1W-CN118), соединение периферийной шины использоваться не может. В этом случае используйте соединение Host Link (SYSMAC WAY).Для подключения к порту с использованием соединения периферийной шины, подготовьте кабель RS-232, как указано в разделе 3-3-4 "Порт RS-232, характеристики".

3. CX-Программатор может применяться для осуществления дистанционного программирования и мониторинга. Такие операции могут осуществляться не только в отношении непосредственно подключенного Программируемого контроллера, но также для программирования и мониторинга любого из Программируемых контроллеров, подключенных через сети Controller Link или Ethernet , если CX- программатор и соединенный с ним контроллер являются частью этих сетей. Все функциональные возможности программирования и мониторинга, характеризующие непосредственное соединение программатора и Программируемого контроллера, поддерживаются при дистанционном программировании и мониторинге. Программируемый контроллер может подключаться либо через периферийный порт, либо через порт RS-232, кроме того, может использоваться либо периферийная шина, либо шина Host Link. Дистанционное программирование осуществляется до трех сетевых уровней (учитывая локальную сеть и не учитывая соединение периферийной шины или соединение Host Link, используемое между CX-программатором и местным программируемым контроллером.)





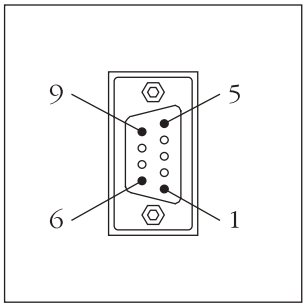
3-3-3 Характеристики периферийного порта

Начальные установки Программируемого контроллера и установки DIP переключателей для выбора протокола

Переключатель №4	Установки периферийного порта			
	Значение по умолчанию: 0 шестн	NT Link: 2 шестн	Периферийная шина: 4 шестн	Host Link: 5 шестн
OFF	Пульт программирования или другой CX- программатор через периферийную шину (автоматически определяет коммуникационные параметры Устройства программирования).			
ON	Главный компьютер или CX- программатор (Host Link)	PT (NT Link)	CX-программатор (периферийная шина)	Главный компьютер или CX-программатор (Host Link)

3-3-4 Порт RS-232, характеристики

Распределение контактов разъема



Номер контакта	Сигнал	Наименование	Направление
1	FG	Защитное заземление	–
2	SD (TXD)	Передача данных	Выход
3	RD (RXD)	Прием данных	Вход
4	RS (RTS)	Запрос на передачу	Выход
5	CS (CTS)	Готовность к передаче	Вход
6	5V	Источник питания	–
7	DR (DSR)	Готовность модема	Вход
8	ER (DTR)	Готовность терминала	Выход
9	SG(OV)	Заземление сигнальное	–
Корпус разъема	FG	Защитное заземление	–

Соединение между Модулем центрального процессора серии CS1 и персональным компьютером

Режим Host Link

Модуль центрального процессора серии Cs1

	Сигнал.	Номер контакта
RS-232C	FG	1
	SD	2
	RD	3
	RS	4
	CS	5
	5V	6
	DR	7
	ER	8
	SG	9

Розетка D типа, 9 контактов,
на кабеле установлена вилка.

Экран.

Персональный компьютер

Сигнал.	Номер контакта	
1	CD	
2	RD	
3	SD	RS-232C
4	ER	
5	SG	
6	DR	
7	RS	
8	CS	
9	CI	

Вилка D типа, 9 контактов,
на кабеле установлена розетка

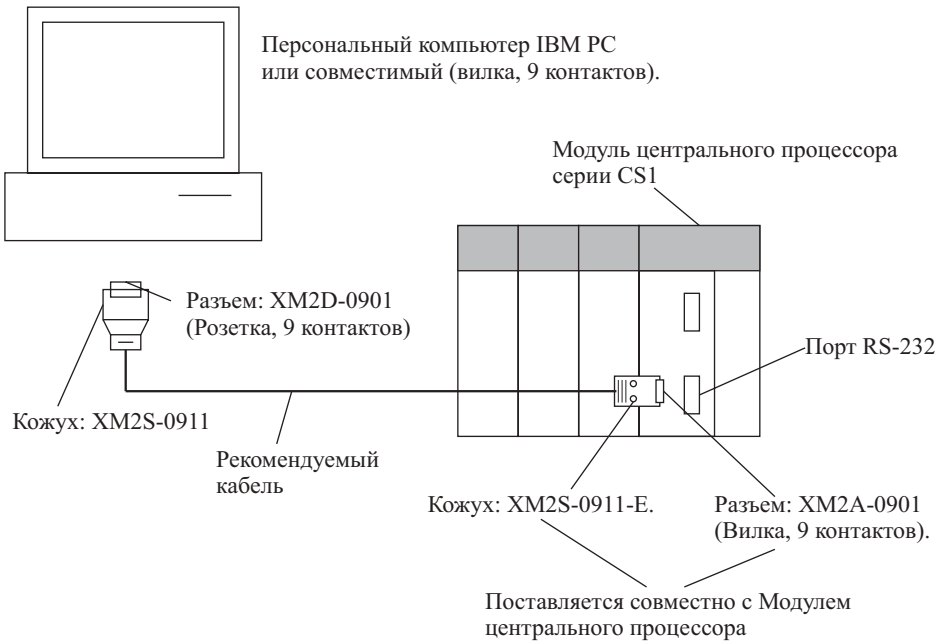
Применяемые разъемы

Разъем Модуля центрального процессора

Наименование	Модель	Характеристики	
Разъем	XM2A-0901	Вилка, 9 контактов	Используются совместно (Поставляются с Модулем центрального процессора)
Кожух	XM2S-0911-E	9 контактов, миллиметровые винты	

Разъем персонального компьютера

Наименование	Модель	Характеристики	
Разъем	XM2D-0901	Вилка, 9 контактов	Используются совместно (Поставляются с Модулем центрального процессора)
Кожух	XM2S-0911-E	9 контактов, миллиметровые винты	



Рекомендуемые кабели

Fujikura Ltd.: UL2464 AWG28 (5P IFS-RVV-SB (продукция UL). AWG28 (5P IFVV - SB (продукция не UL).

Hitachi Cable, Ltd.: UL2464-SB(MA)5P (AWG28 (7/0.127) (продукция UL). CO-MA-VV-SB-5P (AWG28 (7/0.127) (продукция не UL).

Порт RS-232C, характеристики

Наименование	Характеристика
Метод коммуникационного обмена	Полудуплекс
Синхронизация	Старт -стоп
Скорость обмена	0.3/0.6/1.2/2.4/4.8/9.6/19.2/38.4/57.6/ 115.2 Кб/сек (См. прим.)
Наибольшее расстояние передачи данных	15 м максимум
Интерфейс	EIA RS-232C
Протокол	Host Link, NT Link, 1:N, без протокола, или периферийная шина

Замечание *Максимальная скорость обмена для RS-232C - 38.4 Кб/сек.*

Начальные установки Программируемого контроллера и установки DIP переключателей для выбора протокола

Переключатель №5	Установки порта RS-232C (в начальных установках контроллера)				
	Значение по умолчанию: 0 шестн	NT Link: 2 шестн	Без протокола: 3 шестн	Периферийная шина: 4 шестн	Host Link: 5 шестн
OFF	Главный компьютер или CX-программатор (Host Link)	PT (NT Link)	Внешние устройства общего назначения (без протокола)	CX-программатор (периферийная шина)	Главный компьютер или CX-программатор (Host Link)

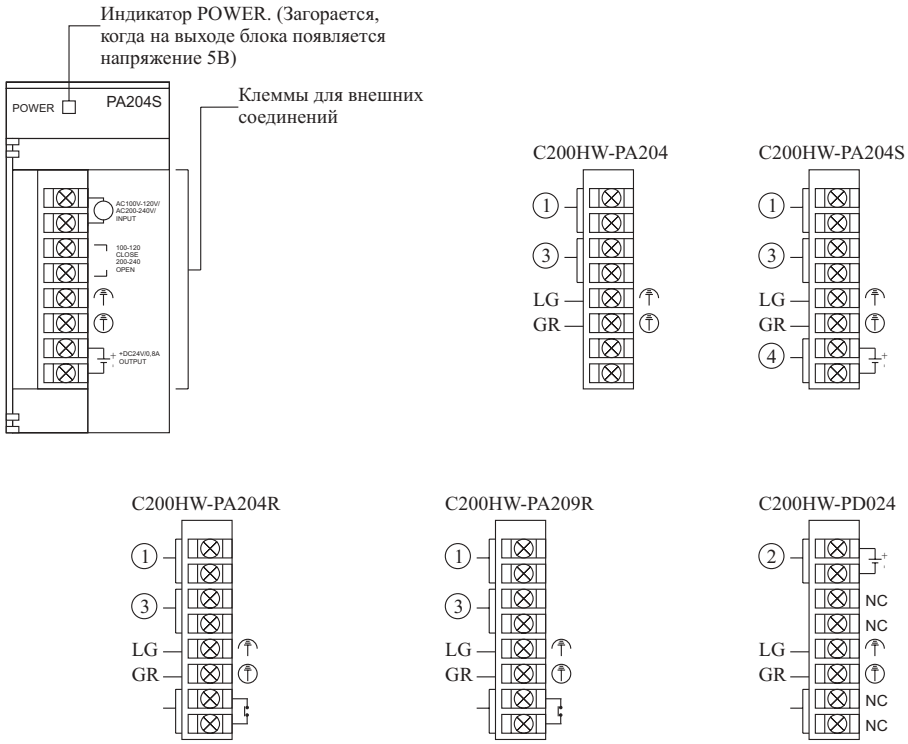
Переключатель №5	Установки порта RS-232C (в начальных установках контроллера)				
	Значение по умолчанию: 0 шестн	NT Link: 2 шестн	Без протокола: 3 шестн	Периферийная шина: 4 шестн	Host Link: 5 шестн
ON	CX- программатор (не Пульт программирования), соединенный через периферийную шину. (Коммуникационные параметры Устройства программирования определяются автоматически)				

3-4 Блоки питания

3-4-1 Блоки питания

Напряжение питания	Выход	Выходные клеммы	Выход RUN	Модель
100...120В переменного тока или 200...240В переменного тока (выбирается установкой перемычки)	4.6А при 5В постоянного тока, 30Вт	Нет	Нет	C200HW-PA204
		Да, 0.8А при 24В пост. тока	Нет	C200HW-PA204S
		Нет	Да	C200HW-PA204R
	9А при 5В постоянного тока, 45Вт	Нет	Да	C200HW-PA209R
24В постоянного тока	4.6А при 5В постоянного тока, 30Вт	Нет	Нет	C200HW-PD024

3-4-2 Компоненты блока и установки переключателей



1 - Вход для подключения напряжения переменного тока AC100V-120V/AC200-240V
2 - Вход для подключения напряжения постоянного тока DC24V
3 - Выбор входного напряжения 100-120V - перемычка / 200-240V открыто
4 - Выход напряжения 24В постоянного тока 0,8А
5 - Выход работа (RUN) AC250V/DC24V 2А

Замечание *100...120В переменного тока: замкнуто.*
200...240В переменного тока: разомкнуто.

Перед подключением напряжения питания 200(240В переменного тока непременно разомкните цепь выбора напряжения питания (удалите металлическую перемычку).

Вход для напряжения переменного тока

В качестве источника питания для блоков питания может быть выбрано одно из двух значений питающего напряжения: 100...120В переменного тока или 200...240В переменного тока.

Устройство выбора питающего напряжения

Перед подключением напряжения питания 100...120В переменного тока непременно замкните цепь выбора напряжения питания (установите металлическую перемычку).

Замечание *Перед подключением напряжения питания 200(240В переменного тока непременно разомкните цепь выбора напряжения питания (удалите металлическую перемычку). В противном случае блок питания выйдет из строя.*

Для уменьшения уровня помех и предотвращения удара электрическим током заземляйте блоки питания на контуры и устройства заземления, имеющие сопротивление заземления менее 100 Ом.

GR

Для предотвращения ударов электрическим током заземляйте блоки питания на контуры и устройства заземления, имеющие сопротивление заземления менее 100 Ом

Выход питающего напряжения 24В постоянного тока

Данные клеммы обеспечивают вывод вспомогательного напряжения 24В постоянного тока. Используйте этот выход для подачи напряжения на Модули ввода постоянного тока (только C200H-PA204S). Суммарное потребление мощности по выходам 5В и 24В не должно превышать 30Вт.

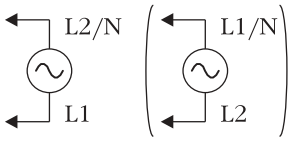
Вход питания постоянного тока

Через данный вход осуществляется подача питающего напряжения 24В постоянного тока.

Выход RUN

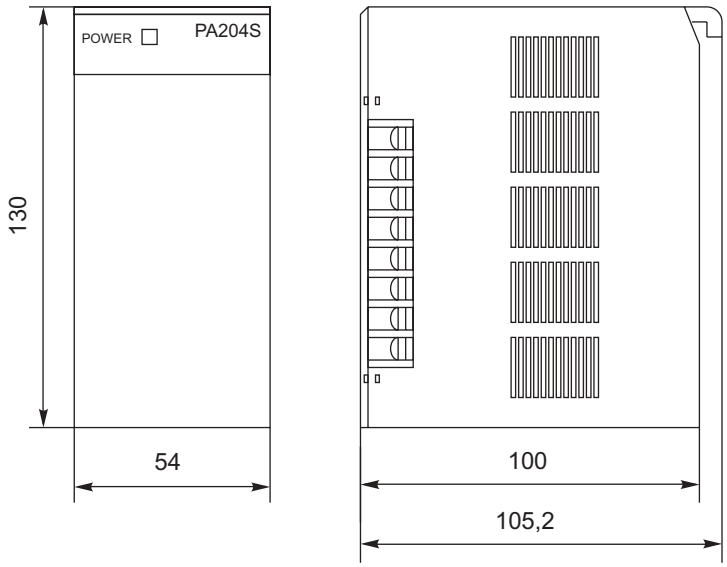
При работе Модуля центрального процессора в режимах RUN и MONITOR контакты данного выхода переводятся в состояние ON.

Замечание *На некоторых блоках питания переменного тока можно найти надпись L1/N и L2 вместо L2/N и L1, однако функциональное назначение этих клемм аналогичное.*

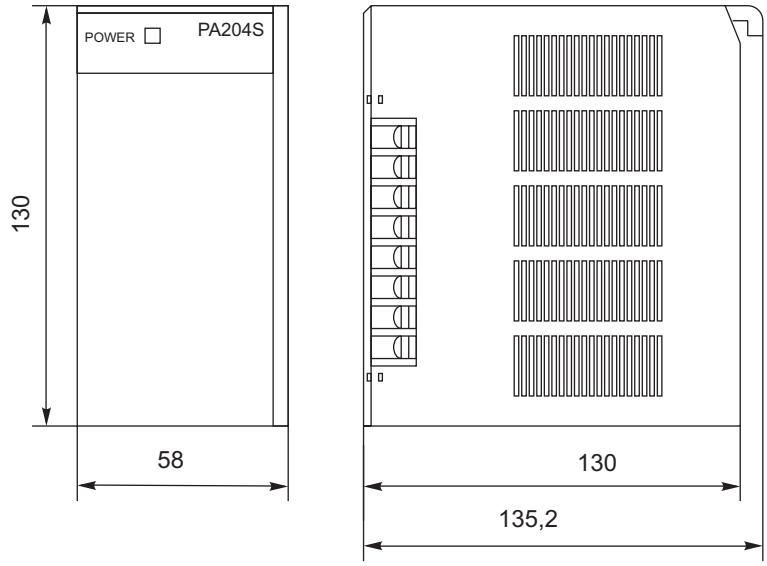


3-4-3 Габаритные размеры

C200HW-PA204, C200HW-PA204S, C200HW-PA204R, C200HW-PA209R, C200HW-PD204



C200HW-PA209R



3-4-4 Выбор блока питания

После выбора питающего напряжения, а также определения необходимости выходных клемм и выхода RUN, произведите вычисление требуемого потребляемого тока и потребляемой мощности для каждой из Панелей.

Условие 1: Требования к потребляемому току

Существует три напряжения питания, от которых осуществляется потребление мощности: 5В постоянного тока, 26В постоянного тока, 24В постоянного тока.

Ток, потребляемый цепями 5В постоянного тока (питание встроенной логики)

В следующей ниже таблице представлены величины токов, которые могут подаваться на Модули (включая Модули центрального процессора) и Базовые панели, использующие напряжение 5В.

Блоки питания	Максимальный ток при 5В постоянного тока
C200HW-PA204/204S/204R	4.6A
C200HW-PD204	
C200HW-PA209R	9A

Ток, потребляемый цепями 26В постоянного тока (питание управления релейными цепями)

В следующей ниже таблице представлены величины токов, которые могут подаваться на Модули, использующие напряжение 26В постоянного тока.

Блоки питания	Максимальный ток при 26В постоянного тока
C200HW-PA204/204S/204R	0.6A
C200HW-PD204	
C200HW-PA209R	1.3A

Ток, потребляемый цепями 24В постоянного тока (Выходные клеммы питания)

Блок питания C200HW-PA204S может обеспечивать на выходных клеммах выходной ток до 0.8A при напряжении 24В постоянного тока.

Условие 2: Требования к потребляемой мощности

В следующей ниже таблице представлены величины максимальной суммарной мощности, которую могут обеспечить блоки питания при напряжениях 5В, 26В и 24В постоянного тока.

Блоки питания	Максимальная суммарная мощность
C200HW-PA204/204S/204R	30Вт
C200HW-PD204	
C200HW-PA209R	45Вт

Обратитесь к ***разделу 2-6 " Сведения о потребляемых токах"*** *для ознакомления* с потребляемыми Модулями токами и примерами расчета.

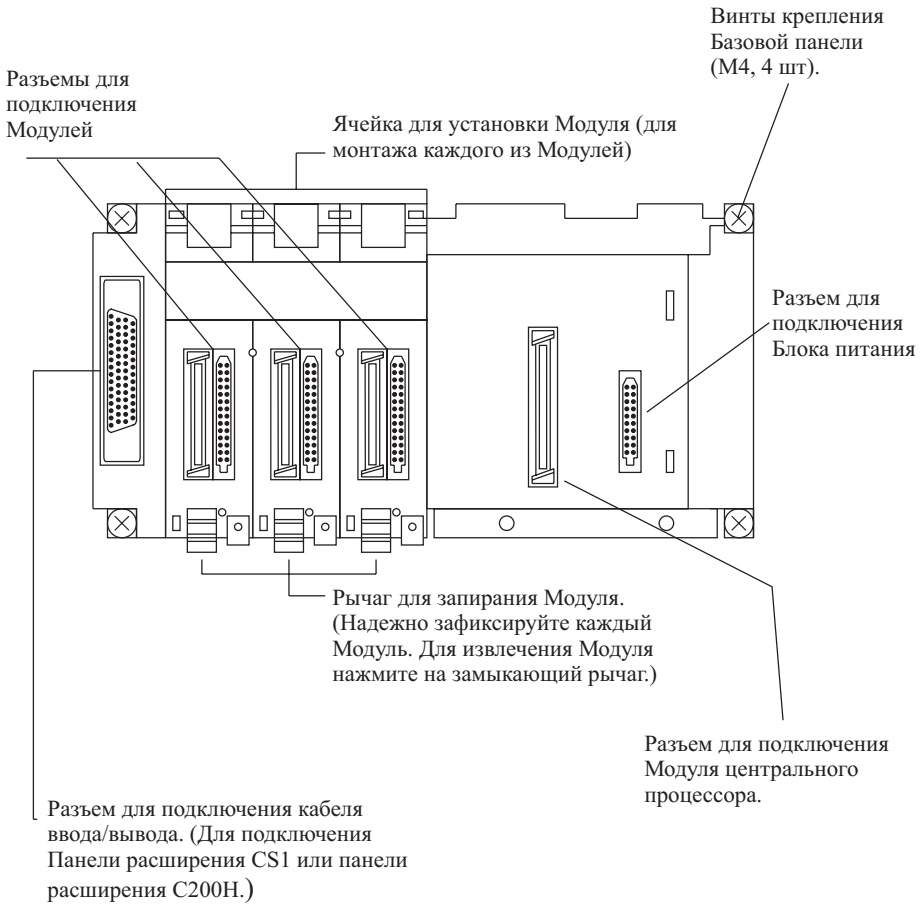
3-5 Базовые панели

3-5-1 Базовые панели центральных процессоров

Модели базовых панелей центральных процессоров

Количество ячеек	Модель
2	CS1W-BC023
3	CS1W-BC033
5	CS1W-BC053
8	CS1W-BC083
10	CS1W-BC103

Компоненты базовых панелей и установки переключателей

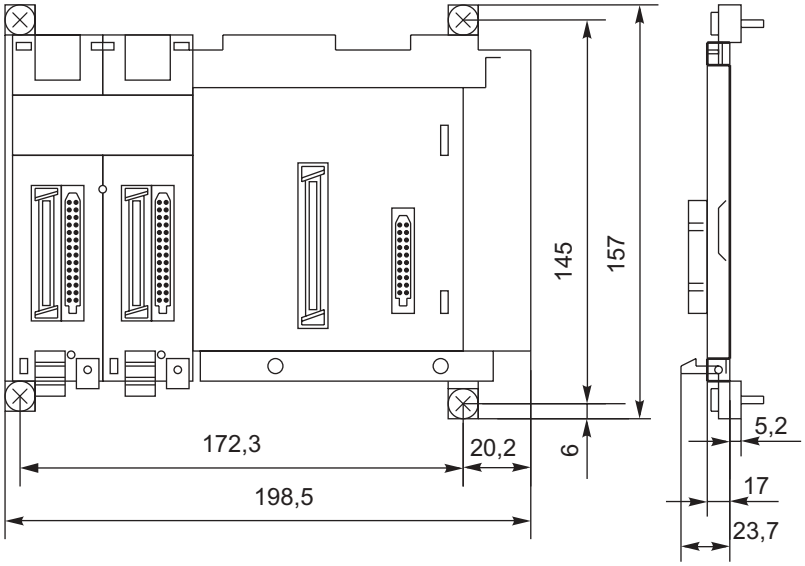


Замечание *Для предохранения разъемов от пыли всегда закрывайте неиспользуемые разъемы Заглушками (поставляются отдельно).*

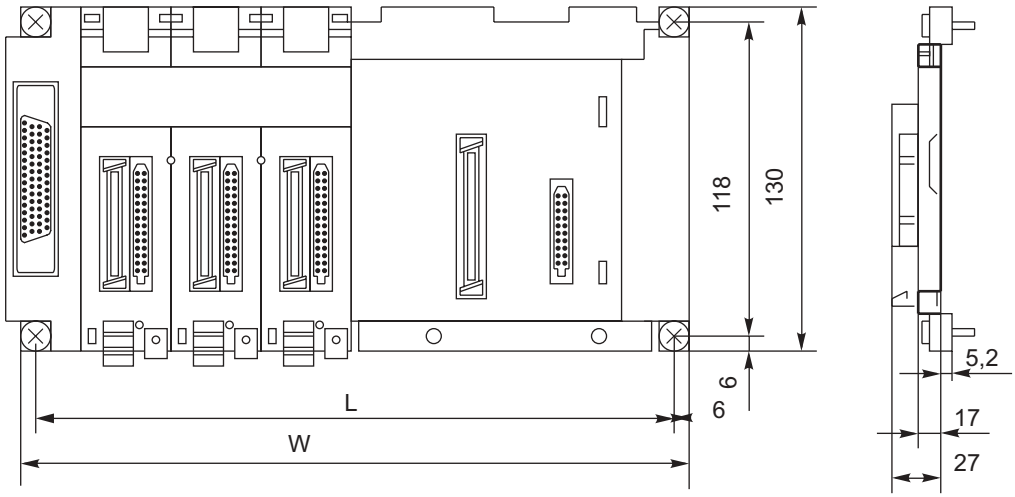
Наименование	Модель
Заглушка для разъемов Модуля C200H	C500-COV01
Заглушка для разъемов Специальных модулей ввода/вывода CS1	CV500-COV01

3-5-2 Габаритные размеры

CS1W-BC023 (2 ячейки)



CS1W-BC___ (3, 5, 8 или 10 ячеек).



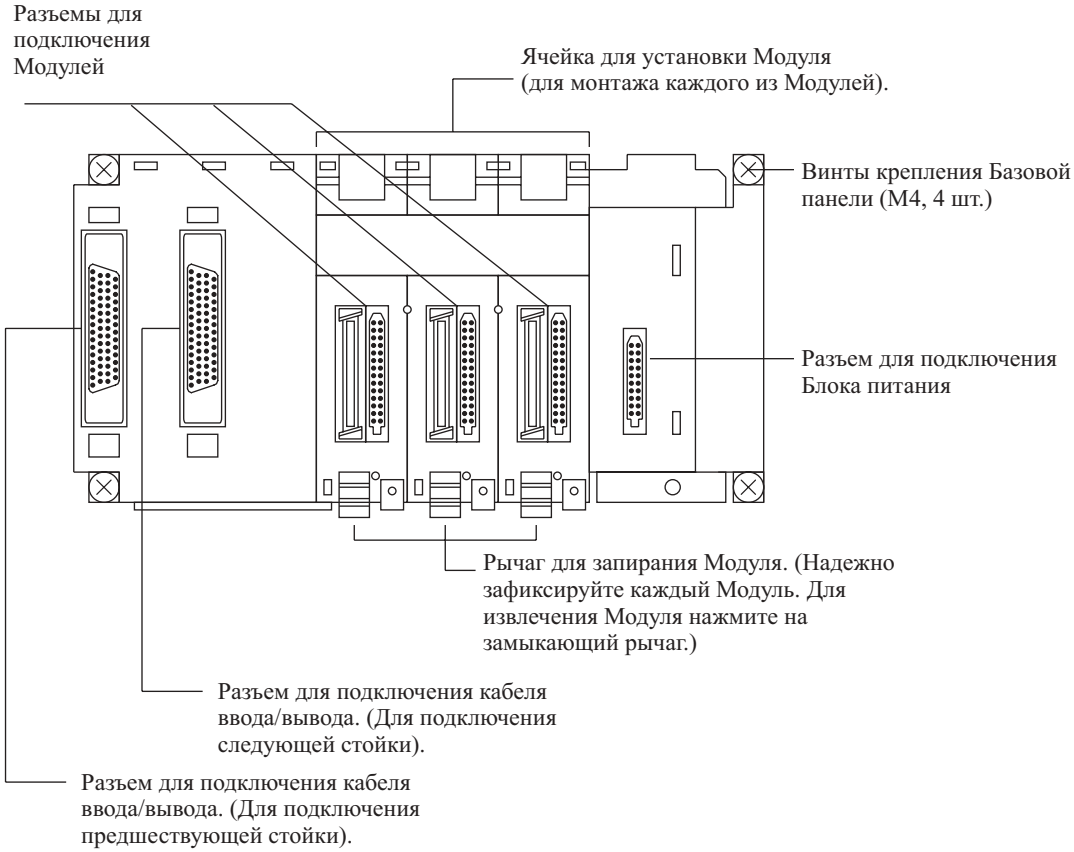
Модель	Количество ячеек	L(мм)	W(мм)
CS1W-BC033	3	246	260
CS1W-BC053	5	316	330
CS1W-BC083	8	421	435
CS1W-BC103	10	491	505

3-5-3 Базовые панели расширения CS1

Модели базовых панелей расширения CS1

Количество ячеек	Модель
3	CS1W-BI033
5	CS1W-BI053
8	CS1W-BI083
10	CS1W-BI103

Компоненты базовых панелей и установки переключателей

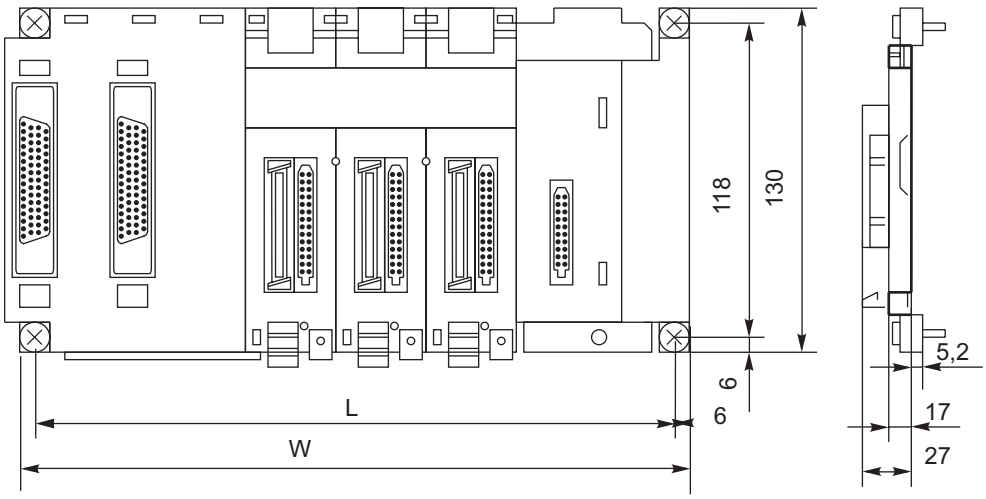


Замечание *Для предохранения разъемов от пыли всегда закрывайте неиспользуемые разъемы Заглушками (поставляются отдельно).*

Наименование	Модель
Заглушка для разъемов Модуля C200H	C500-COV01
Заглушка для разъемов Специальных модулей ввода/вывода CS1	CV500-COV01

Габаритные размеры

CS1W-BI___



Модель	Количество ячеек	L(мм)	W(мм)
CS1W-BI033	3	246	260

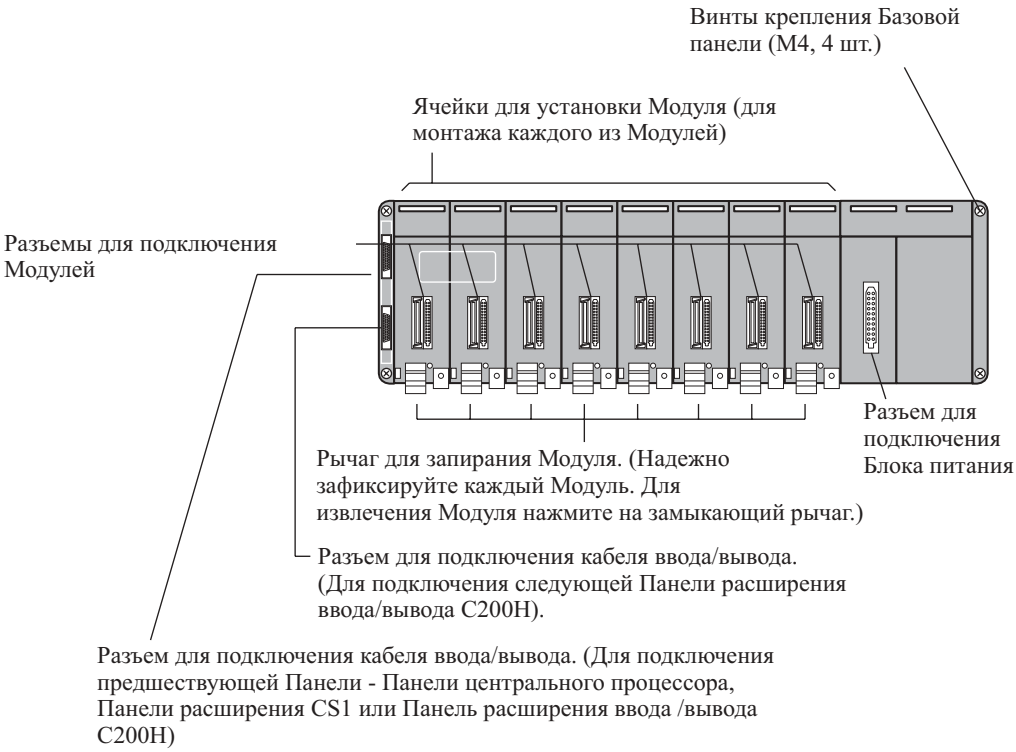
Модель	Количество ячеек	L(мм)	W(мм)
CS1W-BI053	5	316	330
CS1W-BI083	8	421	435
CS1W-BI103	10	491	505

3-5-4 Базовые панели расширения ввода/вывода C200H

Модели базовых панелей расширения ввода/вывода C200H

Количество ячеек	Модель
3	C200HW-BI033
5	C200HW-BI053
8	C200HW-BI083
10	C200HW-BI103

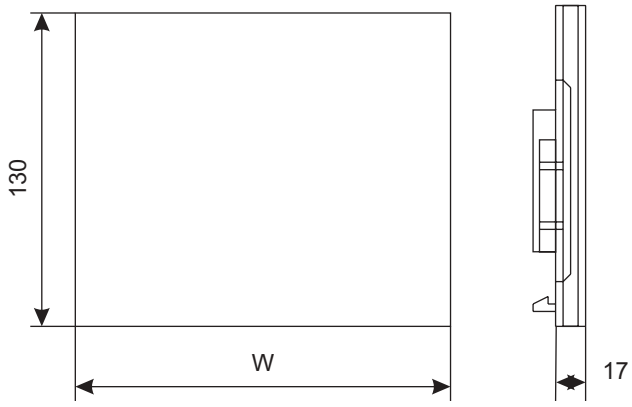
Компоненты базовых панелей и установки переключателей



Замечание *Для предохранения разъемов от пыли всегда закрывайте неиспользуемые разъемы Заглушками (поставляются отдельно).*

Наименование	Модель
Заглушка для разъемов Модуля C200H	C500-COV01
Заглушка для разъемов Специальных модулей ввода/вывода CS1	CV500-COV01

Габаритные размеры



Модель	Ширина	Количество ячеек
CS1W-BI033	189	3
CS1W-BI053	259	5
CS1W-BI083	364	8
CS1W-BI103	434	10

Дополнительные изделия

Изделие	Характеристики	Количество ячеек	Модель
Изолирующая плата базовой панели (Для Базовой панели расширения ввода/вывода C200H)	Применяется для изолирования Панели расширения ввода/вывода от поверхности панели управления с целью снижения уровня помех.	3	C200HW-ATT32
		5	C200HW-ATT52
		8	C200HW-ATT82
		10	C200HW-ATTA2

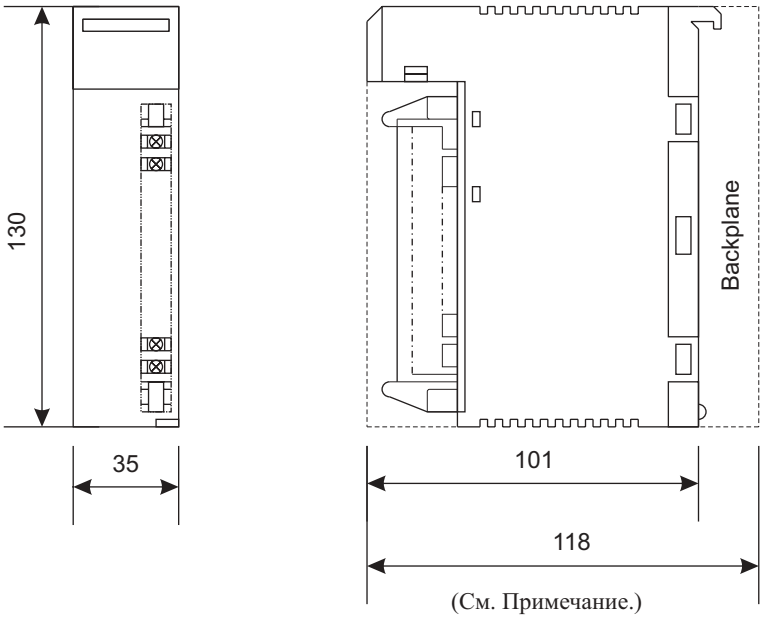
3-6 Базовые Модули

3-6-1 Базовые Модули C200H

Габаритные размеры

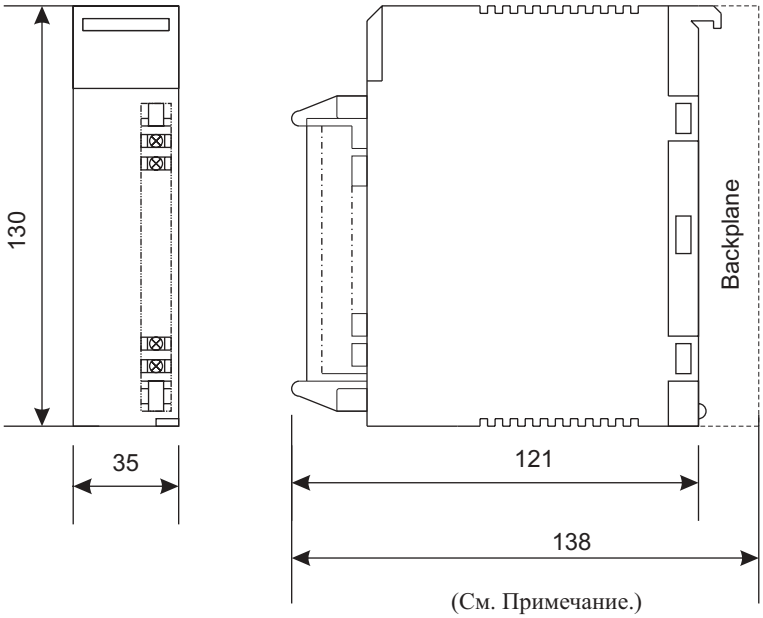
Модули с клеммными блоками, 10 контактов

C200H-IA121, C200H-IA221, C200H-ID211, C200H-IM211, C200H-OA221, C200H- OC221, C200H-OC223, C200H-OD216, C200H-OD213, C200H-OD411, C200H-OD214.



(См. Примечание.)

C200H-OA223

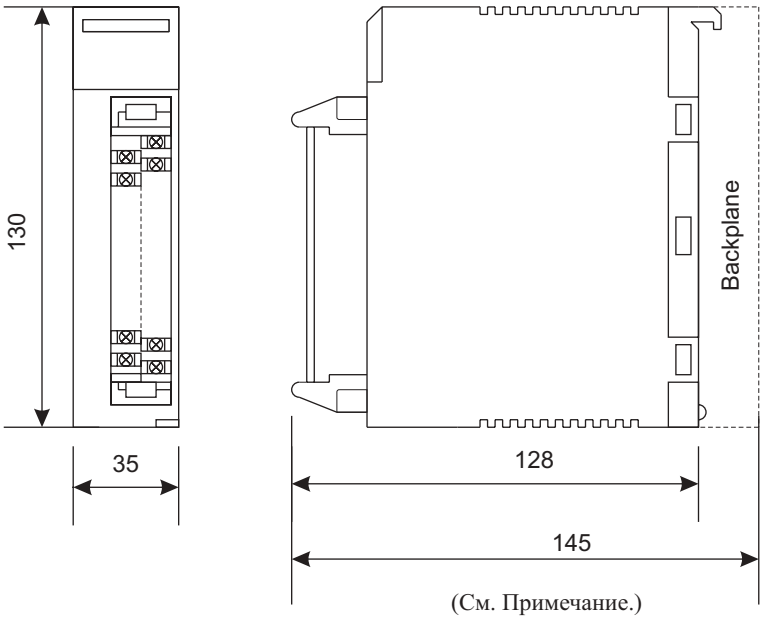


(См. Примечание.)

Замечание *Высота Модулей, включая высоту Базовой панели, на Базовой панели центрального процессора и Базовой панели расширения CS1 выше на 5 мм (123 и 143 мм).*

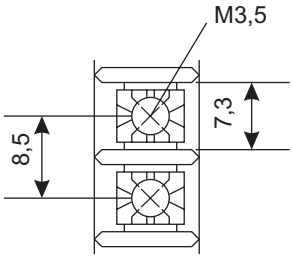
Модули с клеммными блоками, 19 контактов

C200H-IA122, C200H-IA122V, C200H-IA222, C200H-IA222V, C200H-ID212, C200H-IM212, C200H-OA222V, C200H-OA224, C200H-OC222, C200H- OC222V, C200H-OC224, C200H-OC224V, C200H-OC225, C200H-OD211, C200H-OD212, C200H-OD217, C200H-OD21A
C200H- OC222N, C200H- OC224N.

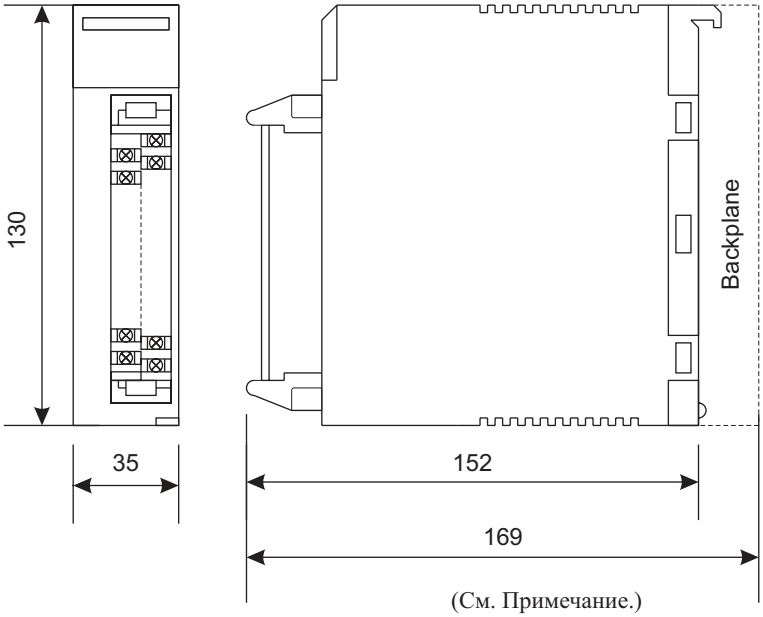


(См. Примечание.)

Размеры клемм.



C200H-OC226, C200H- OC226N



(См. Примечание.)

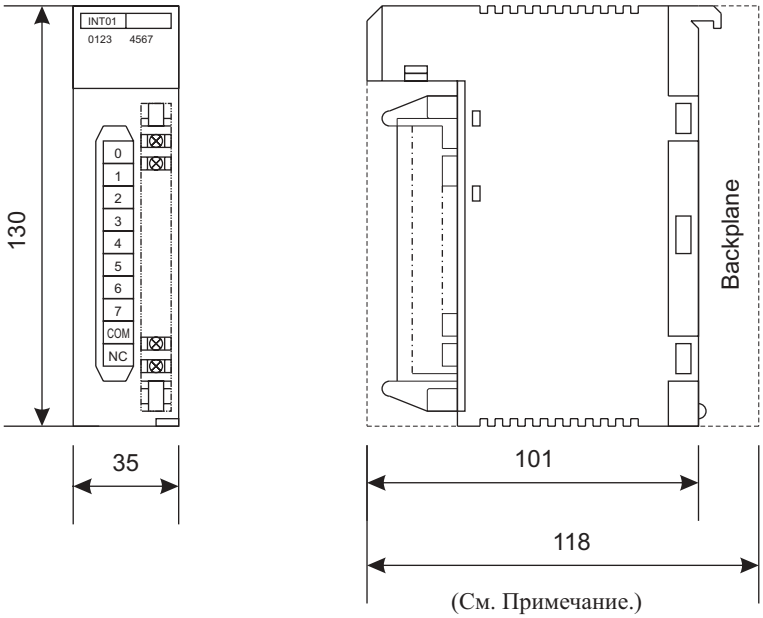
Замечание *Высота Модулей, включая высоту Базовой панели, на Базовой панели центрального процессора и Базовой панели расширения CS1 выше на 5 мм (150 и 174 мм).*

3-6-2 Модули ввода прерывания

Модули ввода прерывания C200H классифицируются как Базовые Модули.
Когда при работе Модуля ввода прерывания ввод переводится в состояние ON, осуществляется немедленная передача данных в сторону центрального процессора. При этом выполнение циклической задачи в Модуле центрального процессора (т.е. задачи циклической программы) прекращается и производится выполнение задачи прерывания ввода/вывода. После завершения выполнения задачи прерывания ввода/вывода, выполнение циклической программы возобновляется с момента, когда произведено прерывание.

Замечание *На панель центрального процессора можно устанавливать до 4 Модулей.*
В случае, когда Модуль ввода прерывания устанавливается на Панель расширения, функция прерывания выполняться не может, и Модуль используется в качестве Модуля ввода, имеющего 8 точек ввода.

Компоненты Модулей и установки переключателей



(См. Примечание.)

Замечание *Модули ввода прерывания должны устанавливаться на Панель центрального процессора. При установке этих Модулей на Панель расширения выполнение задач прерывания становится невозможным.*

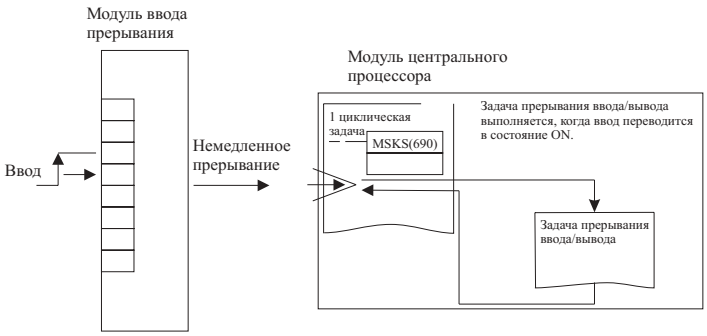
Эксплуатация Модулей ввода прерывания

Для выполнения прерывания ввода/вывода используйте следующую процедуру.

1,2,3... *1. Установите Модуль ввода прерывания на Панель центрального процессора и создайте таблицу ввода/вывода.*
2. Создайте задачу прерывания ввода/вывода.
3. Выполните команду SET INTERRUPT TASK-MSKS (690), и разрешите выполнение прерывания с указанием номера прерывания (т.е. номера прерывания для Модулей ввода прерывания от 0 до 3).
4. Для Модулей ввода прерывания, для которых выполнение прерывания разрешено, переведите ввод в состояние ON.

Замечание *Зависимости между номерами Модулей ввода/вывода прерывания, номерами ввода прерывания и задачами прерывания ввода/вывода представлены в следующей ниже таблице.*

Номера Модулей ввода прерывания	Номера ввода прерывания	Задачи прерывания ввода/вывода
0	0...7	100...107
1		108...115
2		116...123
3		124...131



Команда MSK (690)

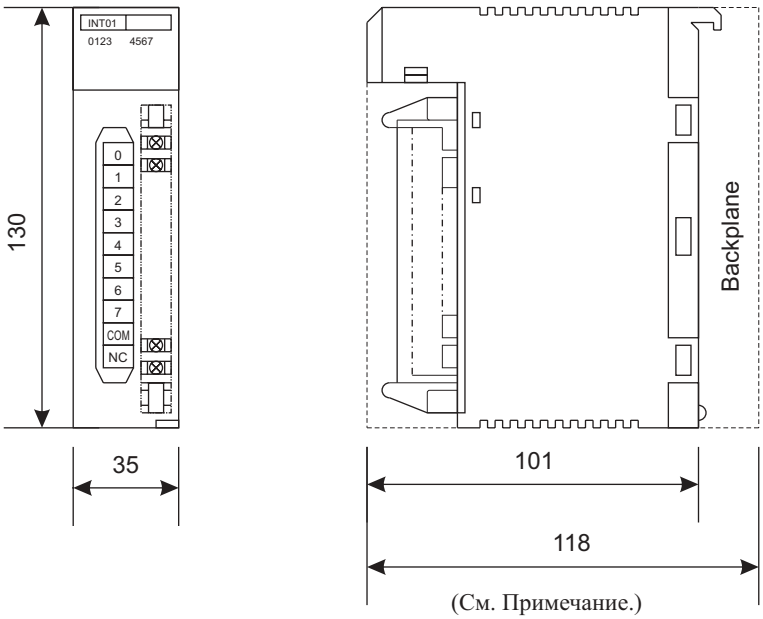
N: Данные управления 1 (номер Модуля ввода прерывания).
S: Данные управления 2 (данные маски прерывания).

Команда MSK (690) используется для задания выполнения прерывания ввода/вывода либо для выполнения прерывания по расписанию.

- Значение N определяет, который из Модулей ввода прерывания выполнит прерывание ввода/вывода.
- Значение S определяет номер разрешенного прерывания.

Операнд	Значение	Подробности	
N	0...3	№ Модуля ввода прерывания	Номера от 0 до 3 присваиваются Модулям по порядку их расположения слева направо
S	000...00FF (шестн.)	Данные маски прерывания	8 бит младших разрядов используются для номера ввода прерывания для Модулей ввода прерывания. 1: Прерывание маскировано (ввод прерывания блокируется). 0: Прерывание разрешено (ввод прерывания разблокирован).

Габаритные размеры



Замечание *Высота Модулей, включая высоту Базовой панели, на Базовой панели центрального процессора и Базовой панели расширения CS1 выше на 5 мм (123 мм).*

3-6-3 Модули аналогового таймера

Модули аналогового таймера классифицируются как Базовые модули ввода/вывода.
Модули аналогового таймера содержат 4 таймера (номера от 0 до 3). Установки таймеров могут регулироваться при помощи встроенных или внешних переменных резисторов, без помощи Устройства программирования. Таймеры могут также использоваться в качестве накопительных регистров для временной остановки работы таймеров при помощи ввода паузы в работу таймера.

3-6-4 Модули группы 2

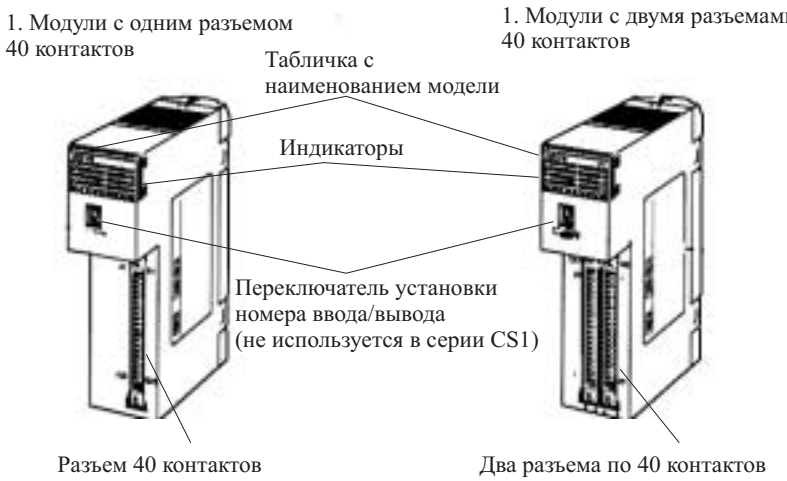
Модули группы 2 классифицируются как Базовые Модули.

Модели

Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели A	B	C	D
Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)						
24В пост. тока, 32 входа	C200H-ID216	32	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 32 входа	C200H-ID218	32	Да	Да	Да	Нет
12В, 64 входа	C200H-ID111	32	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 64 входа	C200H-ID217	64	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 64 входа	C200H-ID219	64	Да	Да	Да	Нет
Модули дискретного вывода, постоянный ток (DC)						
4.5 В пост. тока, 16мА / 26.4 В пост. тока, 100мА, 32 выхода, общий мину	C200H-OD218	32	Да	Да	Да	Нет
4.5 В пост. тока, 16мА / 26.4 В пост. тока, 100мА, 64 выхода, общий мину	C200H-OD219	64	Да	Да	Да	Нет
24В пост. тока, 0.5А, 32 выхода, общий плюс, защита от короткого замыкания в нагрузке	C200H-OD21B	32	Да	Да	Да	Нет

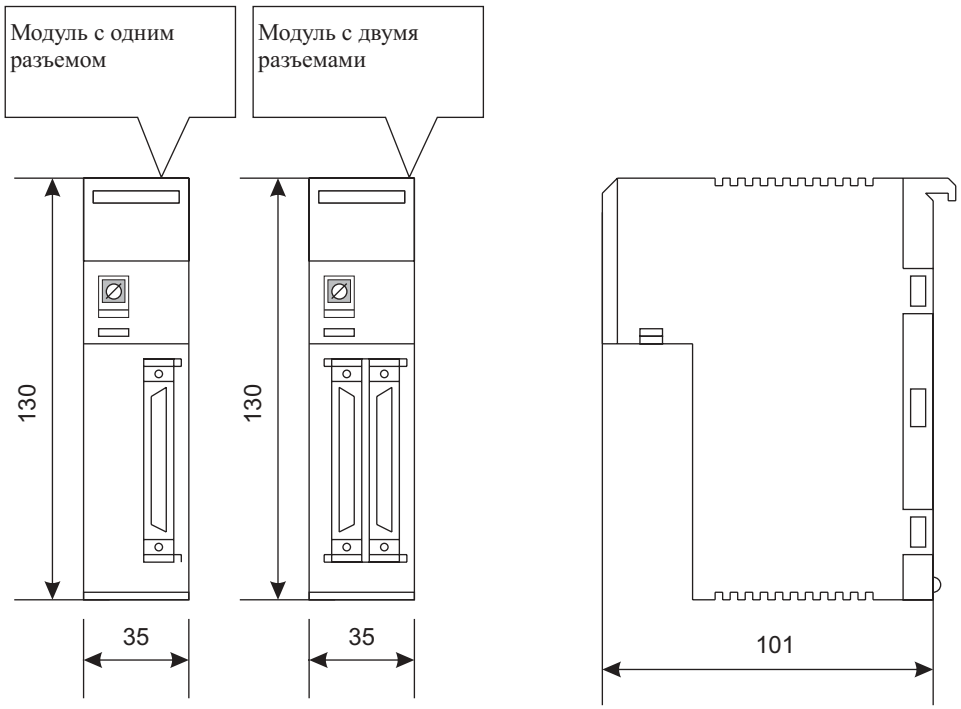
Замечание *1. Модули группы 2 не могут устанавливаться на панели Slave-Модулей SYSMAC BUS.*
2. Для Модулей группы 2, операция немедленной регенерации выполняться не может, однако такая процедура возможна при использовании команды IOR (097).

Компоненты Модулей и габаритные размеры

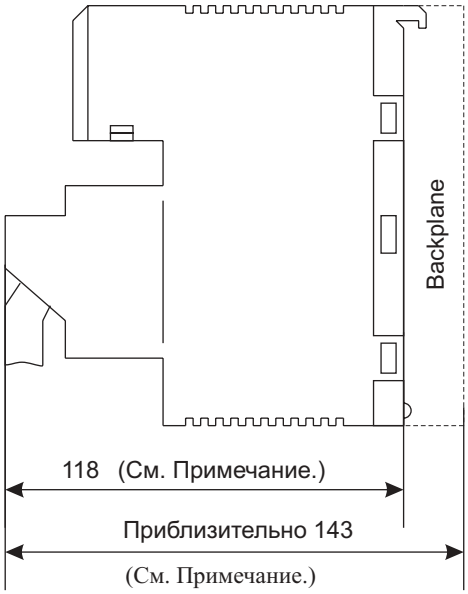


Замечание *Переключатель установки номера Модуля в серии CS1 не используется, т.е. установка номера Модуля** на распределение адресов не влияет. Слова распределяются Модулям в соответствии с их положением на панели таким же образом, как для Базовых Модулей.*

Габаритные размеры



Габаритные размеры Модулей с учетом размеров Базовой панели и разъема



Замечание *Высота Модулей, включая высоту Базовой панели, на Базовой панели центрального процессора и Базовой панели расширения CS1 выше на 5 мм (123 и 148 мм).*

3-6-5 Модули ввода/вывода CS1

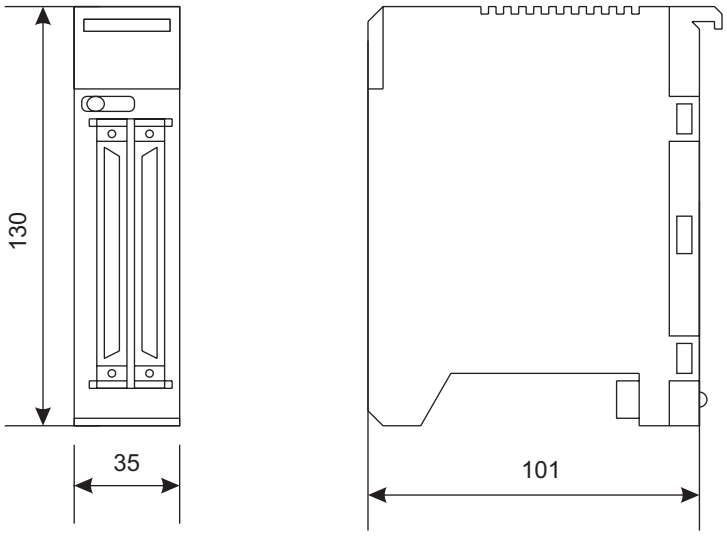
Модули ввода/вывода CS1 классифицируются как Базовые Модули ввода/вывода (в подгруппе Базовых Модулей ввода/вывода CS1).

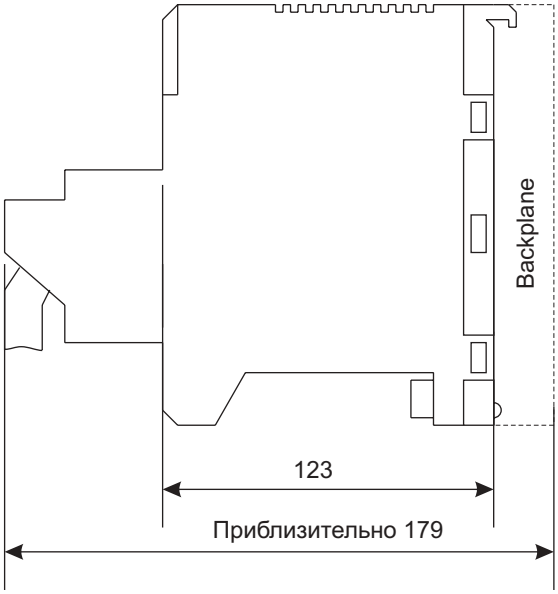
Модели

Категория / Наименование / Характеристики	Модель	Количество битов	Монтируемые Панели			
			A	B	C	D
Модули ввода CS1						
Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)						
24В пост.тока, 16 входов	CS1W-ID211	16	Да	Нет	Да	Нет
24В пост.тока, 32 входа	CS1W-ID231	32	Да	Нет	Да	Нет
24В пост.тока, 64 входа	CS1W-ID261	64	Да	Нет	Да	Нет
24В пост.тока, 96 входов	CS1W-ID291	96	Да	Нет	Да	Нет
Модули вывода CS1						
Транзисторные Модули вывода						
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 16 выходов, общий минус	CS1W-OD211	16	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 32 выхода, общий минус	CS1W-OD231	32	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.3 А, 64 выхода, общий минус	CS1W-OD261	64	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.1 А, 96 выходов, общий минус	CS1W-OD291	96	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 16 выходов, общий плюс	CS1W-OD212	16	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 32 выхода, общий плюс	CS1W-OD232	32	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 32 выхода, общий плюс	CS1W-OD262	64	Да	Нет	Да	Нет
12...24 В пост. тока, 0.5 А, 16 выходов, общий плюс	CS1W-OD292	96	Да	Нет	Да	Нет

Замечание *Для Высокоскоростных Модулей ввода/вывода CS1, операция немедленной регенерации (!) возможна при использовании команды IOR (097).*

Габаритные размеры





Индикатор F.

- Устанавливается на Модулях вывода.
- Загорается при выходе из строя одного или более одного предохранителей.
- Загорается при отключении питания.

Выключатель дисплея. Дисплей (3-х уровневый)

	Переключатель дисплея		
	0, 1	2, 3	4, 5
Область 1	M	M +2	M + 4
Область 2	M +1	M+ 3	M + 5

3-7 Высокоскоростные Модули ввода/вывода C200H

Высокоскоростные Модули ввода/вывода C200H классифицируются как Базовые Модули ввода/вывода и обеспечивают выполнение следующих ниже функций.

Режим динамического ввода/вывода

Высокоскоростные Модули ввода/ вывода (кроме Модулей C200H-ID501 и C200H-ID215) скорее предназначены для выполнения ввода/вывода данных с высокой плотностью, нежели для обычного вывода данных (режим статического вывода), или обычного ввода/вывода (режим статического ввода/вывода). Ввод/вывод данных с высокой плотностью (режим динамического вывода и режим динамического вывода: 128 точек) достигается посредством смешивания входных и выходных сигналов со стробируемым выходным сигналом. Применение высокоскоростных Модулей ввода/вывода требует меньших затрат при монтаже, позволяет использовать устройство цифровой индикации в режиме динамического вывода данных с большой производительностью, а также использовать клавиатуру в режиме динамического ввода.

Высокоскоростные вводы

Высокоскоростные Модули ввода/ вывода (кроме Модулей C200H-OD501 и C200H-OD502) также обеспечивают ввод с высокой плотностью. Высокоскоростные вводы возможны с использованием 8 ми точек ввода. Данная функция обеспечивает достаточно точное чтение коротких входных импульсов с оптоэлектронных микропереключателей и других устройств.

Высокоскоростные Модули ввода/вывода C200H

Наименование		Количество слов		Монтируемые Панели				Номер модуля
Характеристики	Модель	CIO	D	A	B	C	D	
Модули дискретного ввода, постоянный ток (DC)								
24 В постоянного тока, 32 ввода	C200H-ID215	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули ввода ТТЛ								
5 В постоянного тока, 32 ввода	C200H-ID501	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Транзисторные Модули вывода								
24 В постоянного тока, 32 вывода, общий минус	C200H-OD215	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули вывода ТТЛ								
5 В постоянного тока, 32 вывода, общий минус	C200H-OD501	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули ввода/вывода ТТЛ								
5В постоянного тока, 16 входов, 16 выходов, фиксирующиеся выходы	C200H-MD501	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
Модули дискретного ввода постоянный ток/ транзисторный вывод								
24В постоянного тока, 16 входов, 16 выводов, общий минус	C200H-MD215	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9
12В постоянного тока, 16 входов, 16 выходов, общий минус	C200H-MD115	10	Нет	Да	Да	Да	Да	0...9

Замечание *Для Высокоскоростных Модулей ввода/вывода C200H (классифицируемых как Специальные Модули ввода/вывода) операция немедленной регенерации (!) выполняться не может, однако такая процедура возможна при использовании команды IOR (097).*

Компоненты Модулей и установки переключателей

Замечание *1. Перед установкой номера Модуля непременно отключите питание Модуля.*
2. Установку номера осуществляйте с помощью отвертки с плоским лезвием.
3. Не устанавливайте значение между конечными значениями (т.е.между 0 и 9), в противном случае установка не будет завершенной.
4. Убедитесь в том, что паз в переключателе для установки номера не поврежден.

Модель	Режим RUN		Высокоскоростные вводы		Высокоскоростные вводы, минимальное время реагирования		Нормальное время реагирования		Динамический вывод данных	
	SW1		SW2		SW3		SW4		SW5	
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
C200H-ID 501	–	–	Включена функция высоко-скорост-ного ввода.	Обычный ввод	4 мс	1 мс	–	–	Макс. 15 мс	Макс. 2.5 мс
C200H-ID 215	–	–	Включена функция высоко-скорост-ного ввода	Обычный ввод	4 мс	1 мс	–	–	Макс. 15 мс	Макс. 2.5 мс
C200H-OD 501	128 дина-мических выводов	32 стати-ческих вы-вода	–	–	–	–	–	–	Вывод, по-ложитель-ная логика (См. прим)	Вывод, от-рицатель-ная логика (См. прим)
C200H-OD 215	128 дина-мических выводов	32 стати-ческих вы-вода	–	–	–	–	–	–	Вывод, по-ложитель-ная логика (См. прим)	Вывод, от-рицатель-ная логика (См. прим)
C200H-M D501	128 дина-мических выводов	16 стати-ческих вводов, 16 статиче-ских вы-водов	Включена функция высоко-скорост-ного ввода		4 мс	1 мс	Макс. 15 мс	Макс. 2.5 мс	–	–
C200H-M D115	128 дина-мических вы	16 стати-ческих вводов, 16 статиче-ских	Включена функция высоко-скорост-ного ввода	Обычный ввод	4 мс	1 мс	Макс. 15 мс	Макс. 2.5 мс	–	–

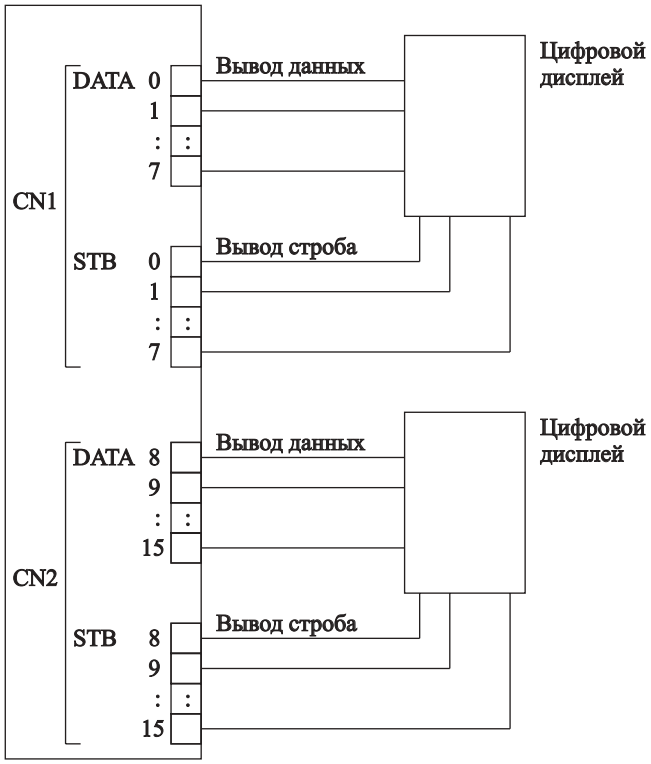
Модель	Режим RUN		Высокоскоростные вводы		Высокоскоростные вводы, минимальное время реагирования		Нормальное время реагирования		Динамический вывод данных	
	SW1		SW2		SW3		SW4		SW5	
	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
C200H-MD215	128 динамических вы	16 статических вводов, 16 статических	Включена функция высокоскоростного ввода	Обычный ввод	4 мс	1 мс	Макс. 15 мс	Макс. 2.5 мс	–	–

Замечание *Вывод в отрицательной и положительной логике доступен только в режиме динамического вывода с 128 точками.*

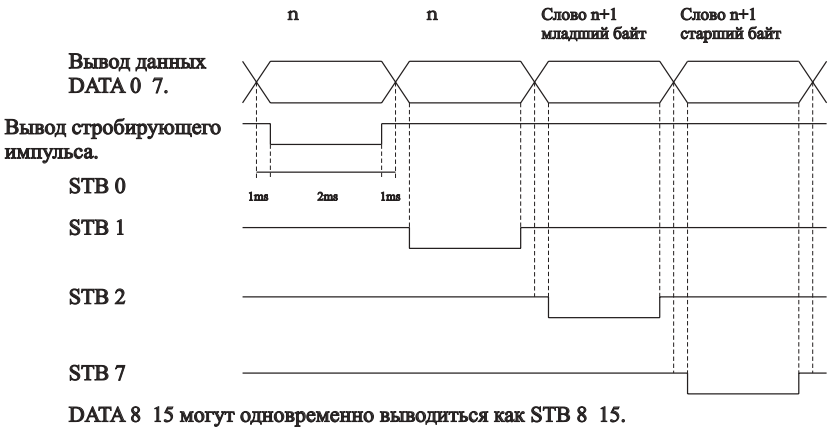
Режим динамического ввода/вывода

Режим динамического ввода/вывода

C200H-OD501/OD215

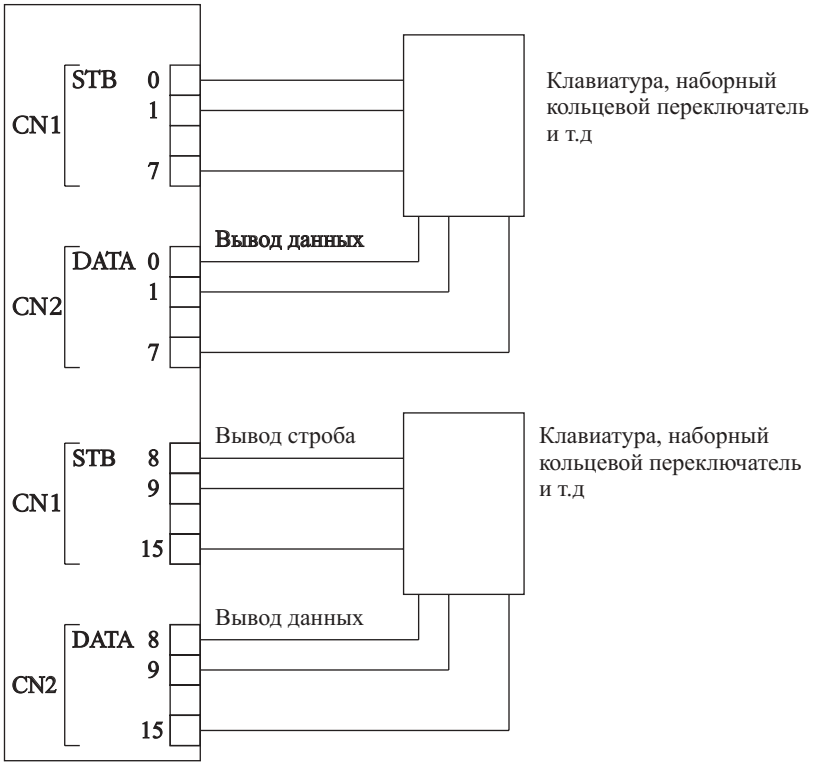


Посредством смешивания сигналов данных (DATA 0 - DATA 7 и DATA 8 - DATA 15) с сигналом стробирования (STB 0 - 7/ STB 8 - 15), 128 бит (8 слов) могут выводиться на цифровой дисплей, как показано на следующей ниже диаграмме.

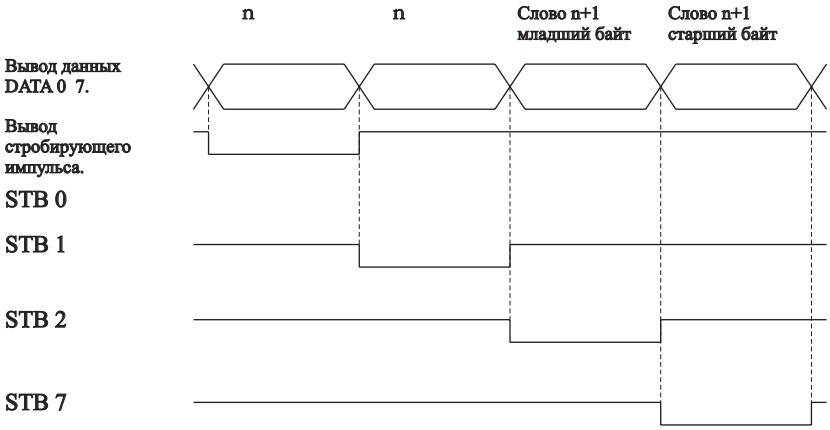


Режим динамического ввода

C200H-MD501/MD115/MD215



Сигналы стробирования STB 0 - 7 используются в качестве выходных сигналов, а сигналы данных DATA 0 - 7 в качестве входных сигналов. Сигналы стробирования STB 8 - 15 используются в качестве выходных сигналов, а сигналы данных DATA 8 - 15 в качестве входных сигналов. При этом 128 битов (8слов) может вводиться с помощью клавиатуры или наборных кольцевых переключателей, как показано на следующей ниже диаграмме.

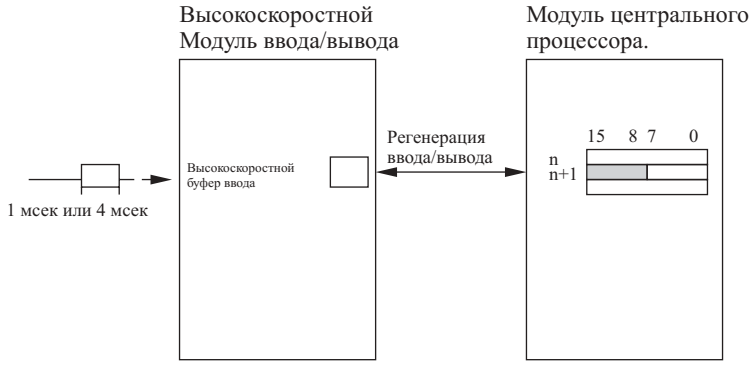


DATA 8 15 могут одновременно выводиться как STB 8 15.

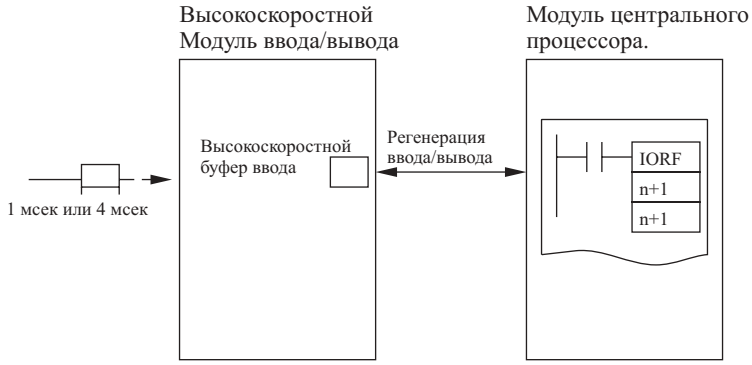
Высокоскоростные вводы

Вводы 8 - 15 на разъеме CN2 могут использоваться для ввода импульсного сигнала. Минимальная длительность импульса - 1 мсек или 4 мсек (по выбору).

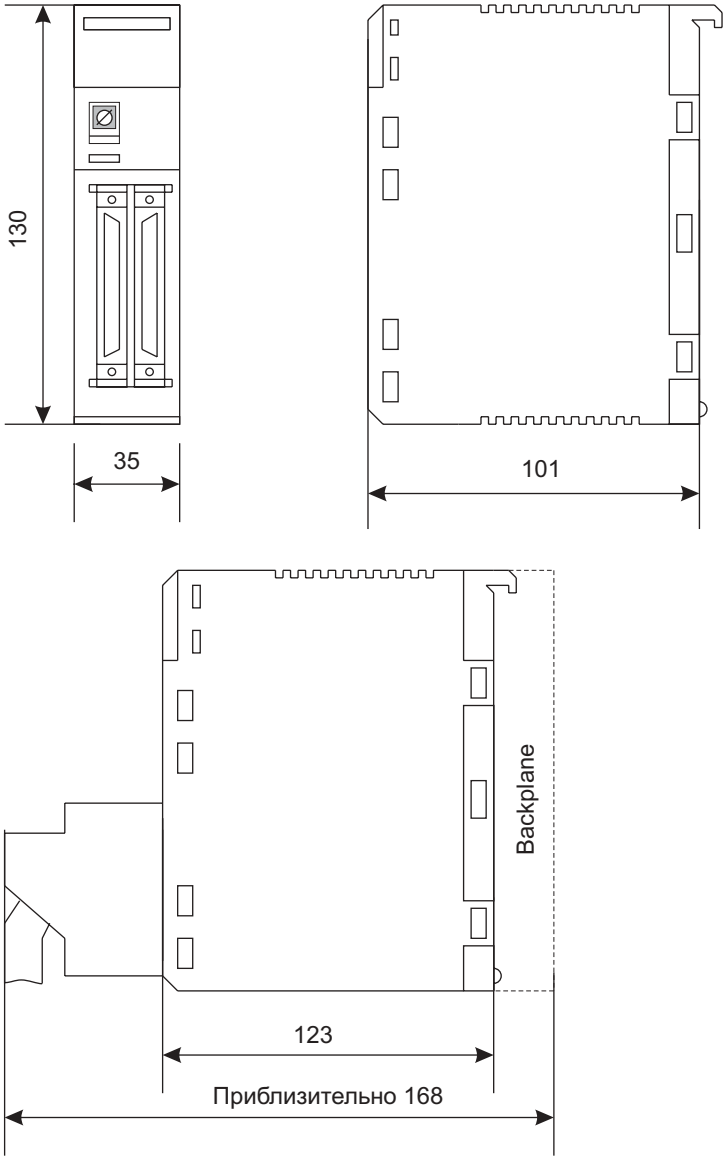
Высокоскоростные Модули ввода/вывода определяют входной импульсный сигнал, когда последний подается на вход (т.е. вводы переводятся в состояние ON и затем в состояние OFF). При этом длительность импульса должна превышать 1 мсек или 4 мсек (согласно выбранной минимальной длительности импульса). Данные регенерируются в области памяти Специальных Модулей (слово n+1, биты 8 - 15) в течение периода регенерации Модулей центрального процессора.

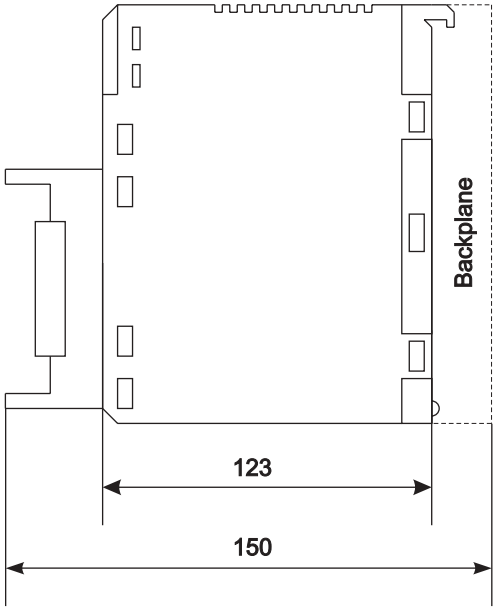


Данные высокоскоростного Модуля ввода/вывода могут обновляться в высокоскоростном буфере ввода в процессе выполнения программы посредством выполнения команды IORF (097) для выбранного Специального Модуля.



Габаритные размеры




Backplane
123
150

Раздел 4
Процедуры подготовки контроллера к эксплуатации

В настоящем разделе приводится описание действий, выполняемых при сборке и эксплуатации систем Программируемых контроллеров серии CS1.

4-1 Введение

Ниже следует процедура, рекомендуемая для выполнения в процессе подготовки Программируемых контроллеров серии CS1 к эксплуатации.

1,2,3...

1. *Установите в Модуль центрального процессора батарею, поставляемую в комплекте.*
2. *Установка.*
   Установите двухпозиционные DIP переключатели, находящиеся на передней панели каждого из Модулей, в требуемые положения. Установите Модуль центрального процессора, Блок питания и другие Модули на Базовую панель. При необходимости установите Встроенную плату и Плату памяти.
   Для ознакомления с деталями обратитесь к разделу ***5.2 "Установка"****.*
3. *Монтаж*
   Подключите линии силового питания, сигнальные линии ввода/вывода, а также Устройство программирования (CX-программатор или Пульт программирования). Осуществите подключение коммуникационных линий в соответствии с требованиями к системе.
   Для детального ознакомления с порядком подключения блока питания и подключения ввода/вывода обратитесь к разделу 5-3 "Монтаж".
   Для детального ознакомления с порядком подключения Устройств программирования обратитесь к разделу 2-3 "Базовая конфигурация системы".
4. *Начальные установки. (Оборудование.)*
   Установите двухпозиционные DIP переключатели и декадные переключатели, находящиеся на передней панели Модуля центрального процессора и других Модулей, в требуемые положения.
   Для ознакомления с деталями обратитесь к разделу 8-3 "Установки двухпозиционных DIP переключателей".
5. *Операция предварительной проверки*
   a. Переведите Модуль в режим программирования (PROGRAM) и подключите Пульт программирования.
   b. После проверки величины питающего напряжения и правильности подключения Модуля включите питание. Проверьте состояние индикатора POWER Блока питания и дисплея Пульта программирования.
6. *Очистка памяти*
   Очистка памяти при помощи Пульта программирования:
   a. Подключите систему для работы в диалоговом режиме. Такое подключение можно также осуществить посредством выбора в PLC меню режима "Work Online".
   b. Двойным нажатием клавиши перейдите в таблицу протокола ошибок "Error Log".
   c. Нажмите клавишу на параметре "Clear All" и затем выберите "Yes".
   Очистка памяти при помощи CX- программатора:
   d. Если используется только циклическая задача 0, при очистке памяти задачи прерывания не указывайте.
   e. При использовании циклической задачи 0 и одной или более задач прерывания, при очистке памяти укажите задачи прерывания.
7. *Регистрация таблицы ввода/вывода.*
   Проверьте правильность расположения Модулей в ячейках. Предварительно переведя Программируемый контроллер в режим программирования, при помощи Устройства программирования (CX-программатора или Пульта программирования) произведите регистрацию таблицы ввода/вывода. (Другим способом регистрации таблицы является создание таблицы в CX-программаторе и передача ее в Модуль Центрального процессора.)
   Для детального ознакомления обратитесь к разделу 8-1 "Распределение адресов ввода/вывода".
8. *Начальные установки Программируемого контроллера.*
   Переведя Программируемый контроллер в режим программирования, при помощи Устройства программирования (CX-программатора или Пульта программирования) измените значения Начальных установок Программируемого контроллера. (Другим способом изменения начальных

установок является изменение их в CX-программаторе и передача данных в Модуль Центрального процессора.)
Для детального ознакомления обратитесь к разделу ***8.4 "Начальные установки Программируемого контроллера"****.*

9. *Установки в области DM памяти.*
   a. Для выполнения необходимых установок в частях области DM памяти, распределяемых Специальным Модулям, Модулям шины центрального процессора CS1, а также Встроенным платам, используйте Устройство программирования (CX-программатор или Пульт программирования.)
   b. Кратковременно отключите и затем включите питание (ON®OFF®ON), или измените состояние бита перезапуска (Restart Bit) каждого из Модулей и каждой из плат на противоположное. Для ознакомления с деталями обратитесь к соответствующим Руководствам по эксплуатации Модулей или Плат.
10. *Составление программы.*
    Составьте программу при помощи CX-программатора или Пульта программирования.
11. *Передача программы. (Только CX-программатор).*
    Переведя Программируемый контроллер в режим программирования, осуществите передачу программы из CX-программатора в Модуль центрального процессора.
    Для детального ознакомления обратитесь к разделу 14-1 "Передача программы".
12. *Операция проверки.*
    a. Проверка подключения вводов/выводов.

Подключение выводов	Переведите программируемый контроллер в режим программирования, принудительно устанавливайте выходные биты и проверяйте состояние соответствующих выводов
Подключение вводов	Приводите в активное состояние датчики и переключатели и, либо проверяйте состояние индикаторов Модуля ввода, либо проверяйте состояние соответствующих битов ввода при помощи Монитора бит/слов - режима Устройства программирования

b. Установки Вспомогательной области (по мере необходимости).
Проверьте работу установок вспомогательной области следующим образом:

Бит отключения вывода	Если это необходимо, переведите в программе Бит отключения вывода (A50015) в состояние ON и проверьте работу при отключенных выводах
Установки "горячего" запуска	Если Вы желаете осуществить запуск (переключиться в режим RUN) без введения изменений в содержание памяти ввода/ вывода, переведите бит IOM Hold Bit (A50012) в состояние ON

c. Пробный запуск.
Произведите пробный запуск и проверку работы Программируемого контроллера, переведя контроллер в режим монитора (MONITOR).
d. Мониторинг и отладка.
С помощью Устройства программирования осуществите мониторинг работы контроллера. Для отладки работы программы используйте различные функции: принудительную установку/переустановку состояния битов, отслеживание, а также редактирование в диалоговом режиме.
Для детального ознакомления обратитесь к ***разделу 14 "Передача программы, пробный запуск и отладка"***

13. *Сохранение и распечатка программы.*
14. *Запуск программы.*
    Для запуска программы переключите программируемый контроллер в рабочий режим (RUN).

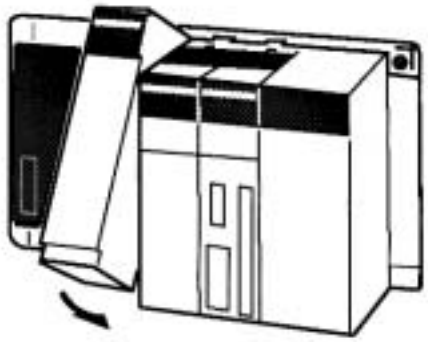
4-2 Примеры

1. Установка батареи

Перед включением Программируемого контроллера непременно установите в Модуль центрального процессора батарею, поставляемую в комплекте.

2. Установка

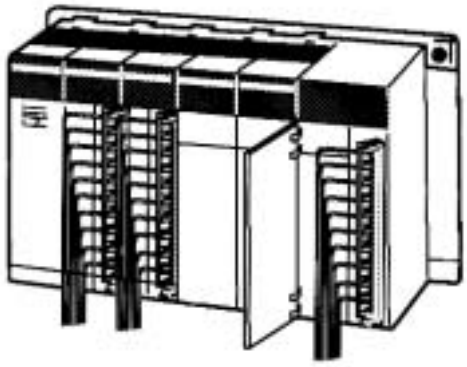
Смонтируйте Базовую панель, затем установите Модули. При необходимости установите Встроенную плату или Плату памяти.



Убедитесь в том, что суммарный потребляемый всеми Модулями ток не превышает допустимого значения для применяемого Блока питания.

3. Подключение

Подключите линию силового питания и сигнальные линии ввода/вывода.

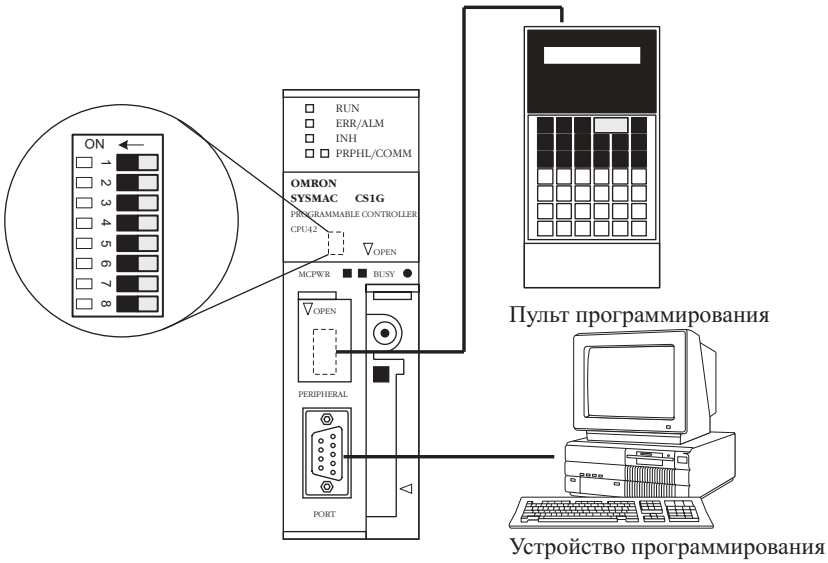


Замечание *В случае, когда в качестве силового питания применяется напряжение переменного тока 220 В (200 - 240 В переменного тока), непременно удалите перемычку, замыкающую клеммы выбора питающего напряжения. При подаче питающего напряжения 220 В на блок, в котором перемычка не удалена, Блок питания выйдет из строя.*

4. Начальные установки (оборудование)

Произведите необходимые установки на оборудовании, такие как установки переключателей на Модуле центрального процессора. В частности, убедитесь в том, что установки, касающиеся периферийного порта, выполнены корректно.
В следующем ниже примере Пульт программирования подключается к периферийному порту, поэтому переключатель 4 переведен в положение OFF. Устройство программирования (не Пульт программирования) подключено к порту RS-232C, поэтому переключатель 5 переведен в положение ON.

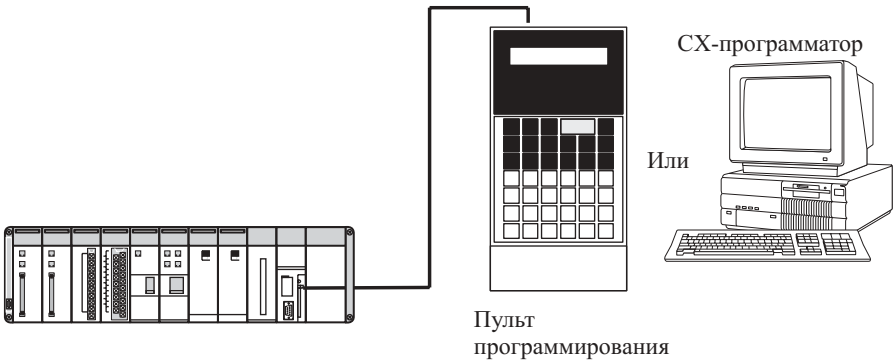
Замечание *В случае, когда к периферийному порту и порту RS-232C подключены другие устройства, нежели Пульт управления или Устройство программирования, переведите переключатель 4 в положение ON, а переключатель 5 - в положение OFF.*



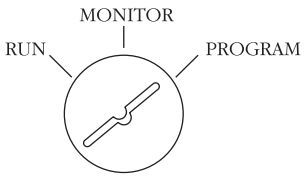
5. Начальная проверка

Для включения Программируемого контроллера и выполнения начальной проверки выполните следующую ниже процедуру.

1,2,3... *1. Подсоедините Пульт управления к периферийному порту Модуля центрального процессора (верхний разъем).*



2. На Пульте управления установите переключатель выбора режима работы в положение, соответствующее режиму программирования (PROGRAMM).



3. Проверьте соответствие напряжения питания и правильность монтажа линий питания, затем включите питание.
В частности, если в качестве источника питания используется напряжение 220 В переменного тока, убедитесь в том, что клеммы выбора напряжения питания (расположенные на Блоке питания ниже клемм для подключения линии питания) разомкнуты. Эти клеммы должны быть замкнуты перемычкой только при использовании источника питания с напряжением 110 В переменного тока.

Внимание! *В случае, когда перемычка с клемм выбора напряжения питания не удалена, подача на блок питания напряжения 220 В переменного тока, приведет к выходу Блока питания из строя.*
4. Убедитесь в том, что индикатор POWER блока питания загорелся.

5. Убедитесь в том, что на дисплей Пульта программирования выведена следующая ниже надпись.

```
< PROGRAM>
PASSWORD !
```

6. Наберите пароль (клавиши Clear и Monitor) и убедитесь в том, что на дисплей Пульта программирования выведена следующая надпись.

CLR MON

```
< PROGRAM>          BZ
```

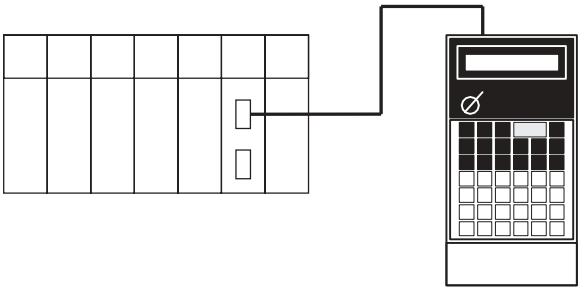
6. Очистка (обнуление) памяти

Очистка памяти с помощью Пульта программирования

При программировании с помощью Пульта программирования возможно создание только одной циклической задачи, хотя в этом случае возможно создание двух и более задач прерывания с номерами задач прерывания от 1 до 3 или от 100 до 131.

Замечание *Области данных, которые удалены с экрана дисплея, обнуляться не могут. Если области данных не удаляются, вся область памяти ввода/вывода и начальные установки Программируемого контроллера будут очищены.*

Подключитесь к Программируемому контроллеру в диалоговом режиме и выполните операцию очистки памяти.



Пульт программирования

1,2,3... *1. Осуществите очистку памяти.*

CLR

```
000000  CT**
```

SET NOT RESET

```
000000MEMORY  CLR
CHGWR TCDE      P
```

MON

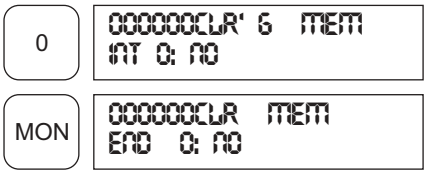
```
000000CLR     MEM?
0: ALL 1: TASK
```

0

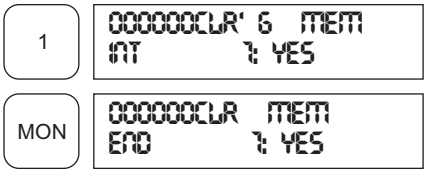
```
000000CLR     MEM?
INT 0: NO 1: YES
```

2. Обозначьте, будут ли создаваться задачи прерывания.

- *Если задачи прерывания не создаются, нажмите клавиши "1" и "MON".*

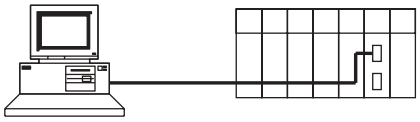


- *Если создается одна или более задач прерывания, нажмите клавиши "" "1" и "MON".*



Очистка памяти с помощью CX-программатора

С помощью CX- программатора можно создавать множество циклических задач и задач прерывания. Соедините компьютер и Программируемый контроллер, перейдите в диалоговый режим и выполните операцию очистки памяти.

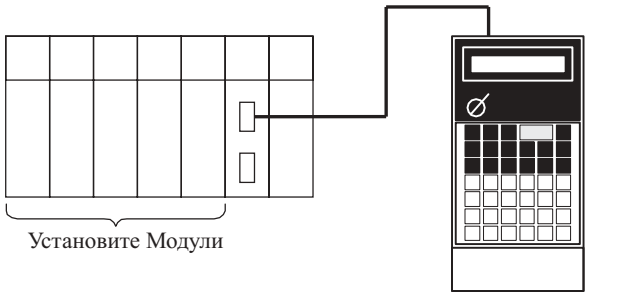


7. Регистрация таблицы ввода/вывода

При регистрации таблицы вводов/выводов производится распределение памяти ввода/вывода Модулям, в действительности установленным в Программируемый контроллер. Выполнение такой операции требуется при использовании Программируемых контроллеров серии CS1.

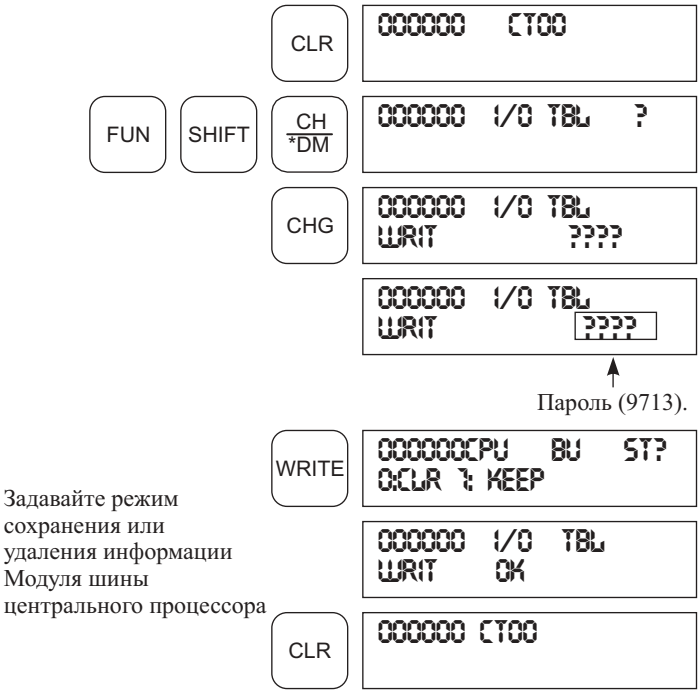
Использование Пульта программирования.

Для регистрации таблицы ввода/вывода с помощью Пульта программирования используйте следующую процедуру.



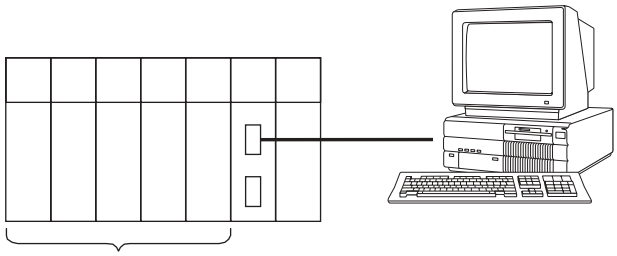
1,2,3...

1. *Установите все необходимые Модули в Программируемый контроллер.*
2. *Подключите Пульт программирования к периферийному порту. (Эту операцию допускается выполнять при включенном питании).*
3. *Произведите регистрацию таблицы вводов/выводов.*



Использование CX- программатора в диалоговом режиме

Для регистрации таблицы вводов/выводов с помощью CX-программатора, подключенного к Программируемому контроллеру, используйте приводимую ниже процедуру.



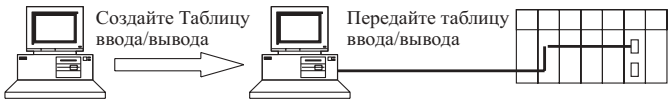
1,2,3... *1. Установите все необходимые Модули в Программируемый контроллер.*
2. Подключите главный компьютер к периферийному порту или порту RS-232C. (Эту операцию не допускается выполнять при включенном питании).

Замечание *Если главный компьютер подключается к порту RS-232C, двухпозиционный DIP переключатель 5 Модуля центрального процессора должен устанавливаться в положение ON.*

3. Дважды нажмите на клавишу на строке "I/O Table" каталога в основном окне. На экран будет выведено окно Таблицы вводов/выводов.
*4. Выбирайте **"Options"**, затем **"Create"**. Наименования моделей и позиции Модулей, установленных на панель, будут записаны в зарегистрированную Таблицу вводов/выводов в Модуле центрального процессора.*

Использование CX- программатора в автономном режиме

Для создания Таблицы ввода/вывода при помощи CX-программатора, работающего в автономном режиме, и последующей передачи Таблицы ввода/вывода в Модуль центрального процессора используйте приводимую ниже процедуру.



1,2,3... *1. Дважды нажмите на клавишу на строке "**I/O Table**" каталога в основном окне. На экран будет выведено окно Таблицы вводов/выводов.*
2. Для выбора панели (Rack), подлежащей редактированию, нажмите дважды на клавишу. На экран выводятся ячейки выбранной панели.
3. Нажмите правую клавишу мыши для выбора ячейки, подлежащей редактированию, и выберите в меню желаемый Модуль.
*4. Для передачи таблицы ввода/вывода в Модуль центрального процессора выбирайте **"Options"**, затем **"Transfer to PLC"**.*

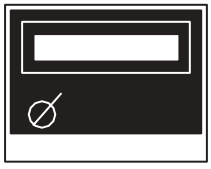
Замечание *Первые слова, распределяемые панелям, могут устанавливаться в Начальных установках Программируемого контроллера.*

8. Начальные установки Программируемого контроллера

Данные установки являются конфигурацией программы Модуля центрального процессора. Для детального ознакомления с установками обратитесь к разделу 8-4 "Начальные установки программируемого контроллера".
Если для задания начальных установок Программируемого контроллера используется Пульт программирования, начальные установки сопровождаются адресами слов. Данный пример показывает случай использования Пульта программирования для задания следующих установок:

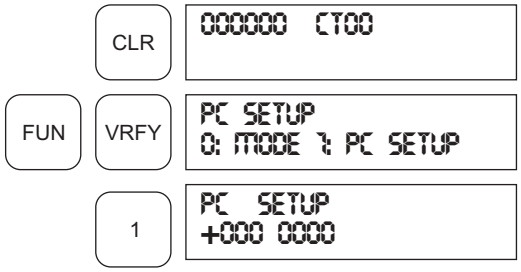
- Задание минимальной длительности цикла с шагом 1 мсек.
- Задание ожидаемой длительности цикла (максимальная длительность цикла) с шагом 10 мсек.

Выполнение установок с помощью
Пульта программирования

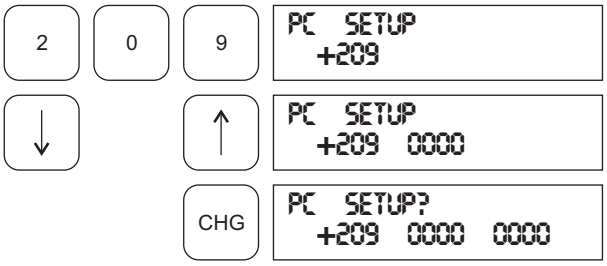


Адрес	Биты	Установка	Пределы установки
208	0...15	Установка минимальной длительности цикла	0001...7D00
209	15	Включайте для установки ожидаемой длительности цикла	0: Используйте по умолчанию. 1: Используйте установку в битах 0...14
	0...14	Установка ожидаемой длительности цикла	000... 0FA0

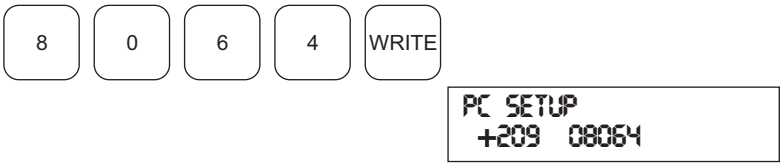
Замечание *В случае, когда Главный компьютер или PT (программируемый терминал) подключается к периферийному порту или порту RS-232C, начальные установки Программируемого контроллера должны предусматривать параметры, обеспечивающие работу портов в коммуникационном обмене Host Link или NT Link. Если к портам подключаются устройства, поддерживающие обычный последовательный обмен, в начальных установках Программируемого контроллера должен присутствовать параметр, обеспечивающий коммуникационный обмен без протокола.*



Задание адреса слова в начальных установках Программируемого контроллера. (Пример: 239).



Пример: Ввод 8064



9. Установки в области DM памяти

В следующей ниже таблице представлены части области памяти DM, распределяемые Специальным Модулям, Модулям шины центрального процессора, а также встроенным платам для задания начальных установок. Значения установок зависят от применяемых Модулей и типов Встроенных плат.

Модуль/Плата	Распределяемые слова
Специальные Модули	D20000...D29599 (100 словг×96 Модулей)
Модули шины центрального процессора CS1	D30000...D31599 (100 слов×16 Модулей)
Встроенная плата	D32000...D32099 (100 слов×1 плата)

После записи начальных установок в область DM, непременно осуществите перезапуск Модулей посредством кратковременного выключения питания или изменением состояния Бита перезапуска для Модулей, в которых произведены изменения.

10. Создание программы

Создавайте программу при помощи CX-программатора или Пульта программирования.
В отличие от ранее выпускавшихся Программируемых контроллеров корпорации OMRON, программы для контроллеров серии CS1 могут подразделяться на отдельно - выполняемые задачи. Простая циклическая задача может создаваться для программного выполнения подобно контроллерам прошлых лет выпуска. Для создания более гибких и эффективных программ можно составить несколько циклических задач. В следующей ниже таблице представлены различия между программированием с использованием CX- программатора и программированием с использованием Пульта программирования.

Устройство программирования	Соотношение между задачами и программой	Создание новой программы		Редактирование существующей программы	
		Циклические задачи	Задачи прерывания	Циклические задачи	Задачи прерывания
Пульт программирования	Задача = программа (основной программой является циклическая задача 0)	Может создаваться только одна. (Циклическая задача 0)	Может создаваться несколько. (Задачи прерывания 1...3, 100...131.)	Могут редактироваться все	Могут редактироваться все
CX-программатор	Указывайте тип и номер задачи для каждой программы	Все могут записываться. (Циклические задачи 03)	Все могут записываться (Задачи прерывания 0...255)	Могут редактироваться все	Могут редактироваться все

Замечание *При создании программ с помощью Пульта программирования указывайте наличие задач прерывания, если такие задачи присутствуют при выполнении операции очистки памяти.*

11. Передача программы

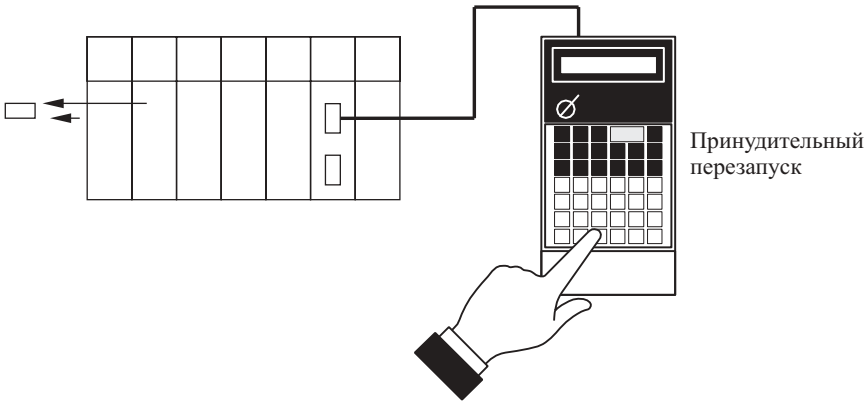
В случае, когда программа создается с применением иного Устройства программирования, нежели Пульт программирования, программа подлежит передаче в Модуль центрального процессора Программируемого контроллера.

12. Проверочная операция

Перед выполнением пробного запуска в режиме Монитора произведите проверку подключения ввода/вывода.

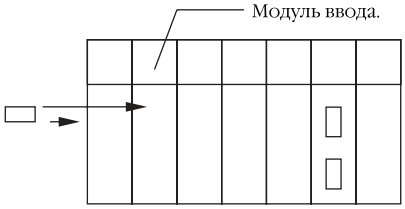
Проверка подключения выводов

Переведите программируемый контроллер в режим программирования. Принудительно устанавливайте и переустанавливайте выходные биты и проверяйте правильность работы соответствующих выводов



Проверка подключения вводов

Приводите в активное состояние входные устройства, такие как датчики и переключатели, и проверяйте состояние индикаторов Модуля ввода. Для контроля состояния соответствующих битов ввода используйте также режим Монитора битов/слов Устройства программирования

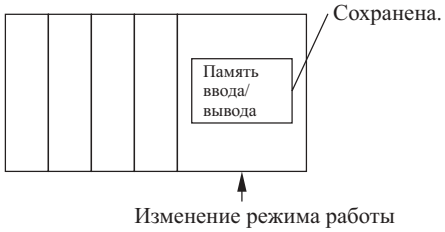


13. Установки вспомогательной области

Произведите необходимые установки во Вспомогательной области, одна из которых приводится ниже. Эти установки могут производиться при помощи Устройства программирования (включая Пульт программирования) или с помощью команд программы.

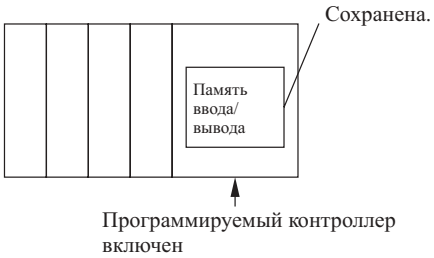
IOM Hold Bit (A50012) (Бит удержания памяти ввода/вывода)

Перевод данного бита в состояние ON обеспечивает защиту содержания памяти ввода/вывода (области CIO, рабочей области, флагов завершения работы таймера и текущего значения, регистров индексов и регистров данных). В противном случае при переключении контроллера из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, или в обратном порядке, память будет очищаться.



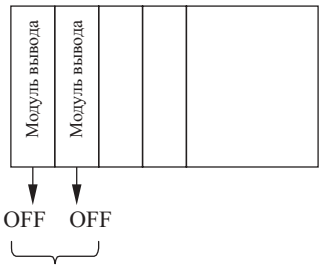
Состояние бита IOM Hold Bit при запуске

В случае, когда IOM Hold Bit переведен в состояние ON, а в начальных установках Программируемого контроллера задана защита состояния этого бита при запуске (адрес 80 , бит 15 начальных установок переведен в состояние ON), содержание памяти ввода/вывода будет сохраняться при включении Программируемого контроллера. В противном случае содержание памяти не сохраняется.



Output Off Bit (A50015) (Бит отключения вывода)

Перевод данного бита в состояние ON приводит к отключению всех выводов Базовых Модулей ввода/вывода и Специальных Модулей ввода/вывода. Выводы отключаются независимо от режима работы Программируемого контроллера.

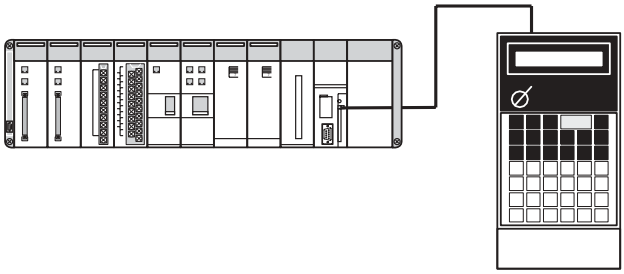


14. Пробный запуск

Для переключения Модуля центрального процессора в режим мониторинга (MONITOR) используйте Пульт программирования или Устройство программирования (CX-программатор).

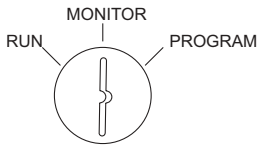
Использование Пульта программирования

Для выполнения пробного запуска переведите переключатель режима работы в положение MONITOR. (Переведите переключатель в положение RUN для перевода Программируемого контроллера в обычный режим работы.)

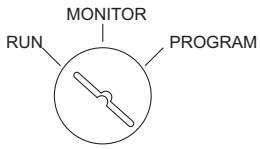


Пульт программирования

Пробный запуск

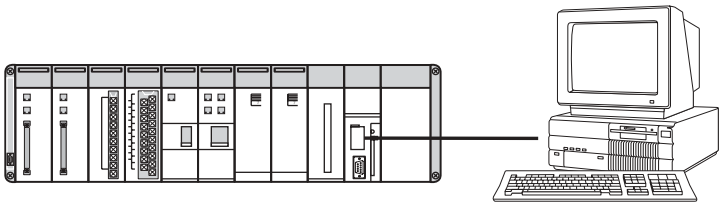


Рабочий режим



Использование устройства программирования

Программируемый контроллер может переводиться в режим монитора при помощи Главного компьютера, работающего с CX-программатором.



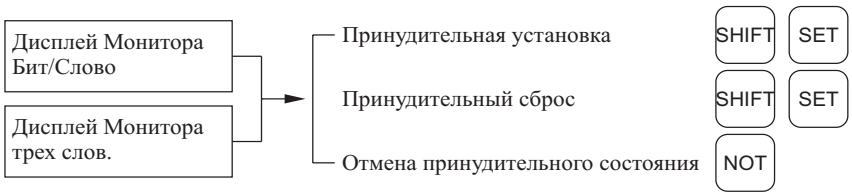
15. Мониторинг и отладка программы

Существует несколько путей выполнения мониторинга и отладки работы Программируемого контроллера, включая принудительную установку состояния битов, дифференциальный мониторинг, мониторинг диаграммы времени, отслеживание данных и редактирование в диалоговом режиме.

Принудительная установка и принудительная переустановка

Если в этом есть необходимость, для проверки правильности выполнения программы может применяться принудительная установка состояния битов.

При использовании Пульта программирования производите мониторинг битов при помощи Монитора слов/бит или Монитора трех слов. Для принудительной установки битов нажимайте клавиши SHIFT + SET, а для принудительного сброса - SHIFT + RESET. Отмена принудительно установленного состояния производится нажатием клавиши NOT.

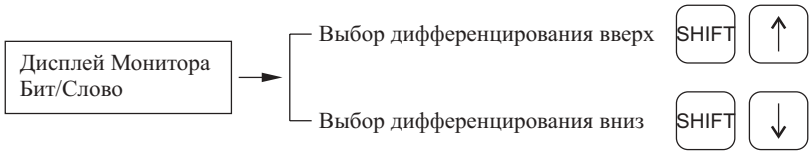


При использовании CX- программатора нажатием клавиши пометьте бит, состояние которого подлежит принудительному изменению, затем выберите в PLC меню Force ON или OFF.

Дифференциальный Монитор

Этот тип монитора может применяться для отслеживания изменения отдельных битов (установка в 1 или сброс в 0).

При использовании Пульта программирования, производите контроль бита при помощи Монитора Бит/Слов. Нажмите клавиши SHIFT +↑ для выбора дифференцирования вверх. Нажмите клавиши SHIFT + ↓ для выбора дифференцирования вниз.



При использовании CX-программатора выполняйте приводимую ниже процедуру.

1,2,3... *1. Нажатием клавиши мыши выберите бит для проведения дифференциального мониторинга.*
2. В PLC меню нажатием клавиши выберите ***Differential Monitor****. На экран выводится окно диалога Дифференциального монитора.*
3. Выберите ***Rising*** *или* ***Failing*** *(вверх или вниз).*
4. Нажмите клавишу ***START****. При нахождении заданного изменения прозвучит звуковой сигнал, а также счет увеличится на единицу.*
5. Нажмите клавишу ***STOP****. Дифференциальный мониторинг прекратится.*

Мониторинг диаграммы времени

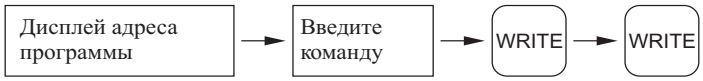
Данный тип мониторинга, выполняемого при помощи CX-программатора, может использоваться для проверки выполнения программы и ее отладки.

Отслеживание данных

Данный тип мониторинга, выполняемого при помощи CX-программатора может использоваться для проверки выполнения программы и ее отладки.

Редактирование в диалоговом режиме

Если в программе Модуля центрального процессора редактированию подлежит несколько строк, эти строки могут редактироваться в диалоговом режиме, когда Программируемый контроллер работает в режиме Мониторинга или режиме Программирования. Если необходимо произвести более широкое редактирование, загрузите программу из Модуля центрального процессора в Главный компьютер, произведите необходимые изменения, а затем передайте программу обратно в Модуль центрального процессора.
При использовании Пульта программирования выведите на дисплей адрес желаемой программы, введите новую команду, в затем дважды нажмите клавишу WRITE. Только единственный адрес программы (команда) может редактироваться.



При использовании CX- программатора можно редактировать несколько блоков команд.

16. Сохранение и распечатка программы

Для сохранения программы выберите ***File***, затем ***Save*** (или ***Save As***).
Для распечатки программы выберите ***File***, затем ***Print***.

17. Запуск программы

Для запуска программы переключите Программируемый контроллер в режим RUN.

Раздел 5
Установка и подключение

Настоящий раздел дает описание порядка создания системы Программируемых контроллеров, включая установку различных Модулей и монтаж системы. Будьте внимательны при выполнении инструкций. Неправильная установка оборудования может привести к сбоям в работе Программируемых контроллеров, вызывая чрезвычайно опасные ситуации.

5-1 Схемы защиты

В целях предотвращения возникновения опасных ситуаций вследствие ошибок в работе Программируемого контроллера или источника питания непременно устанавливайте внешние устройства защиты.

Обеспечивайте опережающую подачу питания на Программируемый контроллер

В случае, когда источник питания Программируемого контроллера включается после того, как питание подано на управляемую контроллером систему, броски напряжения на выводах некоторых Модулей, например на выходах Модулей дискретного вывода (DC) , могут вызвать на мгновение сбой в работе системы. Для предотвращения подобных сбоев включайте в систему внешние устройства, предотвращающие подачу питающего напряжения на управляемую систему до включения Программируемого контроллера.

Обработка ошибок Программируемого контроллера

В случае возникновения одной из следующих ошибок, работа Программируемого контроллера прерывается, а все выходы Модулей вывода отключаются (т.е. переводятся в состояние OFF).

- Срабатывание схемы токовой защиты Блока питания.
- Ошибка центрального процессора (ошибка следящего таймера).
- Критическая ошибка (ошибка памяти, ошибка шины ввода/вывода, ошибка дублирования номера, ошибка вследствие остановки работы Встроенной платы, ошибка программы, ошибка вследствие значительного увеличения длительности цикла, или ошибка FALS (007)).

Непременно устанавливайте внешние устройства, обеспечивающие безопасность системы в случае появления ошибки, приводящей к остановке Программируемого контроллера.

Замечание *При возникновении критической ошибки выходы Модулей вывода будут переведены в состояние OFF, даже если бит IOM HOLD Bit переведен в состояние ON для защиты содержания памяти ввода/вывода. (Когда IOM HOLD Bit переводится в состояние ON, выводы Модулей сохраняют свое предшествующее состояние после переключения Программируемого контроллера из Рабочего режима или из режима Монитора в режим программирования).*

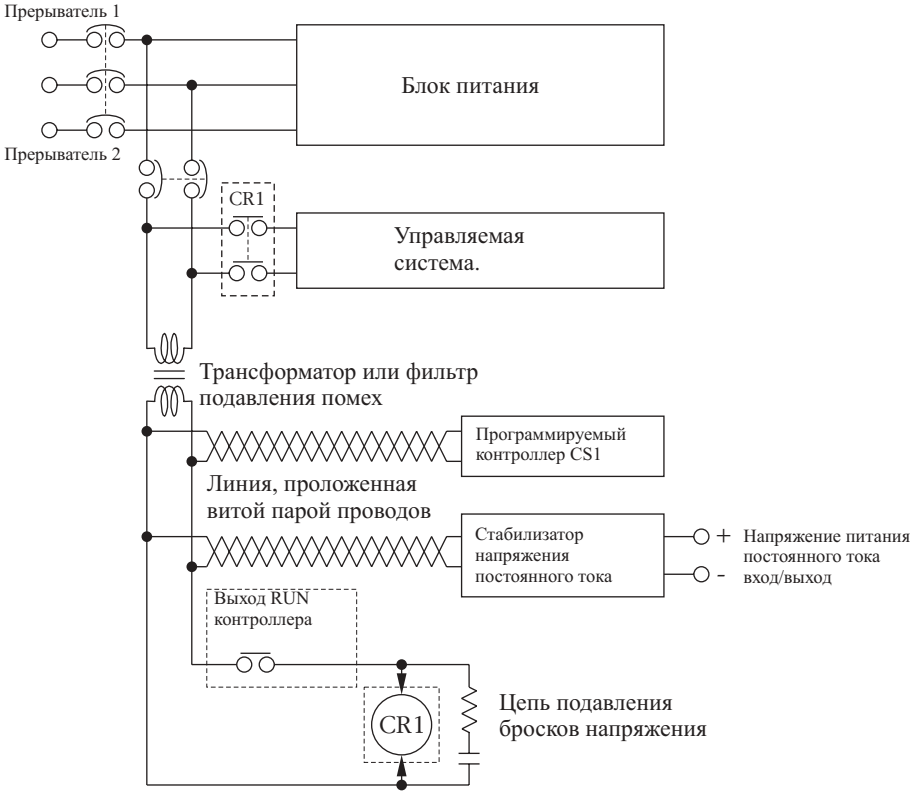
Обработка ошибок обусловленных выводами

Существует вероятность удержания вывода в состоянии ON при возникновении ошибки, обусловленной работой схемы Модуля вывода, например сбоем работы реле или транзистора. Для обеспечения безопасности системы в случае ошибочного перевода вывода в состояние ON непременно устанавливайте внешние устройства защиты.

Схема аварийной остановки

Следующая ниже схема аварийной остановки обеспечивает управление подачей питания на устройства системы, при этом подача питания производится только после включения Программируемого контроллера и переводе выхода RUN в состояние ON.

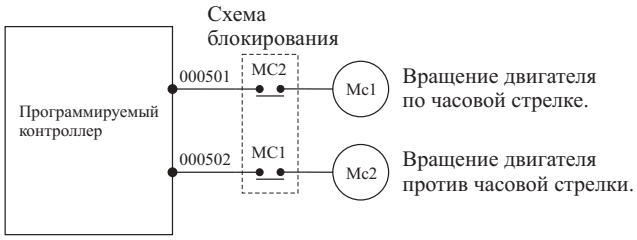
Внешнее реле CR1 подключается к источнику питания через контакты выхода RUN Блока питания Программируемого контроллера, подача питания в систему осуществляется через контакты реле RS1, как показано на следующей ниже схеме.



Замечание *Данная конфигурация применима только при использовании Блоков питания C200HW-PA204R и C200HW-PA209R. При использовании Блоков питания, не имеющих выхода RUN, составляйте программу таким образом, чтобы один из выходных битов на модуле вывода был всегда включен при работе контроллера.*

Устройства внешней блокировки

В случае, когда Программируемый контроллер управляет действием, подобным вращению двигателя по часовой стрелке или против часовой стрелки, устанавливайте устройства внешней блокировки для предотвращения одновременного включения выводов прямого и обратного вращения, как показано на следующем ниже рисунке.



Такая схема предотвращает одновременный перевод выводов MC1 и MC2 в состояние включения (ON) даже если CIO 000500 и CIO 000501 одновременно переводятся в состояние ON. Таким образом, обеспечивается защита двигателя, как в случае ошибки при составлении программы, так и при сбое в работе.

5-2 Установка

5-2-1 Предосторожности при установке и подключении

В целях повышения надежности системы, а также сохранения всех функциональных характеристик Программируемых контроллеров, при установке и подключении Программируемых контроллеров учитывайте следующие ниже факторы.

Окружающие условия

Не производите установку Программируемых контроллеров в следующих условиях:

- В местах, где окружающая температура может понижаться ниже 0 (C и повышаться выше 55 (C.
- В местах, где температура окружающего воздуха подвергается резким перепадам или в местах с конденсацией влаги.
- В местах, где относительная влажность окружающего воздуха выходит за пределы ниже 10% или выше 90%.
- В местах, подверженных воздействию газов, вызывающих коррозию или способных к воспламенению.
- В местах, подверженных осаждению пыли, солей или металлической стружки.
- В местах, где оборудование может подвергаться прямым ударам или воздействию вибрации.
- В местах, подверженных прямому солнечному освещению.
- В местах, где Программируемый контроллер может подвергаться воздействию влаги, масел или химикатов.

При размещении Программируемых контроллеров в следующих условиях примите необходимые меры для защиты изделий или поместите их в защитные боксы.

- В местах, где оборудование может подвергаться воздействию статического электричества или значительного уровня помех.
- В местах, подверженных влиянию значительных электромагнитных полей.
- В местах, подверженных воздействию радиоактивного облучения.
- В местах, расположенных вблизи линий электропередачи.

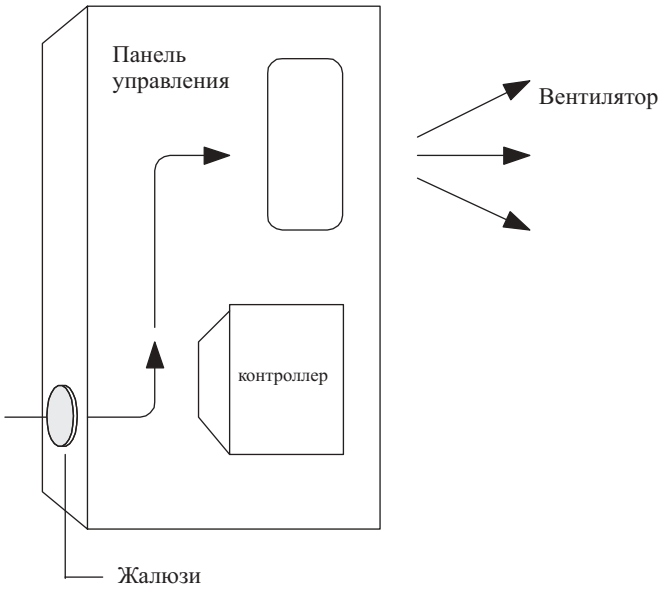
Установка контроллеров в шкафы или в панели управления

При установке Программируемого контроллера в шкаф или панель управления непременно примите меры по обеспечению надлежащих условий окружающей среды, а также по обеспечению доступа для работы и технического обслуживания.

Поддержание окружающей температуры

Температура окружающего воздуха в шкафу, боксе или панели управления должна поддерживаться в пределах от 0 (C до 55 (C. При необходимости для поддержания надлежащих условий примите следующие меры:

- Для обеспечения нормального конвекционного обмена предусмотрите достаточное пространство в месте установки.
- Не устанавливайте Программируемый контроллер вблизи оборудования, выделяющего большое количество тепла, например, вблизи нагревателей, трансформаторов или резисторов, рассеивающих значительную мощность.
- Если температура окружающего воздуха превышает 55 (C, устанавливайте охлаждающий вентилятор или кондиционер.



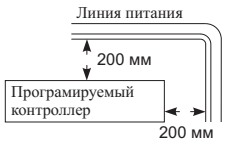
- Если Пульт программирования должен устанавливаться на Программируемый контроллер, температура окружающего воздуха должна поддерживаться в пределах от 0 (C до 45 (C.

Обеспечение доступа для работы и технического обслуживания

- В целях обеспечения безопасного доступа к Программируемому контроллеру для работы и технического обслуживания, располагайте контроллер как можно дальше от высоковольтного оборудования и движущихся частей механизмов.
- При установке Программируемого контроллера на высоте около 1.3 м обеспечивается наиболее удобный доступ для монтажа и обслуживания контроллера.

Повышение помехозащищенности оборудования

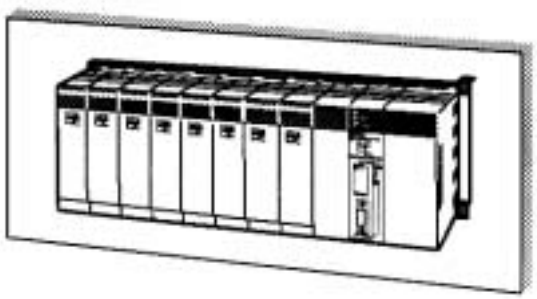
- Не устанавливайте Программируемый контроллер в панель управления, содержащую высоковольтное оборудование.
- Производите установку Программируемого контроллера, по меньшей мере, на расстоянии 200 мм от линий питания.



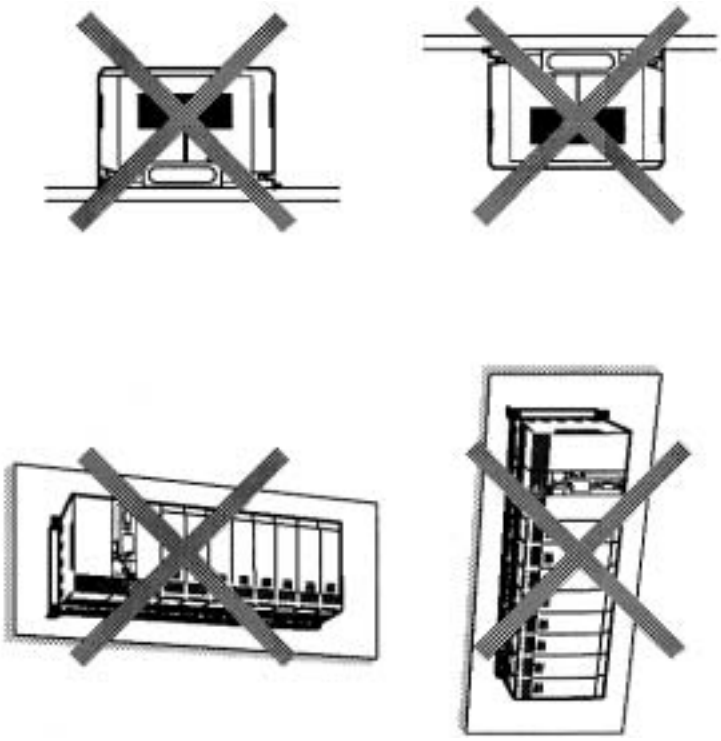
- Производите заземление монтажной панели, на которую устанавливается программируемый контроллер.
- В случае если длина соединительных кабелей ввода/вывода равна или превышает 10 м, соединяйте панели управления, в которые монтируются установочные панели более мощными линиями питания (3 провода сечением не менее 2 мм2).

Ориентация Программируемых контроллеров

- Каждая установочная панель должна монтироваться вертикально, для обеспечения надлежащего охлаждения.



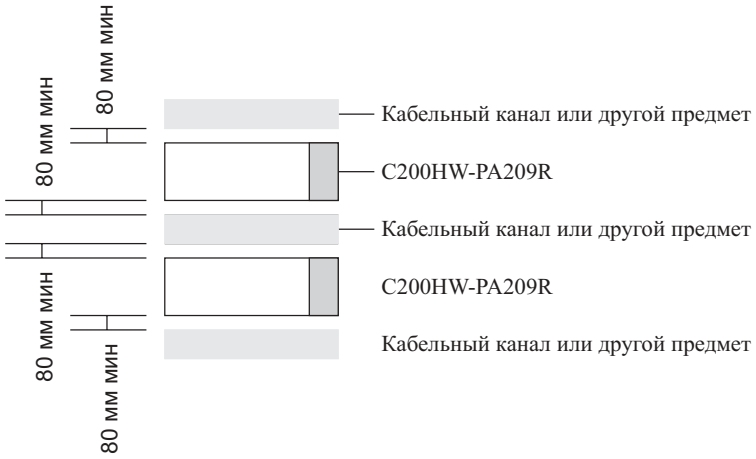
- Не устанавливайте установочные панели в любом из показанных ниже положений.



5-2-2 Установка оборудования в панель управления

- Типовым способом установки является расположение Панели центрального процессора выше Панели расширения на монтажной плите внутри панели управления.
- Расстояние между Панелью центрального процессора и Панелью расширения (или между двумя Панелями расширения) должно быть достаточным для размещения каналов с соединительными линиями, для выполнения подключений и замены Модулей в панелях, а также для обеспечения циркуляции воздуха.

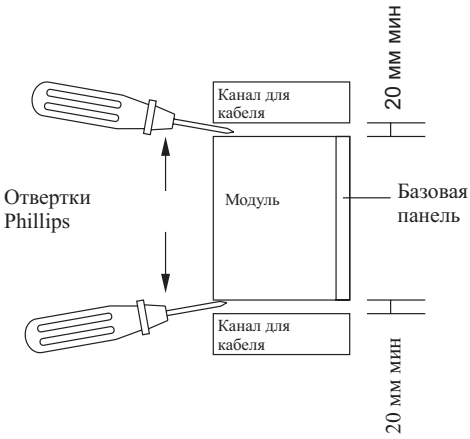
Замечание *Если предполагается эксплуатировать Блок питания C200HW-PA209R при температуре окружающего воздуха 50 (C или выше, обеспечивайте не менее 80 мм свободного пространства между верхней поверхностью Модуля и другими объектами, т.е. потолком, кабельными каналами, строительными опорами, другими устройствами и т.д.*



- Допускается соединение до 7 Панелей расширения.

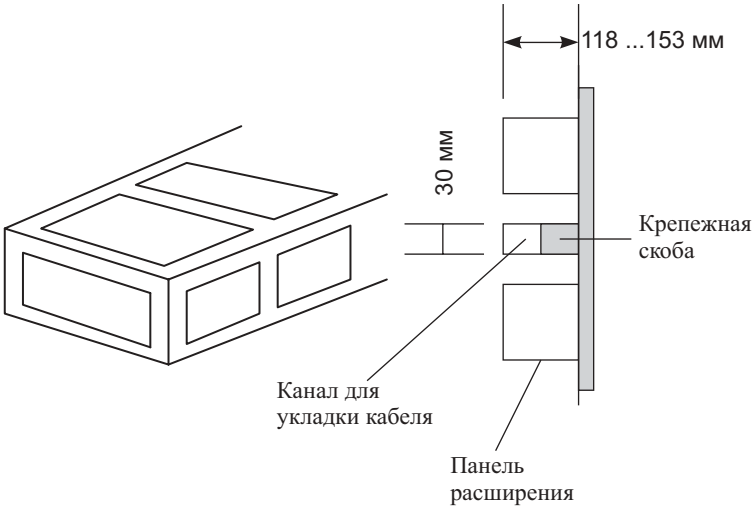
Максимальная длина соединительных кабелей ввода/вывода - 12 м, однако, суммарная длина всех кабелей между Панелью центрального процессора и Панелью расширения не должна превышать 12 м.

- Монтажная плита должна быть заземлена и для повышения помехозащищенности рекомендуется, чтобы плита имела хорошо проводящее покрытие.
- Если все Панели не могут быть установлены на одну монтажную плиту, отдельные плиты должны надежно соединяться между собой. Для соединения используйте три проводника сечением не менее 2 мм2.
- Базовая панель закрепляется на монтажной плите с помощью четырех болтов М4.
- При всякой возможности осуществляйте прокладку соединительных кабелей ввода/вывода используя трубы или каналы для внутренней прокладки. При этом удобно устанавливать трубы той же высоты, на которой монтируется панель.



Каналы для укладки кабелей

На следующем ниже рисунке представлен пример правильной установки каналов для укладки кабелей.



Замечание *Затягивайте винты крепления Модуля, винты крепления Панели центрального процессора, винты клеммных колодок и винты кабельных разъемов с указанным ниже усилием.*

Винты крепления Модулей.

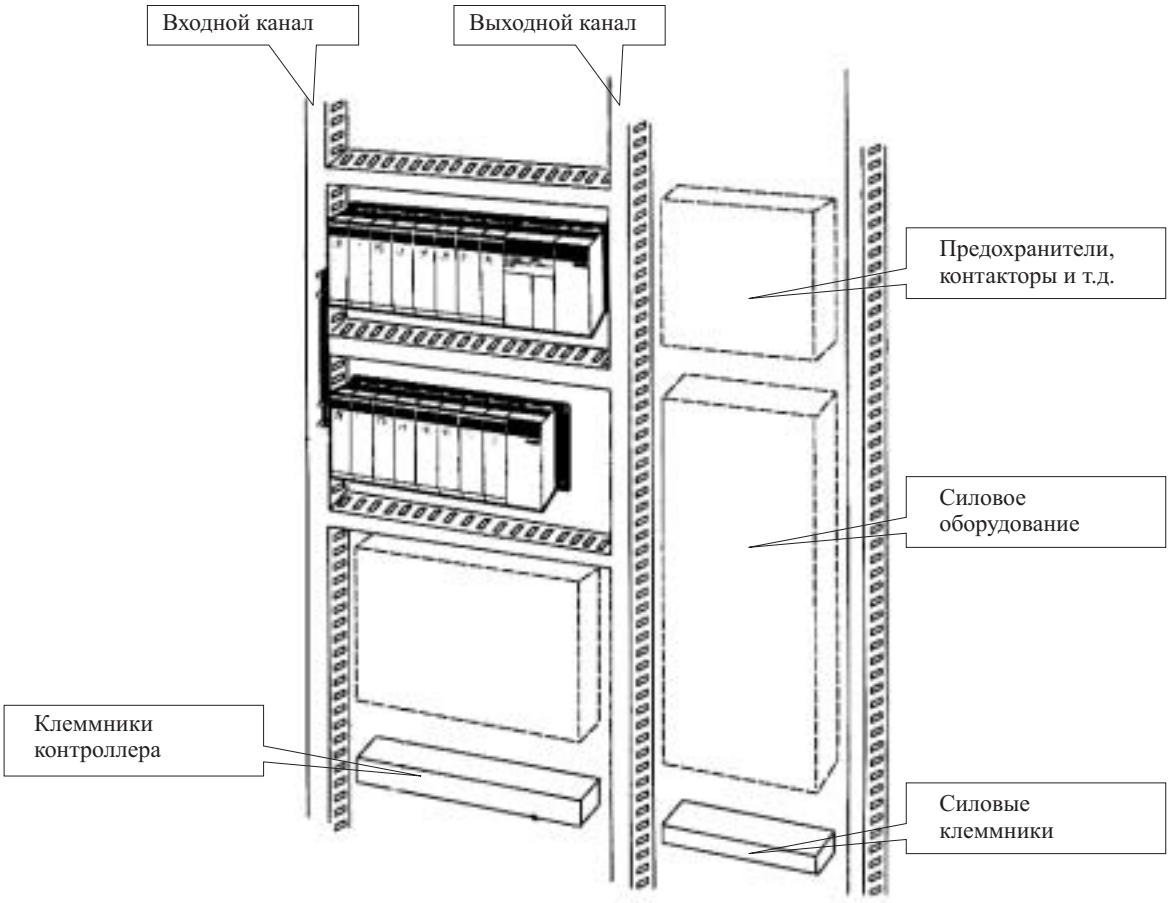
Модуль центрального процессора:	0.9 Н(м
Блок питания:	0.9 Н(м
Модули ввода/вывода:	0.4 Н(м
Винты крепления базовой панели	0.9 Н(м
Винты клеммных колодок	0.9 Н(м
Винты клеммные М3.5	0.8 Н(м

Винты клеммные M3	0.5 Н(м
Винты кабельных разъемов M2.6	0.2 Н(м

Размещение кабельных каналов

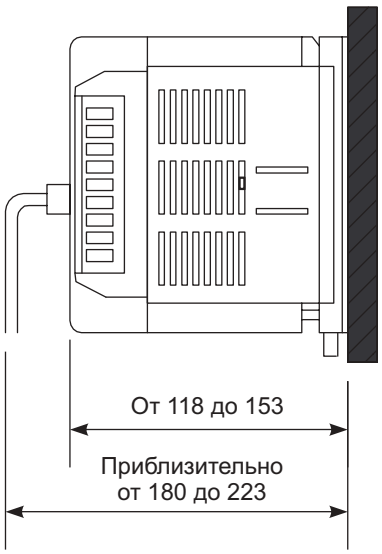
Располагайте кабельные каналы, оставляя расстояние не менее 20 мм между каналом и верхней поверхностью панели и между каналом и другими предметами (т.е. потолком, другими кабельными каналами, строительными конструкциями или другими устройствами), обеспечивая достаточное пространство для замены Модулей и циркуляции воздуха.

Если Блок питания C200HW-PA209R предполагается эксплуатировать при температуре окружающего воздуха 50 (C или выше, обеспечивайте не менее 80 мм свободного пространства между поверхностью Модуля и другими объектами.



5-2-3 Габаритные размеры

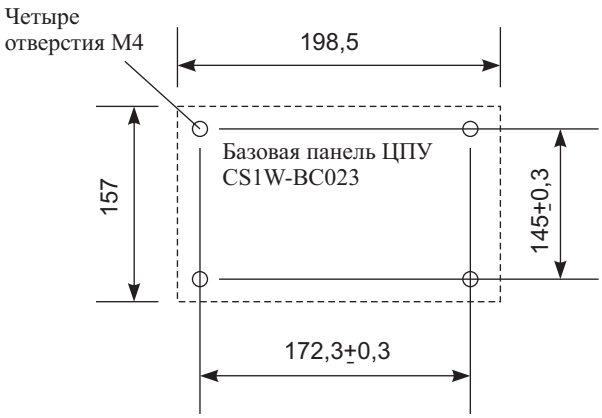
Размер, занимаемый при установке Панелями центрального процессора, Панелями расширения или Slave-Модулями, колеблется от 118 до 153 мм в зависимости от типа применяемых Модулей ввода/вывода. Дополнительное расстояние необходимо брать в расчет для подключения соединительных кабелей и устройств программирования. Обеспечивайте достаточное пространство в панели управления, куда устанавливаются Программируемые контроллеры.



5-2-4 Размеры для монтажных отверстий

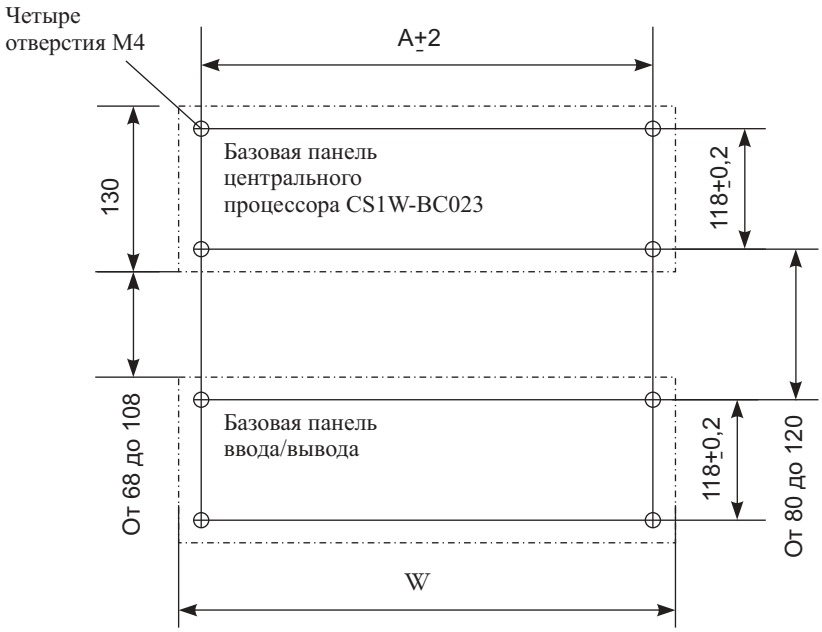
Базовые панели

Базовая панель центрального процессора с двумя ячейками



Замечание *Базовые панели расширения не могут подключаться к Базовой панели центрального процессора, содержащей 2 ячейки.*

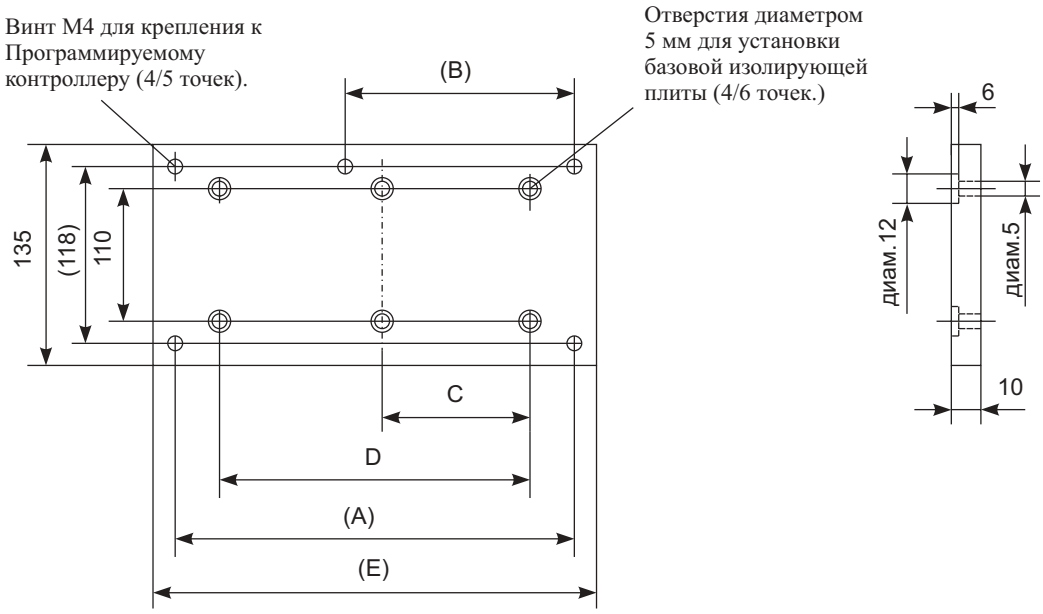
Базовая панель центрального процессора с 3, 5, 8, или 10 ячейками



Базовая панель		Модель	A	W
Базовая панель центрального процессора		CS1W-BC033	246 мм	260 мм
		CS1W-BC053	316 мм	330 мм
		CS1W-BC083	421 мм	435 мм
		CS1W-BC103	491 мм	505 мм
Панели расширения	Панели расширения CS1	CS1W-BI033	246 мм	260 мм
		CS1W-BI053	316 мм	330 мм
		CS1W-BI083	421 мм	435 мм
		CS1W-BI103	491 мм	505 мм
	Панели расширения C200H	C200HW-BI031	245 мм	259 мм
		C200HW-BI051	316 мм	330 мм
		C200HW-BI081	350 мм	364 мм
		C200HW-BI101	420 мм	434 мм

Изолирующие плиты для Базовых панелей

Изолирующие плиты могут устанавливаться только на Панели расширения C200H. Выпускается четыре модели, соответствующие количеству ячеек на Базовой панели. Размеры A, B, C, D, E показаны ниже в мм для каждого из типов изолирующих плит.



Изолирующие плиты для Панелей расширения

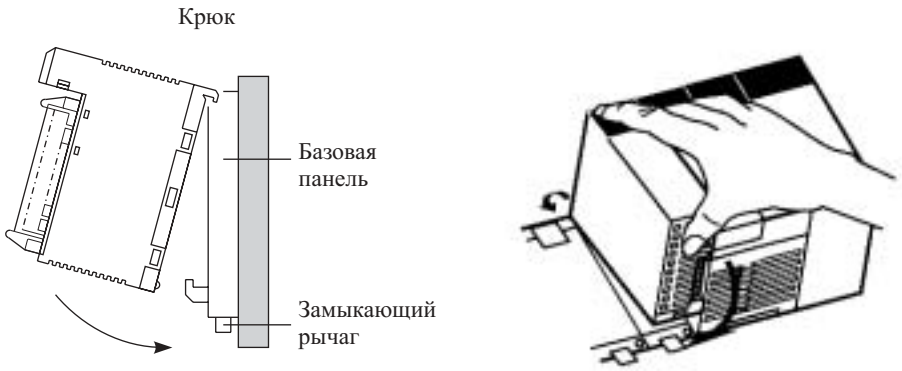
Характеристики	Модель	Размеры мм				
		A	B	C	D	E
Для 3-х ячеек	C200HW-ATT32	190	140	–	–	175
Для 5-и ячеек	C200HW-ATT52	260	210	–	–	245
Для 8-ми ячеек	C200HW-ATT82	365	315	–	–	350
Для 10 ячеек	C200HW-ATTA2	435	385	–	–	420

5-2-5 Установка Модулей на базовую панель

Существует два способа установки и удаления Модулей с Панелей.

Группа	Тип Модуля	Метод установки	Метод удаления
A	Модули центрального процессора CS1, Блоки питания, Базовые модули ввода/вывода CS1, Специальные Модули CS1, Модули шины центрального процессора CS1 и Slave - Модули удаленных вводов/выводов SYSMAC BUS	Навесьте верхнюю часть Модуля на ячейку Базовой панели и затяните винты в нижней части Модуля	Ослабьте винт крепления в нижней части Модуля и поверните Модуль по направлению вверх
B	Базовые Модули C200H, Специальные Модули C200H	Навесьте верхнюю часть Модуля на ячейку Базовой панели и закрепите нижнюю часть Модуля с помощью замыкающего рычага панели	Нажмите и удерживайте рычаг в нижней части Модуля и поверните Модуль по направлению вверх

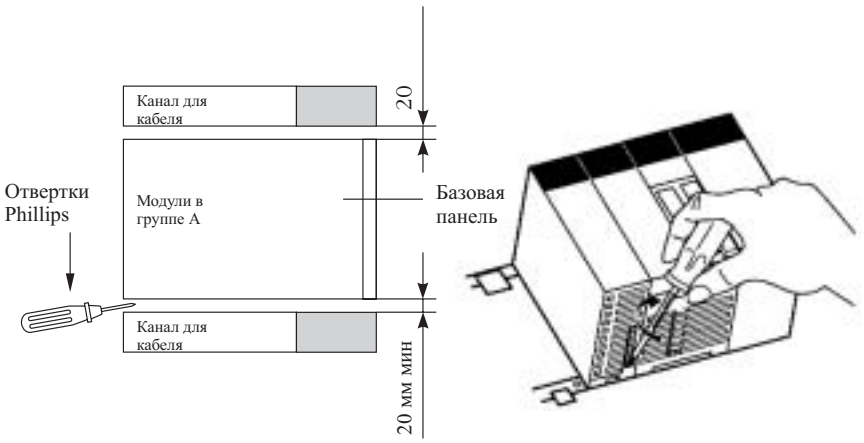
1,2,3... *1. Установите Модуль на базовую панель путем зацепления верхней части Модуля в ячейке панели и поверните Модуль по направлению вниз. (Группы A и B).*



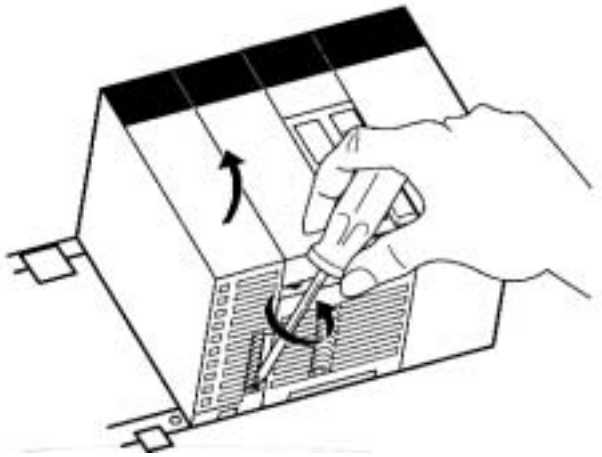
2. Убедитесь в том, что разъем на задней панели Модуля надежно вставлен в ответную часть на Базовой панели. (Группы A, B.)
3. Для закрепления Модулей группы A воспользуйтесь отверткой с крестообразным наконечником для затягивания винтов в нижней части Модуля. Отвертка должна располагаться слегка под углом, поэтому непременно оставляйте достаточное пространство ниже каждой из установочных панелей.

Замечание *Затягивайте винты крепления в нижней части Модуля с указанным ниже усилием.*

Модуль центрального процессора:	*0.9 Н(м*
Блок питания:	*0.9 Н(м*
Модуль ввода/вывода:	*0.4 Н(м*



Для Модулей группы B замыкающий рычаг защелкивается на свое место, когда Блок надежно вставляется в панель. Проверьте надежность зацепления рычага и крепления Модуля.
4. Для снятия Модуля группы A ослабьте с помощью отвертки винт в нижней части Модуля, поверните Модуль по направлению вверх и снимите Модуль.



Для снятия Модуля группы B нажмите на защелку с помощью отвертки, поверните Модуль по направлению вверх и снимите Модуль.

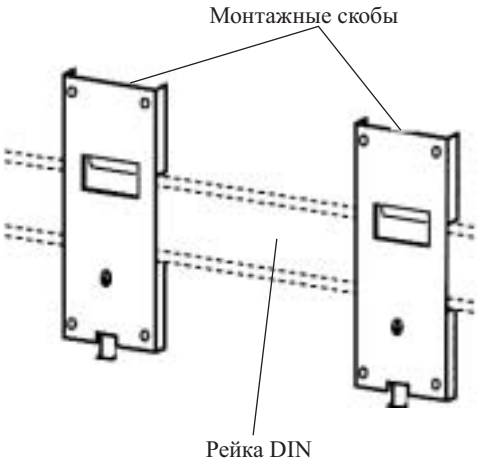
5-2-6 Установка DIN направляющих

В местах, подверженных воздействию вибрации, не применяйте направляющие для монтажа Базовых панелей; вместо этого используйте винты для непосредственного закрепления Базовой панели.

Установите DIN направляющие на Панель управления и закрепите их с помощью винтов M4, по меньшей мере, в трех местах. Затяните винты крепления с усилием 1.2 Н(м.

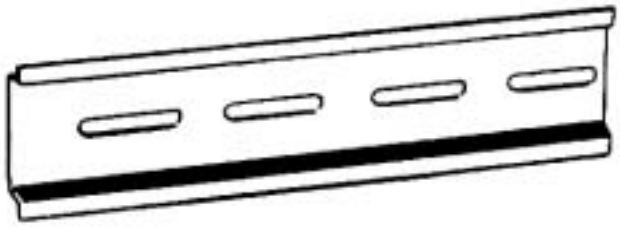
Монтажные скобы для DIN направляющих

Для установки панелей на DIN направляющие используйте монтажные скобы.



DIN направляющая

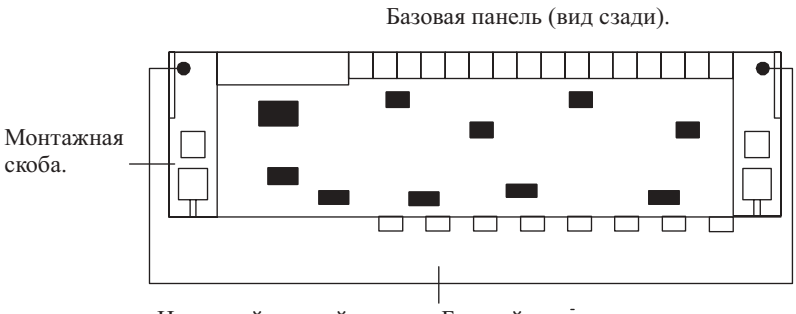
Изготовителем поставляются следующие типы направляющих.



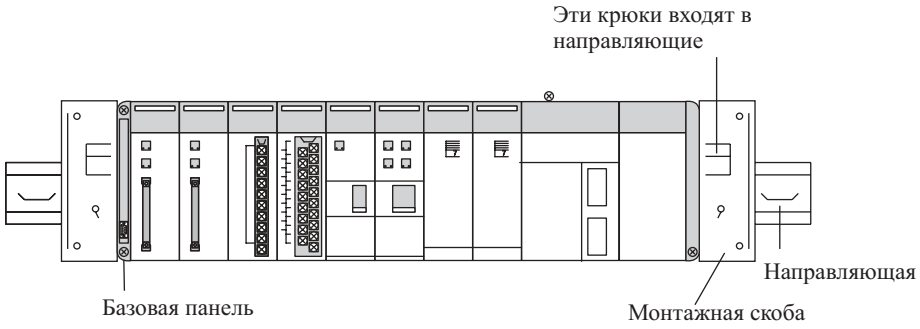
Модель	Характеристики
PFP-50N	Длина 50 см, высота 7.3 мм
PFP-100N	Длина 1 м, высота 7.3 мм
PFP-100N2	Длина 1 м, высота 16 мм

Установка DIN направляющих

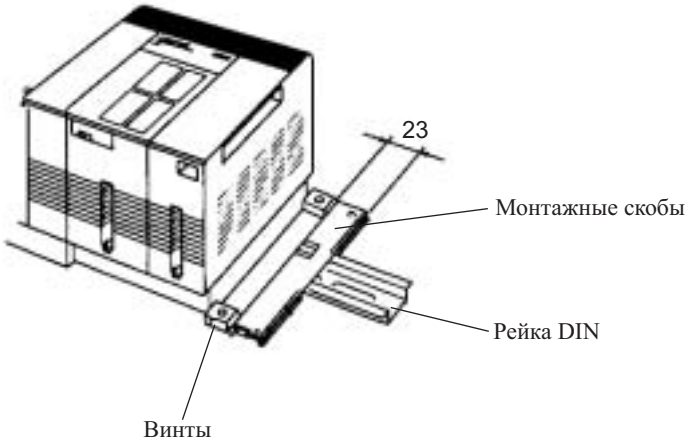
Замечание *1. Прикрепите монтажные скобы к каждой из сторон Базовой панели (справа и слева), как показано на следующем рисунке.*



2. Установите Базовую панель на направляющие таким образом, чтобы крюки Монтажных скоб вошли в верхнюю часть направляющей, как показано ниже.



3. Ослабьте винты удерживающей скобы, и подвиньте Базовую панель вперед, до момента, когда Монтажные скобы и Базовая панель надежно зажмутся на направляющей. Зажмите винты с усилием 0.5 Н(м.



5-2-7 Соединительные кабели для подключения ввода/вывода

Соединительные кабели используются для соединения Панели ЦПУ и Панелей расширения. Изготовитель выпускает три типа Соединительных кабелей.

Тип	Модель	Разъемы		Применение
		Панель ЦПУ	Панель расширения	
CS1 → CS1	CS1W-CN__3	Простой защелкивающийся разъем	Простой защелкивающийся разъем	Панель ЦПУ – Панель расширения CS1
				Панель расширения CS1 – Панель расширения CS1
CS1 → C200H	CS1W-CN__1	Простой защелкивающийся разъем	Разъем с двумя винтами	Панель ЦПУ – Панель расширения CS1
				Панель расширения CS1 – Панель расширения C200H
C200H → C200H	C200H-CN__1	Разъем с двумя винтами	Разъем с двумя винтами	Панель расширения C200H – Панель расширения C200H

Выпускаемые модели

Соединительный кабель CS1 CS1

Модель	Длина кабеля
CS1W-CN313	0.3 м
CS1W-CN713	0.7 м
CS1W-CN223	2 м
CS1W-CN323	3 м
CS1W-CN523	5 м
CS1W-CN133	10 м
CS1W-CN133B2	12 м

Соединительный кабель CS1 C200H

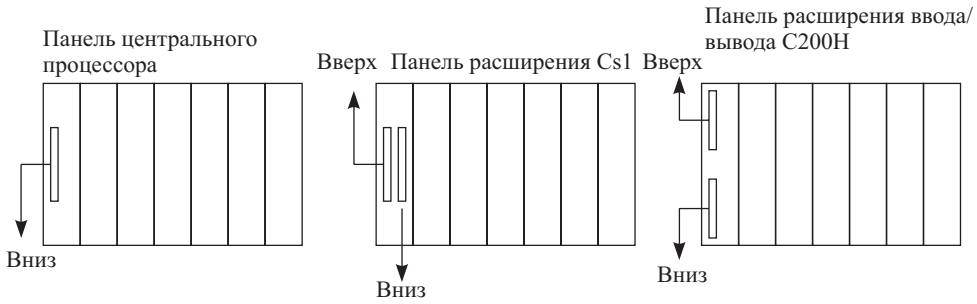
Модель	Длина кабеля
CS1W-CN311	0.3 м
CS1W-CN711	0.7 м
CS1W-CN221	2 м
CS1W-CN321	3 м
CS1W-CN521	5 м
CS1W-CN131	10 м
CS1W-CN131B2	12 м

Соединительный кабель C200H C200H

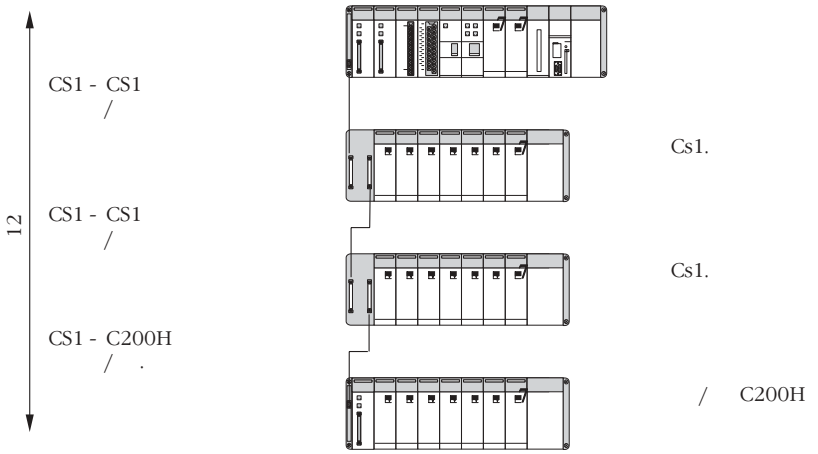
Модель	Длина кабеля
CS1W-CN311	0.3 м

Модель	Длина кабеля
CS1W-CN711	0.7 м
CS1W-CN221	2 м
CS1W-CN521	5 м
CS1W-CN131	10 м

- Установите панели и выберите Соединительные кабели ввода/вывода таким образом, чтобы общая длина соединительных кабелей не превышала 12 м.
- На следующем рисунке показаны места, где подключаются соединительные кабели к каждой из панелей. При неправильном подключении кабелей панель работать не будет. Указатель "Вверх" направлен к Модулю центрального процессора, указатель "Вниз" направлен от Модуля центрального процессора.

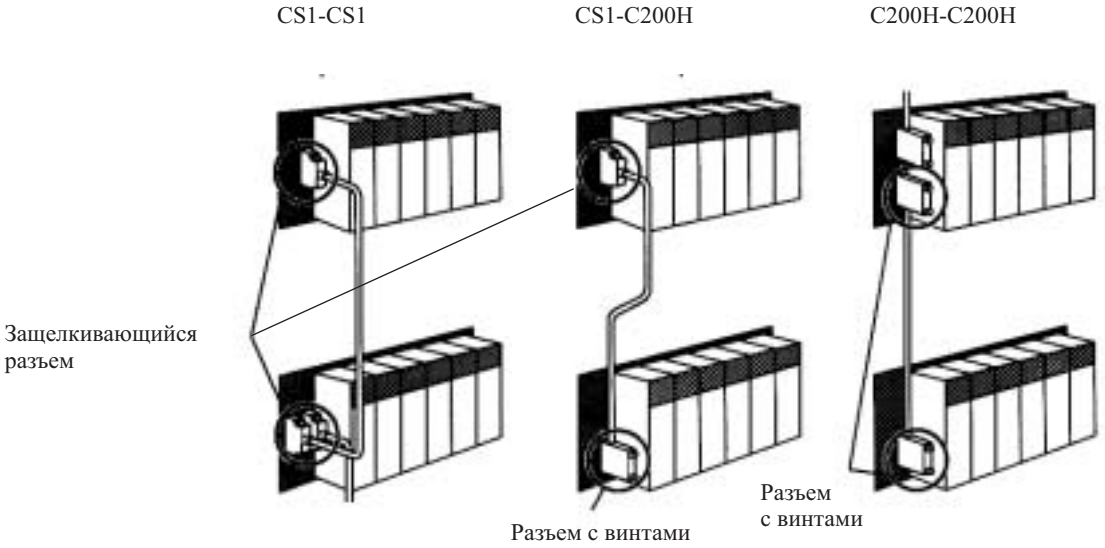


- На следующем ниже рисунке представлены два примера надлежащего соединения панелей.



Подключение кабелей

На соединительных кабелях ввода/вывода устанавливается два типа разъемов: простые защелкивающиеся разъемы для Панелей CS1 и разъемы с крепежными винтами для Панелей C200H.

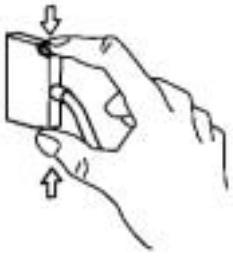


Кабель CS1→CS1 имеет простые защелкивающиеся разъемы с обоих сторон, кабель CS1→C200H имеет защелкивающийся разъем с одной стороны и разъем с винтами с другой, кбель C200H→C200H имеет с обоих сторон разъем с винтами.

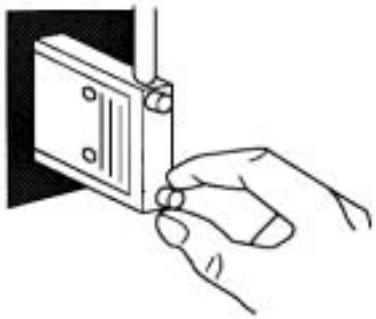
Разъемы вставляются в ответные части только одним способом. Их невозможно вставить в ответную часть, развернув на 180°. При соединении разъемов удостоверьтесь в надежности их соединения.

Соединение защелкивающихся разъемов

Нажмите на рычаги, расположенные в верхней части корпуса разъема, затем вставьте разъем в ответную часть до щелчка. Неправильная установка разъема может стать причиной ненадлежащей работы Программируемого контроллера.



Соединение разъемов с крепежными винтами.
Вставьте разъем в ответную часть и закрепите его двумя винтами. Усилие затягивания винтов- 0.2 Н(м. Неправильная установка разъема может стать причиной ненадлежащей работы Программируемого контроллера. Для удаления разъема ослабьте винты крепления и извлеките разъем наружу.

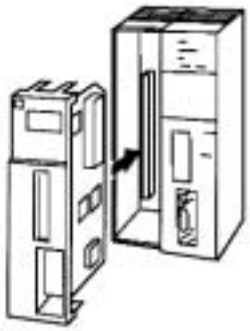


Внимание! *Не прокладывайте соединительные кабели ввода/вывода в каналы, содержащие линии ввода/вывода или линии питания.*

- При случайном отсоединении соединительного кабеля ввода/вывода происходит ошибка шины ввода/вывода и Программируемый контроллер останавливается. Убедитесь в том, что все разъемы надежно соединены с ответными частями.
- В случае если соединительный кабель ввода/вывода необходимо пропустить сквозь отверстие, диаметр этого отверстия должен быть не менее 63 мм. Допустимая величина усилия натяжения кабеля - до 5 кг. Не допускайте применения слишком больших усилий при работе с кабелями.
- Соединительные кабели ввода /вывода не допускается чрезмерно изгибать. Минимально допустимые радиусы изгиба:
- Кабель CS1→CS1 (диаметр 8.6 мм) - не менее 69 мм
- Кабель CS1→C200H (диаметр 5.1 мм) - не менее 41 мм
- Кабель C200H→C200H (диаметр 5.1 мм) - не менее 41 мм

5-2-8 Установка встроенной платы

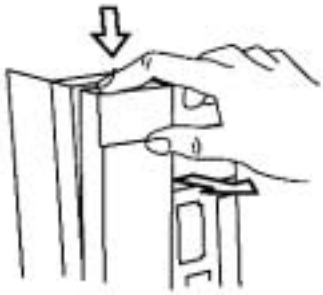
Перед установкой или извлечением Встроенной платы непременно отключите питание. Установка или извлечение Встроенной платы при включенном питании может стать причиной сбоя в работе Программируемого контроллера, выхода из строя встроенных компонентов или появления ошибки коммуникационного обмена.
Перед установкой Встроенной платы непременно коснитесь заземленного предмета, например металлической водопроводной трубы, для снятия электростатического заряда.

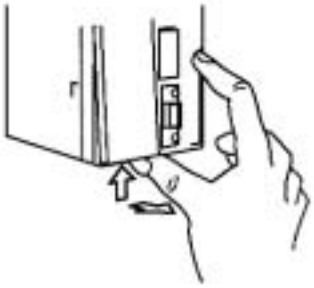


Модуль ЦПУ

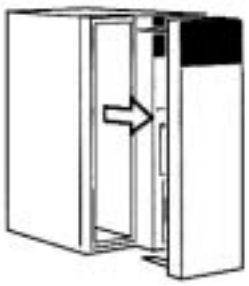
Встроенная плата

1,2,3... *1. Нажмите на защелки в верхней и нижней части крышки отсека встроенной платы и потяните крышку на себя.*

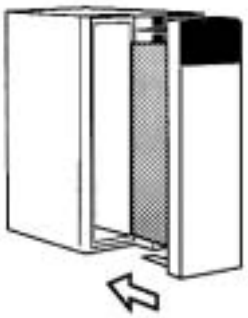




2. Снимите крышку отсека встроенной платы.



3. Вставьте Встроенную плату в паз и задвиньте ее в отсек.

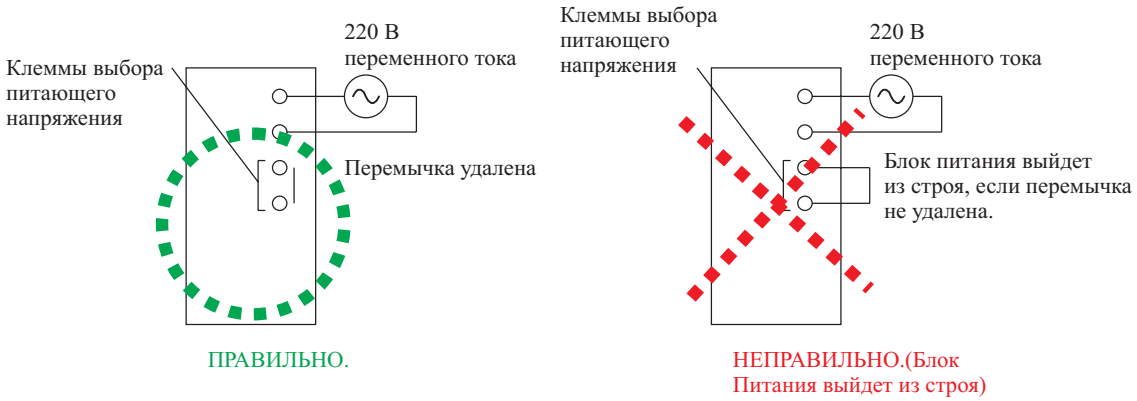


5-3 Монтаж

5-3-1 Подключение линий питания

Блоки питания переменного тока

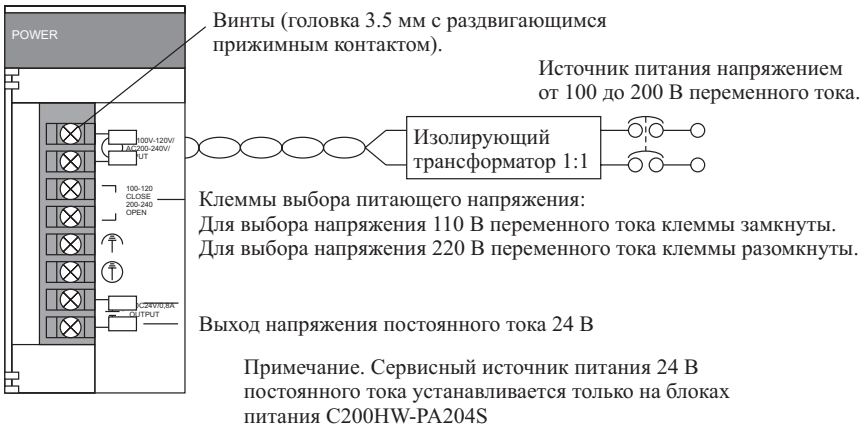
При использовании питания напряжением 220 В переменного тока (200 - 240 В переменного тока) непременно удалите короткозамыкающую перемычку с клемм выбора питающего напряжения. Включение напряжения 220 в переменного тока при установленной перемычке приведет к выходу Блока питания из строя.



Замечание *В случае, когда при удаленной перемычке выбора напряжения питания на блок подается напряжение 110 В переменного тока, Блок питания работать не будет. В этом случае напряжение питания ниже минимально - необходимого уровня, равного 85%.*

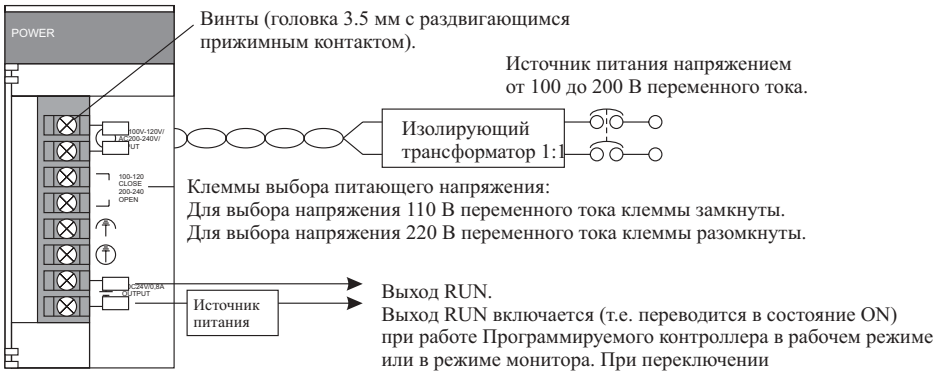
Внимание! *До завершения работ по подключению Модуля не удаляйте предохранительную наклейку с верхней поверхности Модуля. Эта наклейка предохраняет Модуль от попадания внутрь обрезков провода и других посторонних предметов в процессе выполнения работы.*

Блок питания C200HW-PA204 или C200HW-PA204S



Замечание *Во избежание выхода Блока питания из строя, перед подачей питающего напряжения 220 В переменного тока непременно убедитесь в том, что замыкающая перемычка с клемм выбора питающего напряжения удалена.*

Блок питания C200HW-PA204R или C200HW-PA209R



Замечание *1. Во избежание выхода Блока питания из строя, перед подачей питающего напряжения 220 В переменного тока непременно убедитесь в том, что замыкающая перемычка с клемм выбора питающего напряжения удалена.*
2. При использовании Блока питания, не имеющего выхода RUN, возможно создать выход, работающий подобно выходу RUN. Это осуществляется программированием флага Always ON в качестве условия выполнения вывода из Модуля вывода.

Источник питания переменного тока

- Используйте напряжение питания от 100 до 120 В переменного тока либо от 200 до 240 В переменного тока.
- Примите меры по предотвращению колебаний питающего напряжения выше указанных ниже пределов.

Напряжение питания	Допустимые колебания питающего напряжения
100...120 В переменного тока	85...132 В переменного тока
200...240 В переменного тока	170...264 В переменного тока

- На некоторых блоках клеммная колодка маркируется надписью L1/N-L2 вместо L2/N-L1, однако назначение этих клемм одинаковое.
- В случае, когда один из проводников питания оборудования заземлен, заземленный проводник подключайте к клемме L2/N (или к L1/N , если выполнена такая маркировка).

Клеммы выбора питающего напряжения

Клеммы соединены между собой перемычкой: 100...120 В переменного тока.
Перемычка удалена: 200...240 В переменного тока.
Для осуществления выбора напряжения питания 100 (120 В переменного тока соедините клеммы между собой при помощи перемычки. При выборе напряжения питания 200 (240 В переменного тока перемычка должна быть удалена.

Замечание *Блок питания выйдет из строя, если при подаче питания 220 В переменного тока перемычка с клемм выбора питающего напряжения не удалена.*

Изолирующий (разделительный) трансформатор

Схема Программируемого контроллера в достаточной степени подавляет обычные помехи по цепям питания, однако, помехи относительно заземления могут быть значительно уменьшены путем использования разделительного трансформатора 1:1. При установке такого трансформатора не заземляйте вторичную обмотку трансформатора.

Потребляемая мощность

В обычном случае панель потребляет мощность не более 120 Вт, однако, в момент включения броски тока могут превышать номинальный ток, по меньшей мере, в 5 раз.
24-VDC Output (C200HW-PA204S Only)

Выход напряжения постоянного тока 24 В (только C200HW-PA204S)

Используйте это напряжение в качестве источника питания для Модулей ввода 24 В постоянного тока. Не допускайте короткого замыкания этих клемм. При коротком замыкании данного выхода работа Программируемого контролера прекращается.

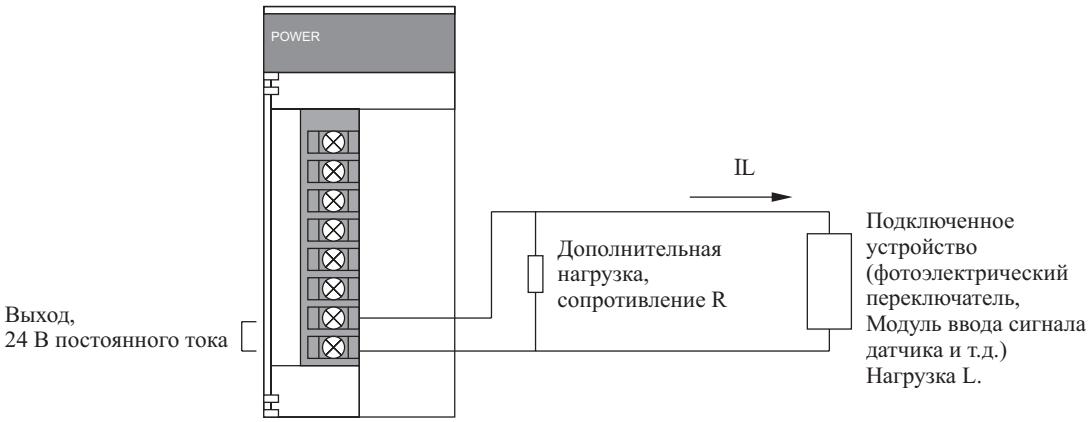
Несмотря на то, что выход напряжения постоянного тока 24 В способен отдавать в нагрузку до 0.8 А, суммарная потребляемая мощность по источникам 5 В и 24 В постоянного тока не должна превышать 30 Вт. Таким образом, если в панели установлено несколько Модулей, потребляющих достаточно большие токи, выходная мощность источника 24 В будет уменьшена. Для ознакомления с величиной потребляемого тока для каждого из Модулей обратитесь к Приложению С, "Токи, потребляемые Модулями, и потребляемая мощность".
Выходное напряжение постоянного тока 24 В изменяется в зависимости от величины потребляемого нагрузкой тока, как показано в следующей ниже таблице.

Ток, потребляемый от источника 24 В	Менее 0.3 А	0.3 А и выше
Точность поддержания выходного напряжения для партий изделий до № 0197	+17% -11%	+10% -11%
Точность поддержания выходного напряжения для партий изделий после № 3187	+10% -20%	

Замечание *Номер партии определяется следующим образом.*

0 1 9 7
- 7 — 1997 - год (две правые цифры)
- 9 — Сентябрь - месяц (1..9 - январь..сентябрь, X,Y,Z - октябрь..декабрь)
- 01 — 01 - день (01..31)

В случае, когда максимальное рабочее напряжение, подаваемое на подключенное устройство, достигает 26,4 В (24 + 10% В), рекомендуется подключить дополнительную нагрузку, как показано ниже.



Величина сопротивления дополнительной нагрузки:

$$R = \frac{24}{0.3 - I_L}$$

120 Ом при I L = 0.1 А.
240 Ом при I L = 0.2 А.
Установка дополнительной нагрузки не является необходимой при I L = 0.3 А (I L: суммарный потребляемый подключенными устройствами ток).

Номинальная мощность дополнительной нагрузки (коэффициент безопасности = 5)

$$W = (0.3 - I_L) \times 26.4 \times 5$$

30 Вт (120 Ом) при I_L = 0.1 А.
15 Вт (240 Ом) при I_L = 0.2 А

Замечание *Вследствие того, что дополнительная нагрузка выделяет тепло, не допускайте контакта возгораемых материалов с дополнительной нагрузкой.*

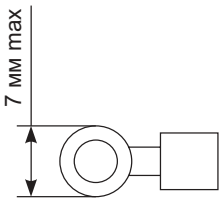
Выход RUN (C200HW-PA204R/209R)

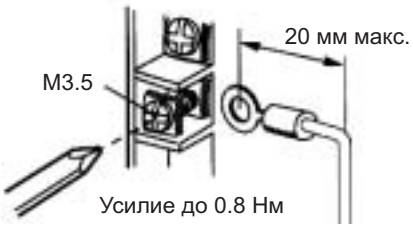
Выход RUN переводится в состояние ON , когда Модуль центрального процессора работает в рабочем режиме или режиме Монитора. Выход RUN переводится в состояние OFF , когда Модуль центрального процессора переходит в режим программирования или происходит критическая ошибка.
Выход RUN может использоваться для управления внешними системами, например схемами аварийной остановки, которые отключают питание внешних систем при остановке Программируемого контроллера. (Для детального ознакомления со схемой аварийной остановки обратитесь к разделу ***5-1 "Схемы защиты"***.)

	C200HW-PA204R	C200HW-PA209R
Тип контакта	SPST-NO	SPST-NO
Максимальная коммутируемая мощность	250 В переменного тока: 2 А для активных нагрузок 0.5 А для индуктивных нагрузок. 24 В постоянного тока: 2 А	240 В переменного тока: 2 А для активных нагрузок. 120 В переменного тока: 0.5 А для индуктивных нагрузок. 24 В постоянного тока: 2 А для активных нагрузок 2 А для индуктивных нагрузок

Обжимаемые контакты

В блоке питания применяются раздвигающиеся контакты с винтами M3.5. Для подключения к клеммам используйте кольцевые обжимаемые контакты M3.5, размеры которых приводятся ниже. Не подсоединяйте к клеммам просто зачищенный провод без контактов. Затягивайте крепежные винты клемм с усилием 0.8 Нм.





Внимание! *Затягивайте крепежные винты клемм блока питания с усилием 0.8 Н(м. Ослабление винтов крепления клемм может стать причиной короткого замыкания, отказов в работе или пожара.*

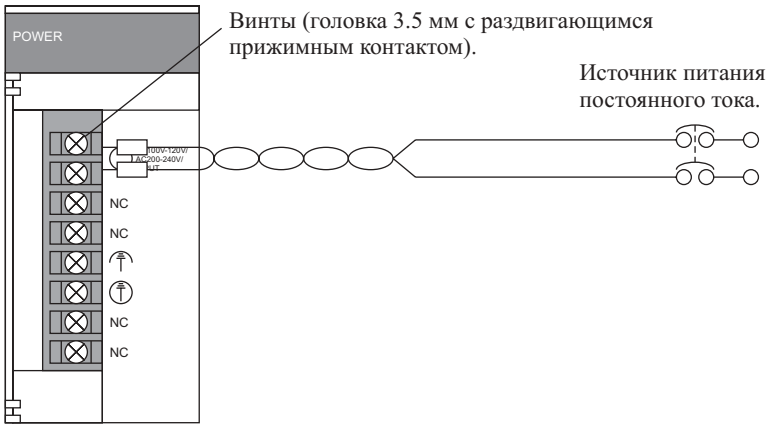
Замечание

1. *Осуществляйте питание всех Блоков питания от одного источника.*
2. *Перед включением питания непременно проверяйте состояние клемм выбора питающего напряжения.*
3. *После завершения работ по подключению Блоков питания не забудьте удалить предохранительную наклейку с верхней поверхности модулей. Оставленная на поверхности наклейка будет затруднять необходимую для охлаждения циркуляцию воздуха.*

Модули питания постоянного тока

До завершения работ по подключению Модуля не удаляйте предохранительную наклейку с верхней поверхности Модуля. Эта наклейка предохраняет Модуль от попадания внутрь обрезков провода и других посторонних предметов в процессе выполнения работы. (После завершения работ по подключению удалите предохранительную наклейку с верхней поверхности модулей для обеспечения необходимой для охлаждения циркуляции воздуха).

Блок питания C200HW-PD024



Источник питания постоянного тока

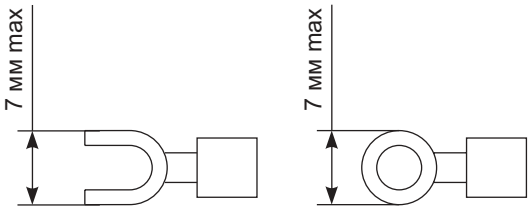
В качестве источника питания используйте напряжение 24 В постоянного тока. Примите меры по предотвращению колебаний питающего напряжения выше заданных пределов (от 19.2 до 28.8 В).

Мощность источника питания

В обычном случае каждая панель потребляет мощность не более 50 Вт, однако, в момент включения броски тока могут превышать номинальный ток, по меньшей мере, в 5 раз.

Обжимаемые контакты

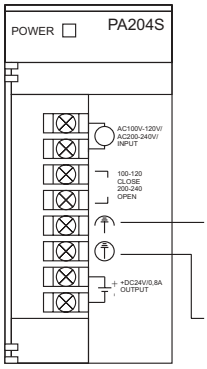
В Блоке питания применяются раздвигающиеся контакты с винтами M3.5. Для подключения к клеммам используйте обжимаемые контакты M3.5, размеры которых приводятся ниже. Не допускайте подсоединения к клеммам зачищенного свитого провода. Затягивайте крепежные винты клемм с усилием 0.8 Нм.



При монтаже линий к клеммам соблюдайте полярность подключения.
Осуществляйте питание всех Блоков питания от одного источника.
После завершения работ по подключению Блоков питания не забудьте удалить предохранительную наклейку с верхней поверхности модулей. Оставленная на поверхности наклейка будет затруднять необходимую для охлаждения циркуляцию воздуха.

5-3-2 Заземление

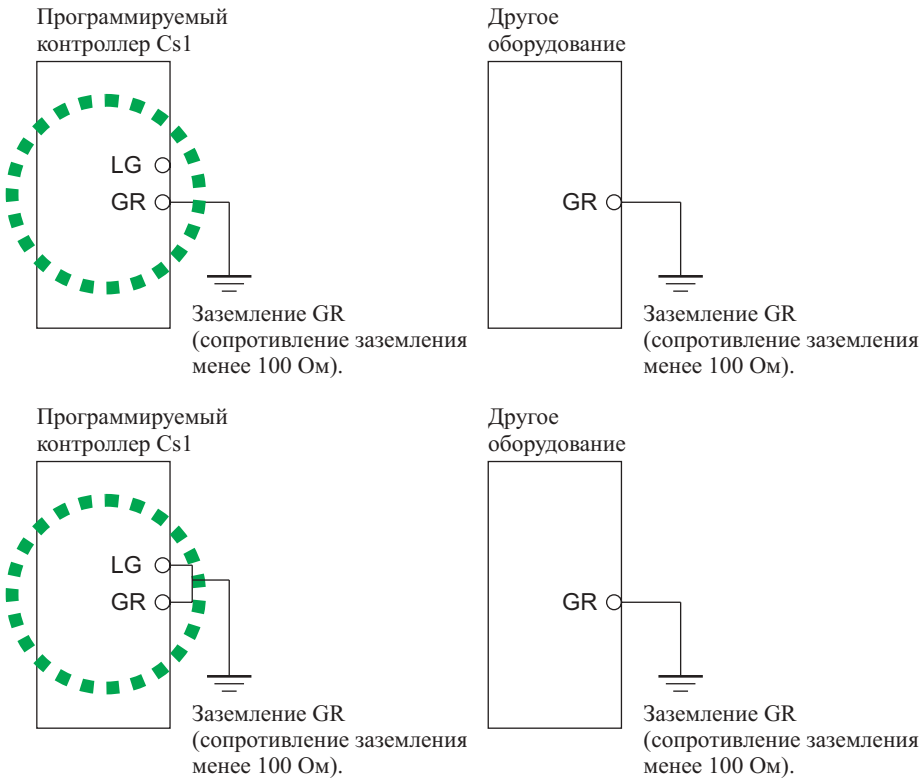
На следующем ниже рисунке показано расположение клеммы защитного заземления и клемм заземления линий.



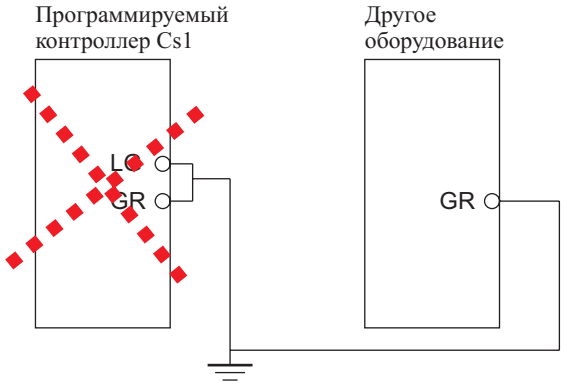
LG (Нейтральный провод помехоподавляющего фильтра).
Для повышения помехозащищенности и предотвращения удара электрическим током заземлите данную клемму на шину заземления с сопротивлением заземления не более 100 Ом

GR (защитное заземление).
Для предотвращения удара электрическим током заземлите данную клемму на шину заземления с сопротивлением заземления не более 100 Ом.

- Для повышения помехозащищенности и предотвращения удара электрическим током заземлите данную клемму на шину заземления с сопротивлением заземления не более 100 Ом.
- GR (защитное заземление).
- Для предотвращения удара электрическим током заземлите данную клемму на шину заземления с сопротивлением заземления не более 100 Ом.
- Для предотвращения удара электрическим током заземлите клемму GR на шину заземления с сопротивлением заземления не более 100 Ом. Для подключения используйте провод сечением не менее 2 мм 2.
- Клемма заземления линии (LG) является клеммой подключения нейтрального провода помехоподавляющего фильтра. Если помехи являются источником возникновения ошибок или существует опасность удара электрическим током, соедините эту клемму с клеммой защитного заземления и шиной заземления с сопротивлением заземления не более 100 Ом.
- Длина линии заземления не должна превышать 20 м.
- Допускается использование следующих конфигураций заземления.
- С целью обеспечения защиты от влияния помех в месте установки (например, в панели управления) Базовые панели серии CS1 разработаны для установки изолированно от монтажной поверхности. (Базовые панели C200HX/HG/HE и базовые панели C200H устанавливаются непосредственно на монтажную поверхность). Если Панель расширения ввода/вывода подвергается влиянию помех со стороны панели управления или других помех, при установке Базовых панелей используйте изолирующие плиты C200HW-ATT((или C200H-ATT((.

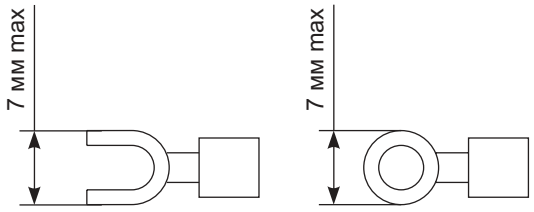


- Не соединяйте линию заземления Программируемого контроллера с линиями заземления другого оборудования. Не заземляйте Программируемый контроллер на металлические конструкции зданий. Это может привести к ухудшению работы контроллера.



Обжимаемые контакты

В блоке питания применяются раздвигающиеся контакты с винтами M3.5. Для подключения к клеммам используйте обжимаемые контакты M3.5, размеры которых приводятся ниже. Не допускайте подсоединения к клеммам зачищенного свитого провода. Затягивайте крепежные винты клемм с усилием 0.8 Н(м.



5-3-3 Подключение Базовых модулей ввода/вывода

Характеристики Модулей ввода/вывода

Дважды проверьте характеристики Модулей ввода/вывода. В частности, не подавайте на вход Модулей ввода напряжение, превышающее допустимые значения и не превышайте максимально- допустимую коммутируемую мощность для Модулей вывода. В противном случае возможно сгорание Модулей, их повреждение, либо возникновение пожара.

При питании оборудования от источника, имеющего клеммы положительной и отрицательной полярности, не допускайте ошибок при подключении.

Провода для электрических линий

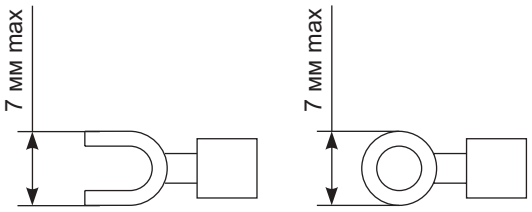
Для изготовления линий рекомендуется применять провода следующих типов.

Разъем	Размер провода
10 контактов	AGW22...AGW18 (0.32...0.82 мм^2)
19 контактов	AGW22 (0.32 мм^2)

Замечание *Возможности повода зависят от множества факторов, таких как окружающая температура, толщина изоляции, а также сечения проводника.*

Обжимаемые контакты

В блоке питания применяются раздвигающиеся контакты с винтами M3.5. Для подключения к клеммам используйте обжимаемые контакты M3.5, размеры которых приводятся ниже. Не допускайте подсоединения к клеммам зачищенного свитого провода. Затягивайте крепежные винты клемм с усилием 0.8 Нм.

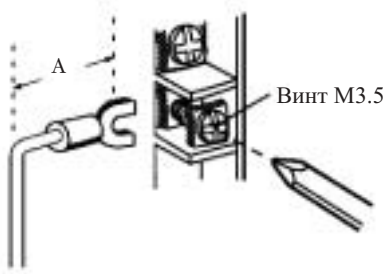


Подключение

До завершения работ по подключению Модуля не удаляйте предохранительную наклейку с верхней поверхности Модуля. Эта наклейка предохраняет Модуль от попадания внутрь обрезков провода и других посторонних предметов в процессе выполнения работы. (После завершения работ по подключению удалите предохранительную наклейку с верхней поверхности модулей для обеспечения необходимой для охлаждения циркуляции воздуха).

Перед подключением После подключения

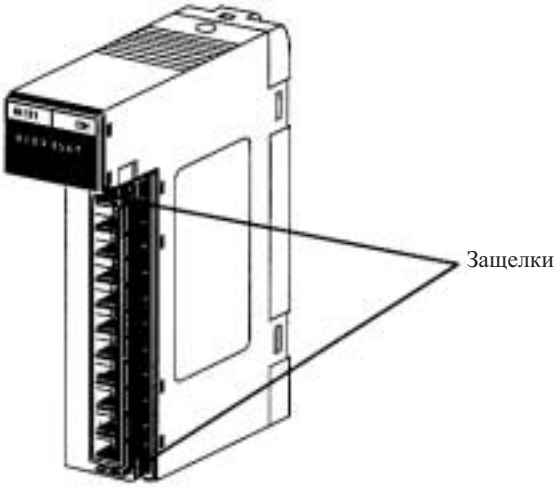
- Осуществляйте подключение таким образом, чтобы сохранить легкий доступ к Модулю для его замены. Кроме того, убедитесь в том, что линии не закрывают индикаторы ввода/вывода.
- Не прокладывайте линии Модулей ввода/вывода в трубопроводы и каналы, в которых находятся линии питания. Наводимая от этих линий помеха может привести к сбоям в работе.
- Затягивайте крепежные винты клемм с усилием 0.8 Н(м.
- Клеммы имеют раздвигающиеся контакты с винтами M3.5. Подсоединяйте линии к клеммам, как показано на следующем рисунке.



Клеммный блок	A
10 контактов	23 мм
19 контактов	14 мм

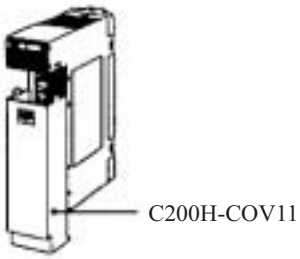
Клеммные блоки

Модули ввода/вывода снабжены съемными клеммными блоками. Для снятия клеммного блока с Модуля ввода /вывода не требуется отсоединение линий, подходящих к блоку.



Крышки Модулей ввода/вывода

Для закрытия клеммного блока Модулей, имеющих 10-ти контактные блоки, выпускаются крышки C200H-COV11. Эти крышки приобретаются отдельно, если требуется дополнительная защита Модулей.



5-3-4 Подключение Высокоскоростных модулей ввода/вывода

В настоящем разделе приводится порядок подключения следующих Модулей:

- Модулей ввода/вывода группы 2.
- Высокоскоростных Модулей ввода/вывода CS1.
- Высокоскоростных Модулей ввода/вывода C200H (одного из типов Специальных модулей).

Высокоскоростные модули ввода/вывода используют специальные разъемы для подключения ввода/вывода. Для соединения Высокоскоростного модуля ввода/вывода к клеммному блоку или Ре-

лейному терминалу, пользователь может самостоятельно изготовить кабель со специальным разъемом или воспользоваться кабелями, изготовленными корпорацией OMRON. Поставляемые корпораций OMRON кабели описываются далее в настоящем разделе.

- Не подавайте на вход Модулей ввода напряжение, превышающее допустимые значения и не превышайте максимально- допустимую коммутируемую мощность для Модулей вывода
- При питании оборудования от источника, имеющего клеммы положительной и отрицательной полярности, не допускайте ошибок при подключении. Изменение полярности подключения нагрузки к Модулю вывода вызовет выполнение ошибочных действий исполнительных механизмов.
- Если требуется соответствие требованиям ЕС директив, применяйте на источниках питания постоянного тока, подключаемых к Модулям дискретного ввода (DC) усиленную или двойную изоляцию.
- При подсоединении разъема к Модулю ввода/вывода затягивайте винты крепления с усилием 0.2 Н(м.
- Включение питания производите только после проверки подключения разъема. Не натягивайте кабель. Это может привести к его повреждению.
- Чрезмерный изгиб кабеля может привести к повреждению или обрыву проводников кабеля.

Поставляемые разъемы

При сборке кабеля с разъемом используйте указанные ниже разъемы.

Модули группы 2

Для подключения модулей группы 2, рекомендуется использовать следующие ниже разъемы.

Соединение	Кол-во контактов	Набор OMRON	Запасные части Fujitsu
Провода паяются к контактам (поставляется с Модулем)	40	C500-CE404	Гнездо: FCN-361J040-AU Арматура разъема: FCN-360C040-J2
Соединение обжиманием	40	C500-CE405	Гнездо: FCN-360J040 Арматура разъема: FCN-360C040-J2 Контакты: FCN-363J-AU
Соединение обжиманием	40	C500-CE403	FCN-367J-AU

Замечание *Разъем, собираемый с применением пайки, поставляется с каждым Модулем.*

Высокоскоростные модули ввода/вывода CS1

Для подключения Высокоскоростных модулей ввода/вывода CS1 рекомендуется использовать следующие ниже разъемы.

Соединение	Кол-во контактов	Набор OMRON	Запасные части Fujitsu
Провода паяются к контактам (поставляется с Модулем)	56	CW1W-CE561	Гнездо: FCN-361J056-AU Арматура разъема: FCN-360C056-J2
Соединение обжиманием	56	CW1W-CE562	Гнездо: FCN-363J056 Арматура разъема: FCN-360C056-J2 Контакты: FCN-363J-AU
Соединение обжиманием	56	CW1W-CE563	FCN-367J056-AU

Замечание *Разъем, собираемый с применением пайки, поставляется с каждым Модулем.*

Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H

Для подключения Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H рекомендуется использовать следующие ниже разъемы.

Соединение	Кол-во контактов	Набор OMRON	Запасные части Fujitsu
Провода паяются к контактам (поставляется с Модулем)	24	C500-CE241	Гнездо: FCN-361J024-AU Арматура разъема: FCN-360C024-J2
Соединение обжиманием	24	C500-CE242	Гнездо: FCN-363J024 Арматура разъема: FCN-360C024-J2 Контакты: FCN-363J-AU
Соединение обжиманием	24	C500-CE243	FCN-367J024-AU/F

Замечание *Разъем, собираемый с применением пайки, поставляется с каждым Модулем.*

Провода

Рекомендуется применение кабеля, изготовленного из провода AWG24...AWG26 (0.2 мм^2...0.13 мм^2). Используйте кабель с максимальным диаметром проводников до 1.61 мм

Подключение

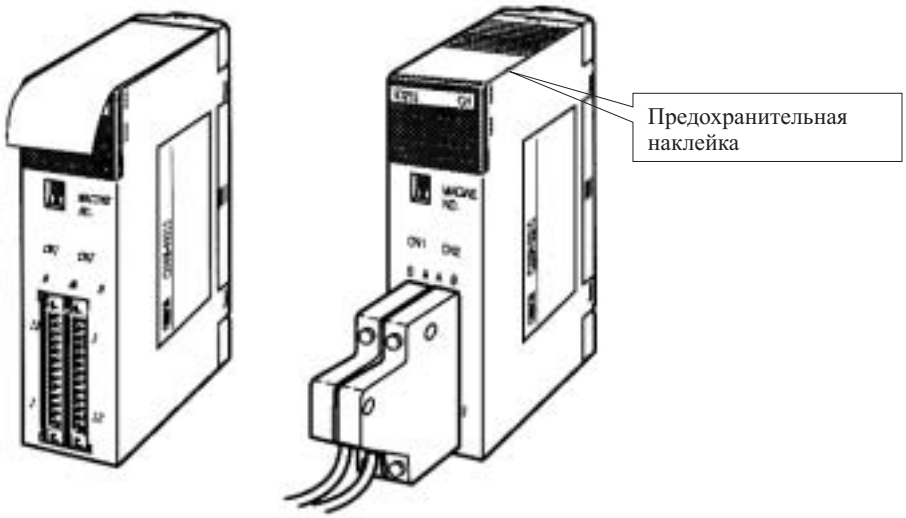
Процедуры подключения Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H , группа 2, Высокоскоростных модулей ввода/вывода CS1 и Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H (Специальных Модулей ввода/вывода) аналогичны.

1,2,3... *1. Произведите проверку надежности установки каждого из модулей.*

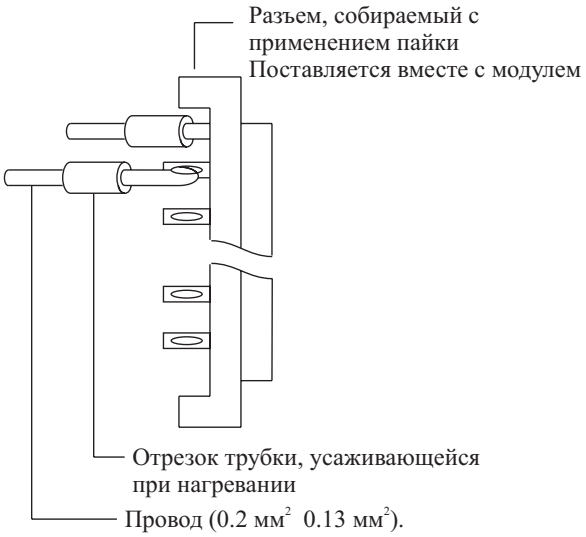
Замечание *Не подвергайте кабели значительным механическим воздействиям.*

2. До завершения работ по подключению Модуля не удаляйте предохранительную наклейку с верхней поверхности Модуля. Эта наклейка предохраняет Модуль от попадания внутрь обрезков провода и других посторонних предметов в процессе выполнения работы. (После завершения работ по подключению удалите предохранительную наклейку с верхней поверхности модулей для обеспечения необходимой для охлаждения циркуляции воздуха).

Перед подключением После подключения

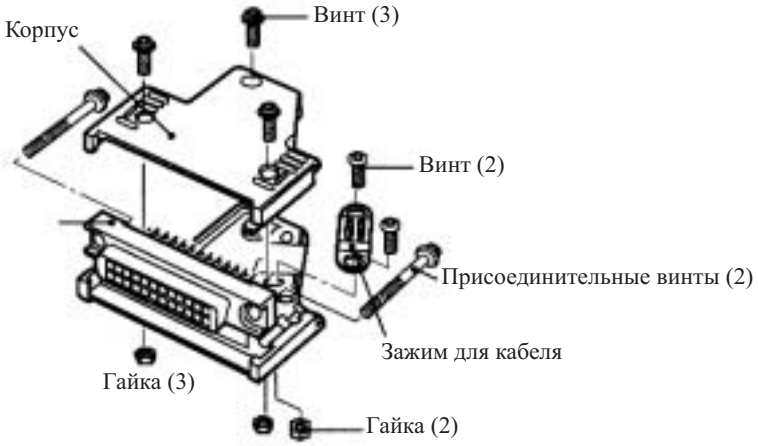


3. При использовании паяемых разъемов, примите меры по недопущению случайного короткого замыкания соседних контактов. На места пайки наденьте отрезки трубки, усаживающейся при нагревании.

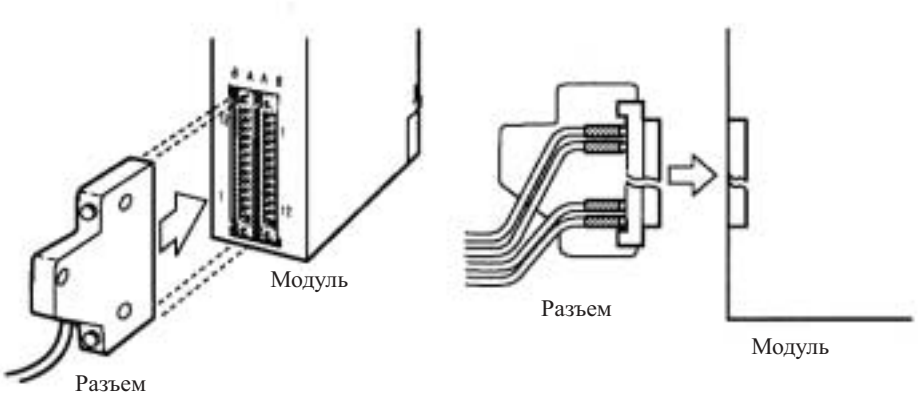


Замечание *Дважды проверьте полярность подключения линий источника питания к Модулям вывода. При изменении полярности подключения линии, встроенный предохранитель Модуля перегорит и Модуль не включится.*

4. Соберите разъем (поставляемый в комплекте или приобретенный отдельно) как показано на следующем ниже рисунке.



5. Вставьте разъем



6. После завершения работ по подключению удалите предохранительную наклейку с верхней поверхности модулей для обеспечения необходимой для охлаждения циркуляции воздуха.

Готовые кабели

Ниже приводятся примеры применения готовых кабелей корпорации OMRON. Для получения дальнейшей информации обратитесь к региональному представителю OMRON.

Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H , группа 2

Перечисленные ниже кабели пригодны для подключения Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H , группа 2.

1. Подключение к клеммному блоку.

Модуль	Кабель	Клеммный блок	Примечание
C200H-ID216 C200H-ID218 C200H-OD218 C200H-OD21B	XW2Z-___B	XW2B-40G5 XW2B40G4	
C200H-ID217 C200H-ID219 C200H-OD219	XW2Z-___B	XW2B-40G5 XW2B40G4	необходимо два комплекта
C200H-ID216	XW2Z-___D	XW2C-20G5-IN16	
C200-ID217	XW2Z-___D	XW2C-20G5-IN16	необходимо два комплекта

2. Подключение к Релейному терминалу

Модуль	Кабель	Терминал	Примечание
C200H-ID216 C200H-ID218 C200H-ID217 C200H-ID219	G79-I_C-_	G79-I_16	
C200H-OD218 C200H-OD219	G79-O_C-_	G7TC-OC__, G70D G70A	

Модули ввода/вывода CS1

Перечисленные ниже кабели пригодны для подключения Высокоскоростных модулей ввода/вывода CS1.

1. Подключение к клеммному блоку. (Для подключения требуется два кабеля и Блок преобразования).

Модуль	Кабель	Клеммный блок
CS1W-ID291 CS1W-OD291 CS!W-OD292 CS!W-MD291 CS1W-MD292	XW2Z-___H-1	XW2B-60G4 или XW2B-60G5
CS1W-ID291 CS1W-OD291 CS!W-OD292 CS!W-MD291 CS1W-MD292	XW2Z-___H-2	XW2B-40G4 или XW2B-40G5 и XW2B-20G4 или XW2B-20G5
CS1W-ID291 CS1W-OD291 CS!W-OD292 CS!W-MD291 CS1W-MD292	XW2Z-___H-3	XW2B-20G4 или XW2B-20G5 (3)

2. Подключение к Релейному терминалу. (Для подключения требуются два кабеля и Релейные терминалы).

Модуль	Кабель	Терминал
CS1W-ID291 CS1W-OD291 CS!W-OD292 CS!W-MD291 CS1W-MD292	G79-___C-___-___	XW2B-60G4 или XW2B-60G5
CS1W-ID291 CS1W-OD291 CS!W-OD292 CS!W-MD291 CS1W-MD292	G79-___C-___-___	XW2B-20G4 или XW2B-20G5 (3)

5-3-5 Подключение Устройств ввода/вывода

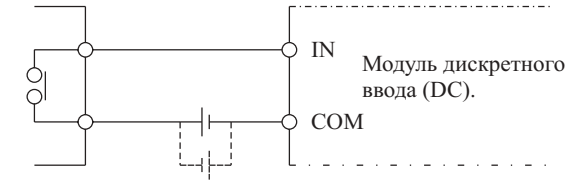
Устройства ввода

При выборе или подключении входных устройств используйте следующую информацию в качестве справочной.

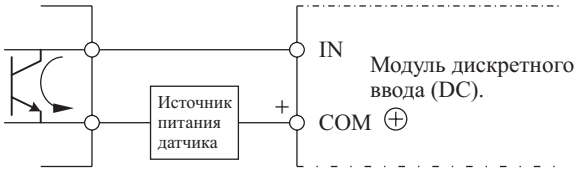
Модули дискретного ввода (DC)

Возможно подключение входных устройств постоянного тока следующих типов.

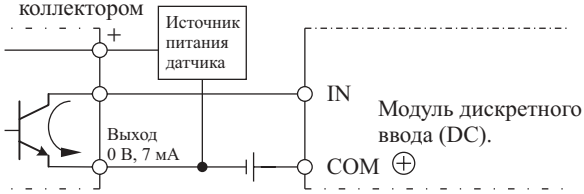
Контактный выход



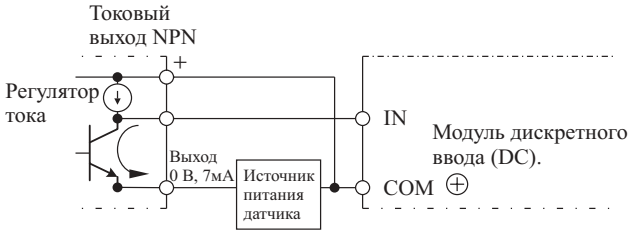
Двухпроводный выход постоянного тока



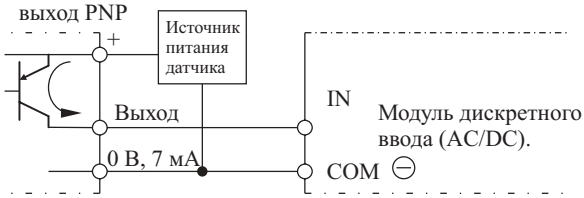
Выход NPN с открытым коллектором



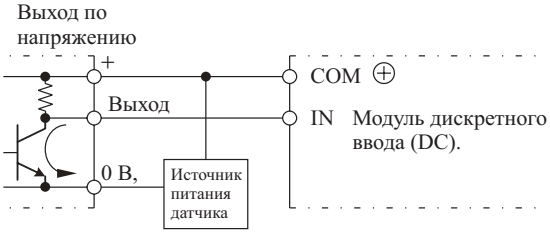
Токовый выход NPN



Токовый выход PNP



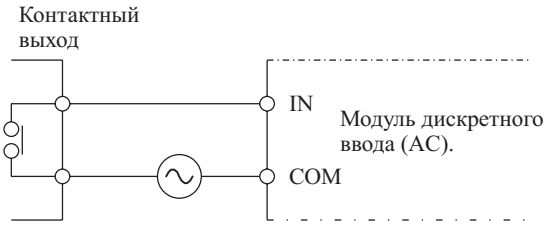
Выход по напряжению

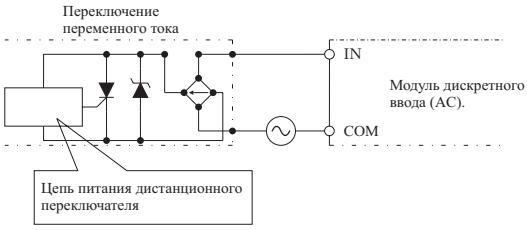


Схема, представленная ниже не может использоваться для устройств ввода/вывода, имеющих выход по напряжению

Модули дискретного ввода (AC)

Возможно подключение входных устройств переменного тока следующих типов.





Замечание *При использовании язычкового переключателя в качестве входного контакта для Модуля дискретного ввода (AC), применяйте переключатель, рассчитанный на переключение тока 1 А и более. При использовании язычкового переключателя, рассчитанного на малые токи, контакты переключателя могут обгореть из-за бросков тока.*

Входной ток утечки

При использовании датчиков с двухпроводной линией, например фотоэлектрических датчиков, датчиков приближения, или концевые выключатели со светодиодами, вследствие наличия тока утечки вход может быть ошибочно переведен в состояние ON. Ток утечки, величина которого не превышает 1 мА, не вызовет никаких проблем, однако если ток утечки превышает указанную величину устанавливайте параллельно входу предохранительный резистор.

Определите величину сопротивления (R) и номинальную мощность (W) предохранительного резистора, пользуясь следующими формулами.

$R = \frac{Lc \times 5.0}{I \times Lc - 5.0}$ KΩ максимум

$W = \frac{2.3}{R}$ Вт минимум

Где: Lc: Входной импеданс (кОм)
I: ток утечки мА
R: предохранительный резистор (кОм)
W: номинальная мощность резистора (Вт).

Уравнения, приведенные выше, базируются на следующих соотношениях.

$$I \times \frac{R \times \frac{U_C}{I_C}}{R + \frac{U_C}{I_C}} \leq U_{OFF}$$

$$W \geq \frac{U_C}{R} \times U_C \times T$$

Где: U_C - Входное напряжение (24)
I_C - Входной ток
U_{OFF} - Напряжение в выключенном состоянии (OFF).
T - Допуск (4).

Замечание *Для проверки действительных значений L c, I c, E c, обратитесь к характеристикам Модуля.*

Предосторожности при подключении вывода

Защита от короткого замыкания на выходе

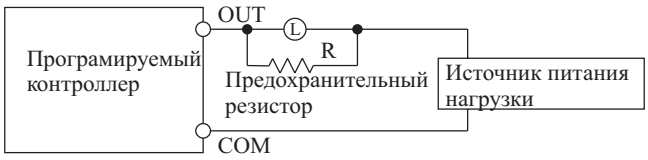
Если в нагрузке, подключенной к выходным клеммам, происходит короткое замыкание, компоненты выходной цепи, а также печатная плата могут быть повреждены. Для предотвращения подобной ситуации устанавливайте в выходной цепи предохранитель.

Остаточное напряжение на транзисторном выходе

Схемы ТТЛ не могут непосредственно подключаться к выходу, выполненному на транзисторе, вследствие присутствия на транзисторном выходе остаточного напряжения. Для решения проблемы необходимо подключить гасящий резистор и установить комплементарную МОП микросхему между выходом и нагрузкой.

Выходной ток утечки

Если Тиристорный Модуль вывода используется для управления нагрузкой, потребляющей незначительный ток, ток утечки выхода может препятствовать переводу выходного устройства в состояние OFF. Для предотвращения подобной ситуации устанавливайте параллельно нагрузке предохранительный резистор.



Определите величину сопротивления (R) и номинальную мощность (W) предохранительного резистора, пользуясь следующими формулами.

$$R < \frac{V_{ON}}{I}$$

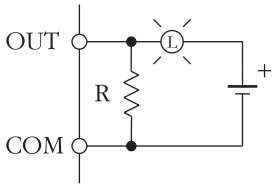
Где: V_{ON} - напряжение на нагрузке во включенном состоянии (ON) (В)
I: ток утечки (мА). R: предохранительный резистор (кОм).

Броски выходного тока

При подключении выхода транзисторного или тиристорного модуля к нагрузке, характеризующейся значительными бросками, например, лампы накаливания, необходимо предпринять меры по предотвращению выхода из строя выходного транзистора или тиристора. Для снижения бросков тока применяйте следующие ниже методы.

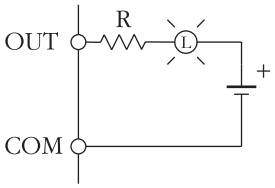
Метод 1

Установите резистор, через который должен протекать ток, равный примерно 1/3 тока, протекающего через лампу.



Метод 2

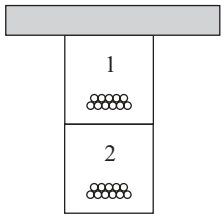
Установите гасящий резистор, как показано на следующей ниже схеме.



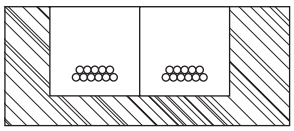
5.3.6 Меры по снижению уровня помех

Подключение сигнальных линий ввода/вывода

Там, где возможно, прокладывайте сигнальные линии ввода/вывода в трубопроводы или каналы отдельно от линий питания как внутри панели управления, так и вне панели управления.

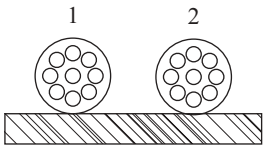


Навесные каналы



Утопленные каналы

1: кабели ввода/вывода.
2: кабели питания.

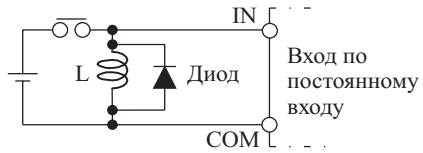


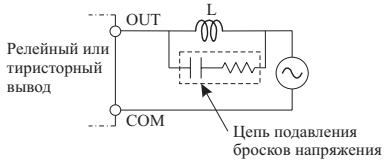
Трубопроводы

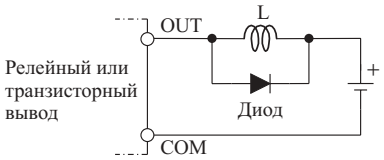
В случае, когда необходимо сигнальные линии ввода/вывода и линии питания разместить в одном канале, в качестве линий используйте экранированный провод, а экранирующую оплетку кабеля подсоедините к клемме GR для снижения уровня помех.

Индуктивные нагрузки

В случае, когда к Модулю ввода/вывода подключается индуктивная нагрузка, для подавления бросков напряжения параллельно этой нагрузке устанавливайте диод, как показано ниже.







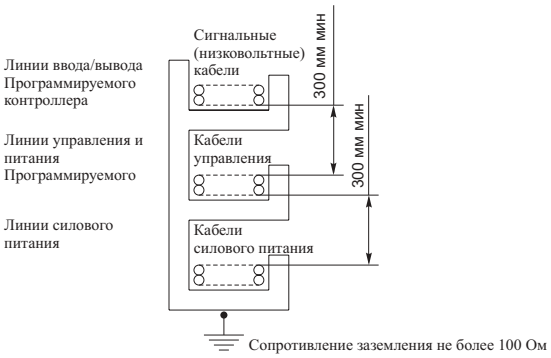
Замечание *Применяйте диоды и цепи подавления бросков напряжения, имеющие следующие параметры.*

Характеристики цепи подавления бросков напряжения.
Резистор: 50 Ом.
Конденсатор: 0.47 мкФ.
Напряжение: 200 В.
Характеристики диода
Напряжение пробоя: минимум в 3 раза превышает напряжение нагрузки.
Средний выпрямленный ток: 1А.

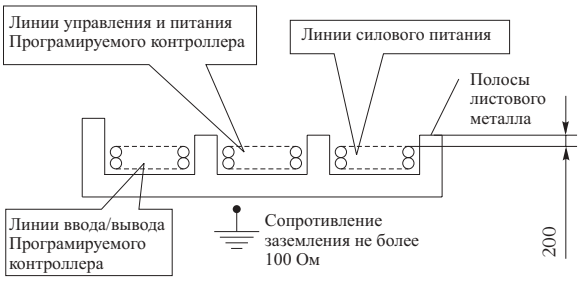
Внешняя проводка

При выполнении работ по внешнему монтажу соблюдайте следующие предосторожности.

- При использовании многожильного сигнального кабеля избегайте объединения в одном кабеле сигнальных линий ввода/вывода и других линий управления.
- Если кабельные каналы должны проходить параллельно, обеспечивайте расстояние между каналами не менее 300 мм.



В случае, когда сигнальные линии ввода/вывода и линии питания необходимо разместить в одном канале, экранируйте эти линии друг от друга заземленными полосами листового металла.

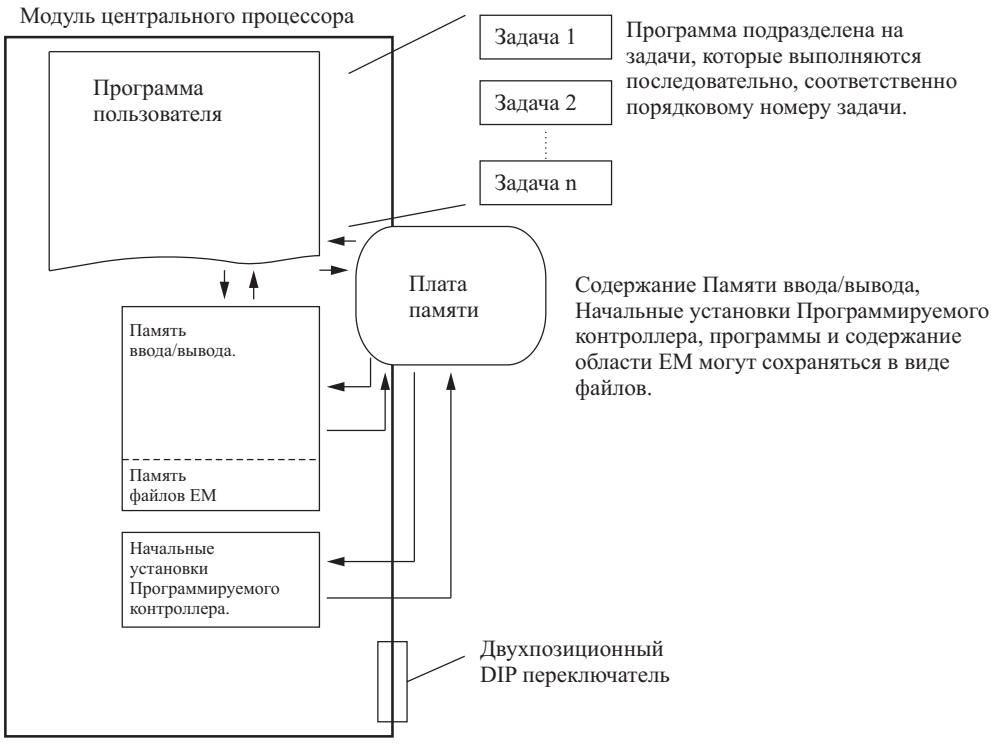


Раздел 6
Работа Модуля центрального процессора

В настоящем разделе приводится описание структуры и работы Модуля центрального процессора.

6-1 Структура Модуля центрального процессора

На следующем ниже рисунке представлена структура Модуля центрального процессора.



Программа пользователя

Программа пользователя может создаваться из 288 задач, включая задачи прерывания. Задачи передаются в Модуль центрального процессора с помощью программы CX- программатора.

Существует два типа задач. Задачи первого типа - это циклические задачи, выполняемые один раз в течение одного цикла (максимум 32), задачи второго типа - это задачи прерывания, выполняемые только при наступлении условий прерывания (максимум 256). Циклические задачи выполняются по порядку номеров.

Команды программы осуществляют чтение и запись памяти ввода/вывода, и выполняются по порядку, начиная с начала программы. После выполнения всех циклических задач производится регенерация ввода/вывода всех Модулей и затем возобновляется выполнение цикла, начиная с наименьшего номера задачи.

Память ввода/вывода

Память ввода/вывода является областью Оперативной памяти (RAM), используемой для чтения и записи информации из программы пользователя. Она состоит из двух областей, одна из которых очищается при включении и выключении питания, и второй, в которой сохраняются данные.

Память ввода/вывода также подразделена на области, одна из которых осуществляет обмен данными со всеми модулями, другая предназначена только для внутреннего использования. Обмен данными производится с другими модулями один раз в течение цикла выполнения команды. Для обмена применяется два метода, использование которых определяется видом выполняемой команды.

Начальные установки Программируемого контроллера

Начальные установки Программируемого контроллера используются для задания различных начальных параметров и других установок с помощью переключателей в программе.

Двухпозиционные DIP переключатели

Двухпозиционные DIP переключатели используются для задания различных начальных параметров и других установок с помощью переключателей, расположенных на панелях Модулей.

Платы памяти

Платы памяти используются при необходимости сохранения данных, например, программ, данных ввода/вывода, данных начальных установок Программируемого контроллера, а также комментариев к данным ввода/вывода, составленных при помощи Устройств программирования.

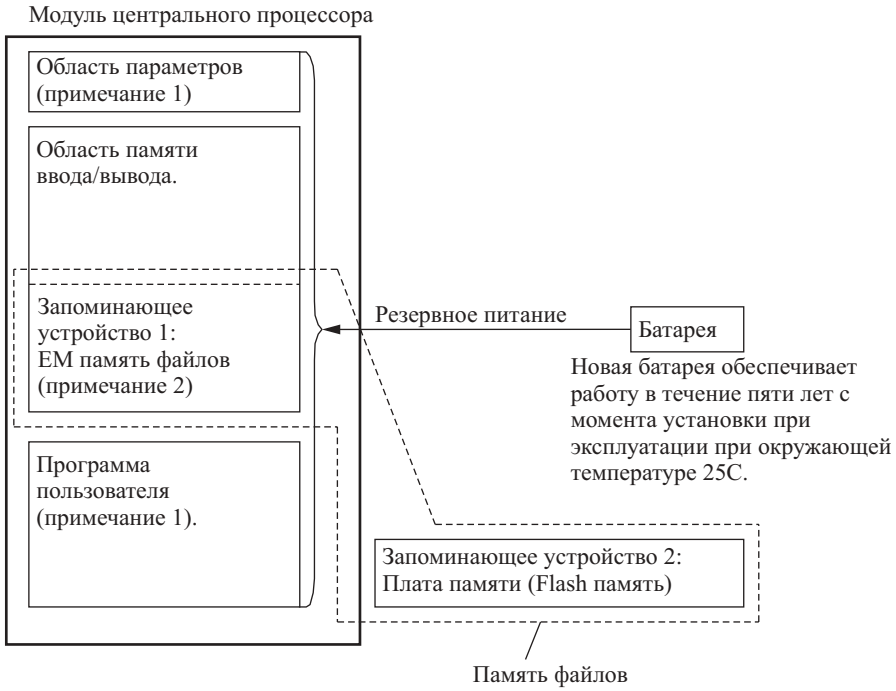
Программы и различные установки системы могут записываться из Платы памяти автоматически, при включении питания (автоматическая передача данных при запуске).

Блок схема памяти Модуля центрального процессора

Память Модулей центрального процессора (RAM) изделий серии CS1 состоит из следующих блоков:

- Область параметров (начальные установки Программируемого контроллера, зарегистрированная таблица ввода/вывода, установки Модуля шины центрального процессора).
- Область памяти ввода/вывода.
- Программа пользователя.

Данные этих областей сохраняются при отключении питания за счет батареи резервного питания (модель CS1W-BAT01), однако могут быть утеряны при разряде батареи.



Замечание *1. Область параметров и пользовательская программа могут быть защищены от перезаписи посредством перевода двухпозиционного DIP переключателя 1, находящегося на передней панели Модуля центрального процессора, в положение ON.*
2. EM память файлов - это часть области памяти EM, которая в начальных установках Программируемого контроллера преобразована в память файлов. Все банки EM памяти, начиная от заданного банка и до конца области EM, могут использоваться в качестве памяти файлов, предназначенной для хранения данных и файлов программы.
3. Перед запуском Модуля центрального процессора непременно установите батарею резервного питания, поставляемую с изделием (CS1W-BAT01). После установки батареи с помощью Устройства программирования произведите очистку оперативной памяти Программируемого контроллера (область параметров, область памяти ввода/вывода, программа пользователя).

6-2 Режимы работы

6-2-1 Описание режимов работы

Модуль центрального процессора может работать в следующих ниже режимах. Эти режимы полностью управляют работой программы пользователя, а также являются одинаковыми для всех задач.

PROGRAM Mode – Режим программирования

В режиме программирования выполнение программы прекращается. Данный режим применяется при редактировании программы или выполнении других подготовительных операций, подобных следующим ниже:

- Регистрация таблицы ввода/вывода.
- Изменение начальных установок Программируемого контроллера или других установок.
- Передача и проверка программ.
- Принудительная установка и переустановка бит для проверки правильности подключения и распределения бит.

В данном режиме все циклические задачи и задачи прерывания являются неисполнимыми (INI), поэтому их выполнение прерывается. Для детального ознакомления обратитесь к разделу ***6-4 "Описание задач"***. Регенерация ввода/вывода также осуществляется в режиме программирования.

Предупреждение! *Модуль центрального процессора производит регенерацию ввода/вывода даже после остановки программы (т.е. даже в режиме программирования). Тщательно проанализируйте безопасность последствий перед изменением состояния любой из частей памяти, распределенной Модулям ввода/вывода, Специальным модулям ввода/вывода, или Модулям шины центрального процессора. Любое изменение данных, распределенных любому из Модулей, может привести к непредвиденным действиям нагрузки, подключенной к Модулю.Любая из перечисленных ниже процедур может привести к изменению состояния памяти.*

- Передача данных памяти ввода/вывода из Устройства программирования в Модуль центрального процессора.
- Изменение текущего состояния памяти при помощи Устройства программирования.
- Принудительная установка или переустановка бит при помощи Устройства программирования.
- Передача файлов памяти ввода/вывода из Платы памяти или ЕМ памяти файлов в Модуль центрального процессора.
- Передача памяти ввода/вывода из Главного компьютера или другого Программируемого контроллера, подключенного к сети.

MONITOR Mode – Режим монитора

Этот режим используется для выполнения проверочных операций или выполнения других регулировок. Когда Модуль работает в режиме монитора при помощи Устройства программирования можно выполнять следующие ниже действия.

- Оперативное редактирование.
- Принудительная установка состояния бит.
- Изменение данных в памяти ввода/вывода.

В данном режиме циклические задачи, которые могут выполняться при запуске (READY) или становятся выполнимыми по команде TKON (820), будут выполняться, когда по ходу работы программа подойдет к номерам этих задач. Задачи прерывания будут выполняться при наступлении соответствующих условий.

RUN Mode – Рабочий режим

Данный режим используется для обычного выполнения программы. Некоторые действия с Устройством программирования, например оперативное редактирование, принудительная установка или переустановка бит и изменение значений в памяти ввода/вывода в этом режиме выполняться не могут, хотя другие функции Устройства программирования, например мониторинг состояния выполнения программы (мониторинг программы и мониторинг памяти ввода/вывода) могут выполняться. Циклические задачи, которые могут выполняться при запуске (READY) или становятся выполнимыми по команде TKON (820), будут выполняться, когда по ходу работы программа подойдет к номерам этих задач. Задачи прерывания будут выполняться при наступлении соответствующих условий.

Для подробного ознакомления с действиями, доступными в каждом из режимов работы обратитесь к разделу ***15-2 "Режимы работы Модулей"***

6-2-2 Инициализация памяти ввода/вывода

В следующей ниже таблице показаны области данных, которые очищаются при переключении Модуля из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, или в обратном порядке.

Изменение режима работы	Не сохраняемые области (Прим.1)	Сохраняемые области (Прим. 2)
RUN/MONITOR → PROGRAM	Очищаются (Прим.3)	Сохраняются
PROGRAM → RUN/MONITOR	Очищаются (Прим.3)	Сохраняются

Изменение режима работы	Не сохраняемые области (Прим.1)	Сохраняемые области (Прим. 2)
RUN ↔ MONITOR	Сохраняются	Сохраняются

Замечание *1. Очищаемые области: Область CIO, рабочая область (Work Area), область текущего значения таймера (Timer PVs), Флаги завершения таймера, Регистры индексов, Регистры данных, Флаги задач, Флаги условий. (Состояние некоторых адресов Вспомогательной области сохраняются, а некоторых - очищаются).*
2. Сохраняются области: Область удержания (Holding Area), Область DM, Область EM, Область текущих значений таймера, Флаги завершения таймера.
3. Данные памяти ввода/вывода сохраняются, когда бит IOM Hold Bit (A50012) переводится в состояние ON. Когда указанный бит переводится в состояние ON, а работа прекращается вследствие появления критической ошибки (включая FALS 007), содержание памяти ввода/вывода сохраняется, однако выходы Модулей вывода переводятся в состояние OFF.

6-2-3 Режим при включении

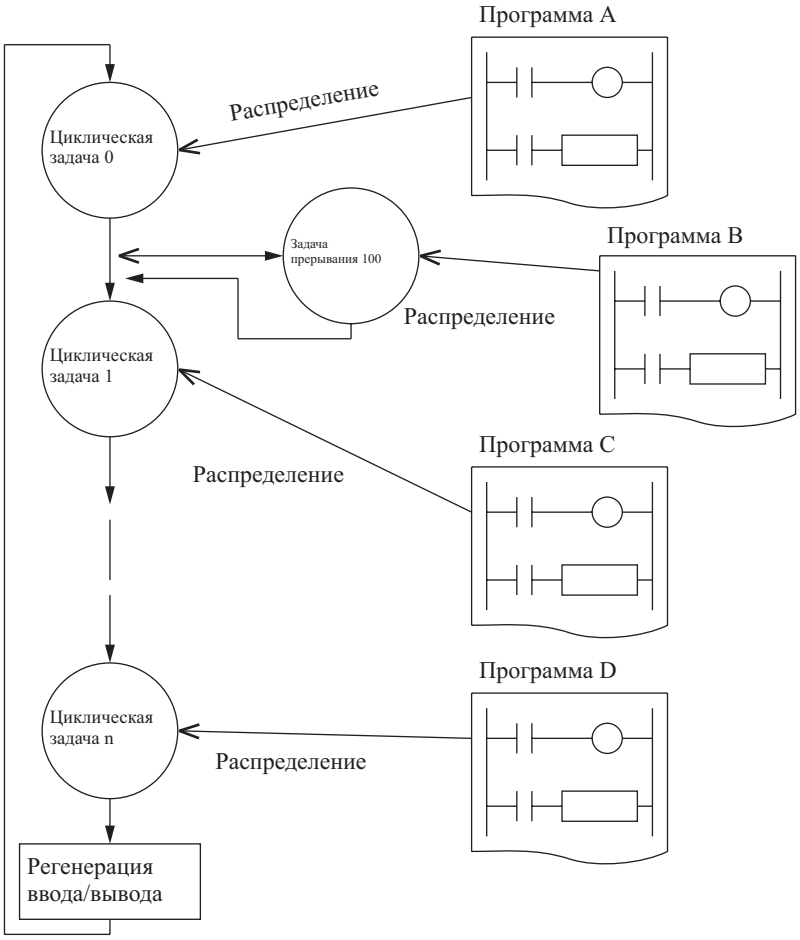
Для детального ознакомления с установками для режима при включении Модуля центрального процессора обратитесь к разделу ***8-5 "Начальные установки программируемого контроллера"***.

6-3 Программы и задачи

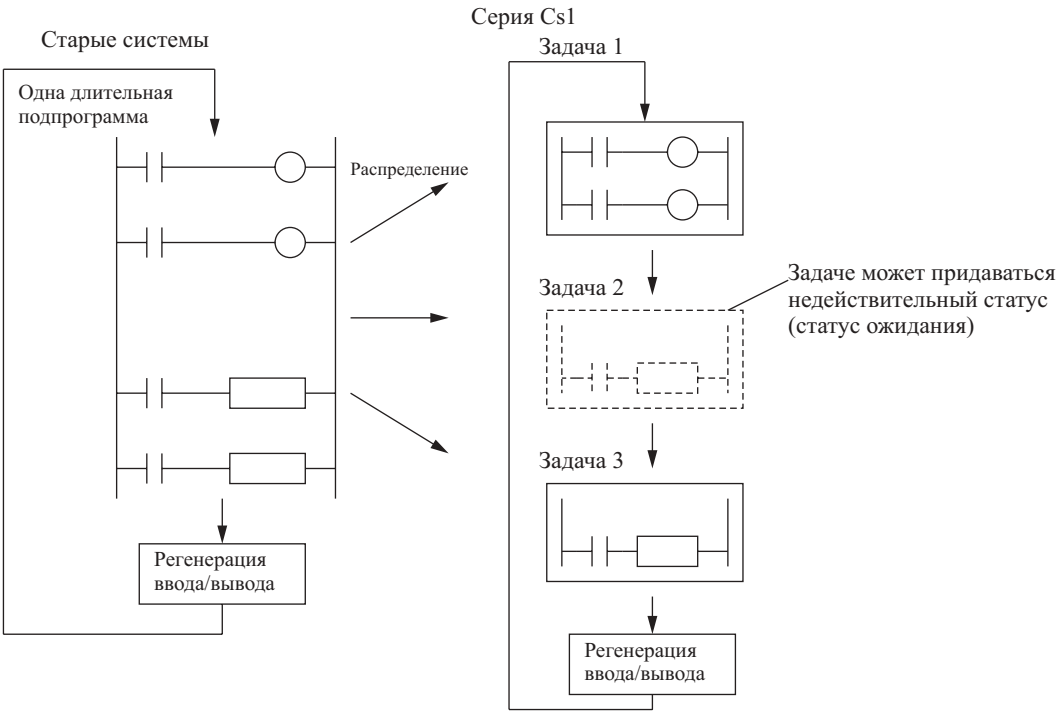
Задачи определяют последовательность и условия прерывания, при которых будет выполняться каждая из отдельных программ. Задачи подразделяются на следующие виды:

1,2,3... *1. Задачи, которые называются циклическими задачами, выполняются последовательно.*
2. Задачи, называемые задачами прерывания, выполняются при наступлении условий прерывания.

Программы, присвоенные циклическим задачам, будут выполняться последовательно, согласно порядковым номерам задач, а регенерация ввода/вывода производится один раз за цикл после завершения выполнения всех задач (точнее всех задач, имеющих статус выполняемых). Если в процессе выполнения циклических задач возникают условия прерывания, выполнение циклической задачи прерывается и начинается выполнение программы, присвоенной данной задаче прерывания.



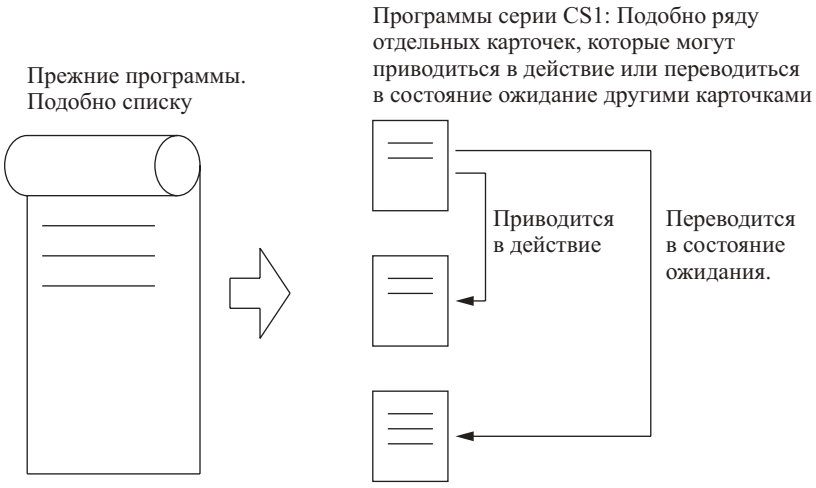
Для Программируемых контроллеров OMRON предшествующих лет выпуска, одна продолжительная программа составляется из нескольких частей. Программы, распределяемые каждой задаче, являются простыми программами, заканчивающимися командой END, подобно простым программам для ранее выпускавшихся программируемых контроллеров.
Одной из особенностей циклических задач является возможность придания им с помощью команд управления задачами статуса действительных (выполняемых) или статуса недействительных (WAIT). Это означает, что задача может составляться из нескольких компонентов программы, однако только определенные программы (задачи) будут выполняться для производства данного вида изделия или для выполнения определенного процесса (переключение шагов программы). Следовательно, эффективность программы возрастает (сокращается длительность цикла) за счет того, что выполняются только необходимые программы.



Задачи, которые должны выполняться, будут выполняться в последующих циклах, а задача, которой придан статус ожидания, будет оставаться в этом состоянии в течение последующих циклов, до тех пор, пока не будет выполнена из другой задачи.

Замечание *В отличие от прежних программ, которые можно сравнить с чтением длинного списка, задачи можно сравнить с чтением ряда отдельных карточек.*

- *Все карточки можно читать согласно заданной заранее последовательности, начиная с наименьшего номера.*
- *Всем карточкам придается действительный или недействительный статус. Карточки, имеющие недействительный статус, при чтении пропускаются. (Изменение статуса карточки осуществляется при помощи команд управления задачами.)*
- *Карточка, которой придан действительный статус, будет читаться в последующих циклах. Карточка, которой придается недействительный статус, будет пропускаться до тех пор, пока не будет задействована другой карточкой.*



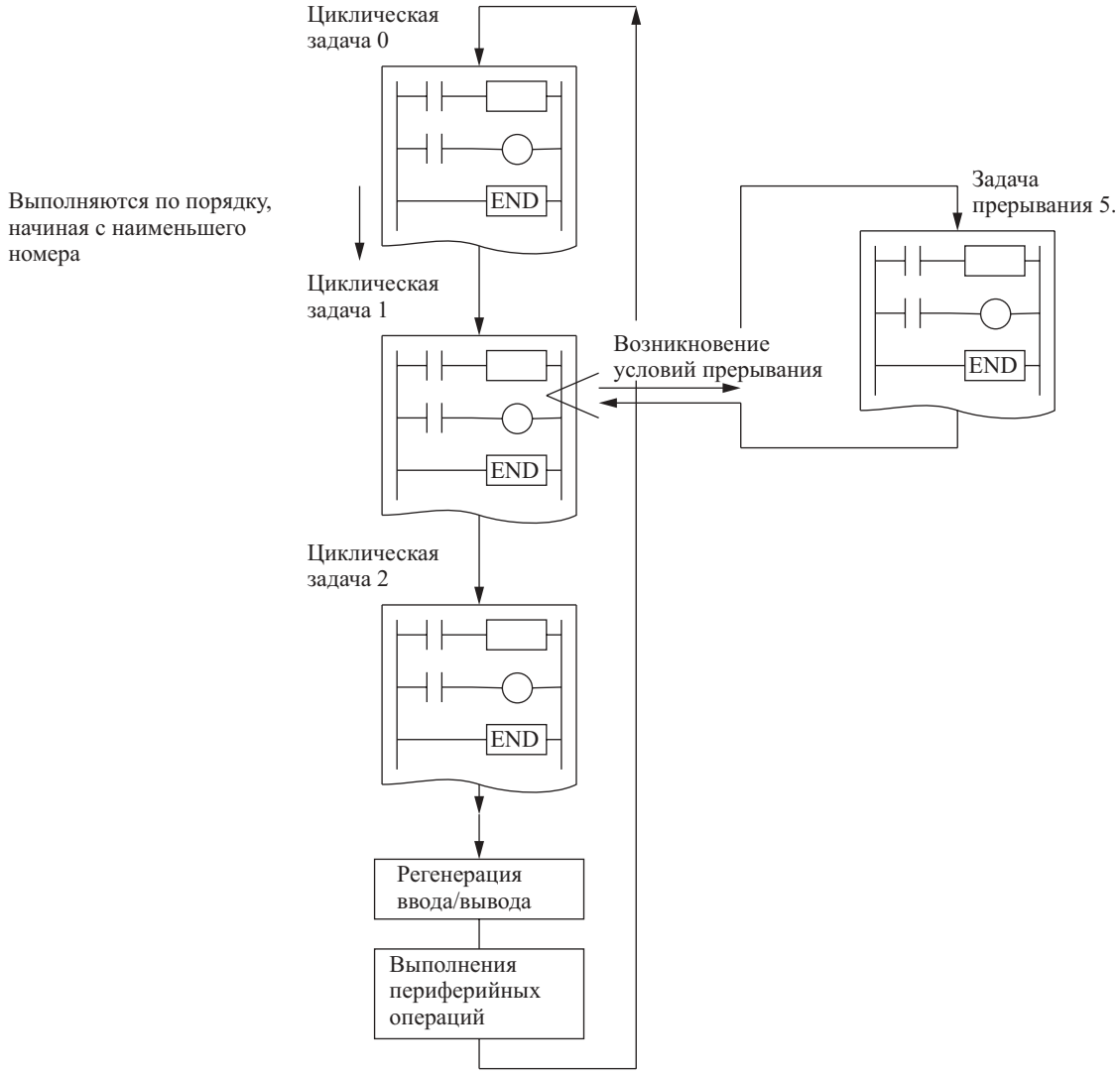
6-4 Описание задач

Задачи подразделяются на два вида:

1,2,3...

1. *Циклические задачи (максимум 32).*
   Задачи, которые будут выполняться один раз в течение одного цикла, если имеют действительный статус.
2. *Задачи прерывания.*
   Задачи, которые выполняются при наступлении условий прерывания, вне зависимости от того, выполняется или не выполняется циклическая задача.
   Задачи прерывания подразделяются на задачи следующих типов:
   - *Задачи прерывания, выполняемые при отключении питания: выполняются при прерывании подачи питания (максимум 1).*
   - *Задачи прерывания по расписанию: выполняются по истечению заданных интервалов времени (максимум 2).*
   - *Задачи прерывания ввода/вывода: выполняются, когда включаются контакты (ON) Модуля ввода прерывания (максимум 32).*
   - *Внешние задачи прерывания: выполняются по запросу от Интеллектуального модуля ввода/вывода, Модуля шины центрального процессора CS1, или Встроенной платы (максимум 256).*

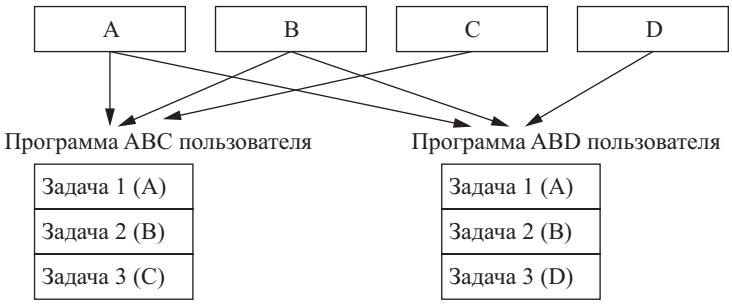
Используя CX-программатор, можно составить 288 задач с 288 программами, а также осуществить управление ими. В это количество входят 32 циклические задачи и 256 задач прерывания.
Каждая из программ распределяется одной задаче посредством придания программе индивидуальных свойств, устанавливаемых CX-программатором.



Структура программы

В соответствии с требованиями к программе, могут составляться стандартные подпрограммы и присваиваться определенным задачам. Это означает то, что программа может создаваться в виде отдельных модулей (стандартных компонентов), а отладка задач может производиться индивидуально.

Стандартные подпрограммы A, B, C, D.



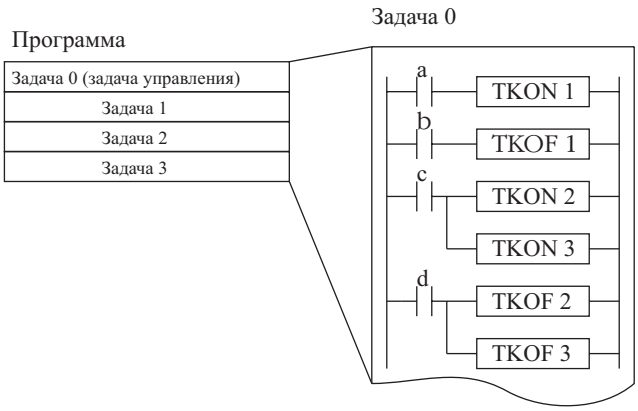
При составлении модульных программ для облегчения стандартизации указание адресов может производиться в виде символов.

Статус исполнимой задачи и статус ожидания

Команды TASK ON и TASK OFF (TKON 820 и TKOF 821) могут использоваться в одной из задач для придания другой задаче статуса исполнимой задачи или статуса ожидания.

Пример: Программирование с использованием задачи управления.

В данном примере, задача 0 является задачей управления, которая выполняется первой при запуске работы. При помощи Устройств программирования (кроме Пульта программирования) можно задавать первоочередное выполнение другой задачи при запуске.



Пример:

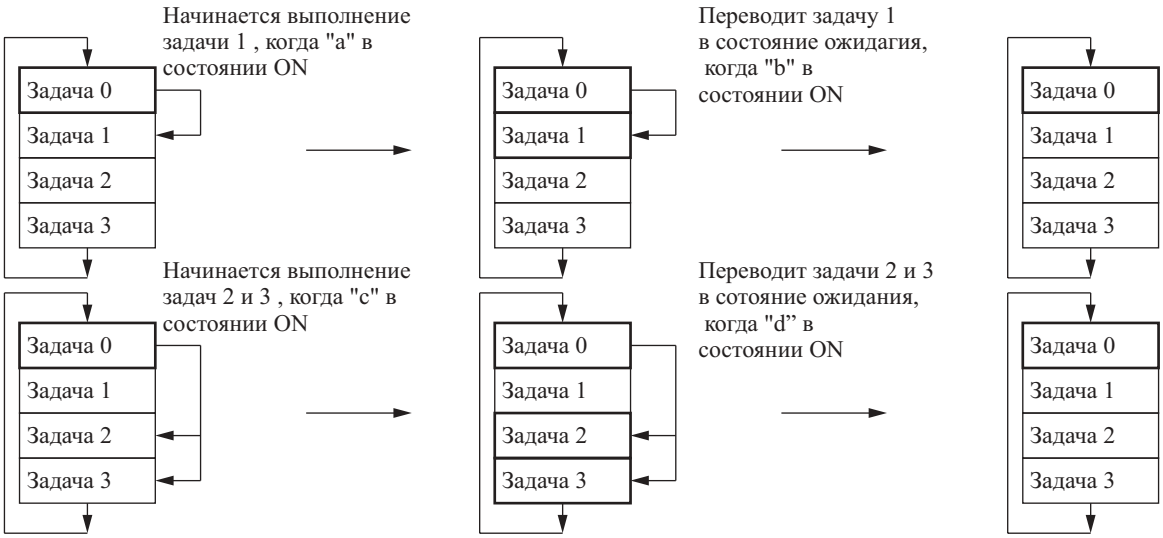
Задача 0 установлена в состояние выполнения при запуске.

Задача 1 может выполняться только тогда, когда "a" переводится в состояние ON (статус исполнимой задачи).

Задача 1 переходит в состояние ожидания, когда "b" переводится в состояние ON.

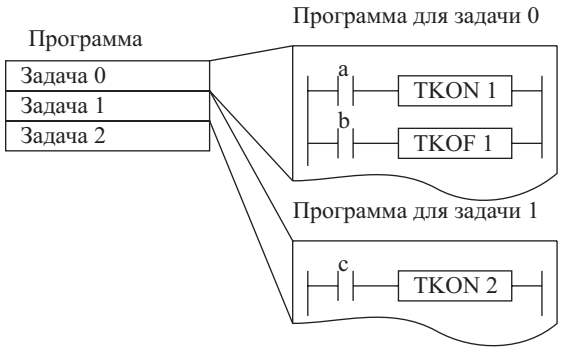
Задачи 2 и 3 могут выполняться, когда "c" переводится в состояние ON (статус исполнимых задач).

Задачи 2 и 3 переходят в состояние ожидания, когда "d" переводится в состояние ON.



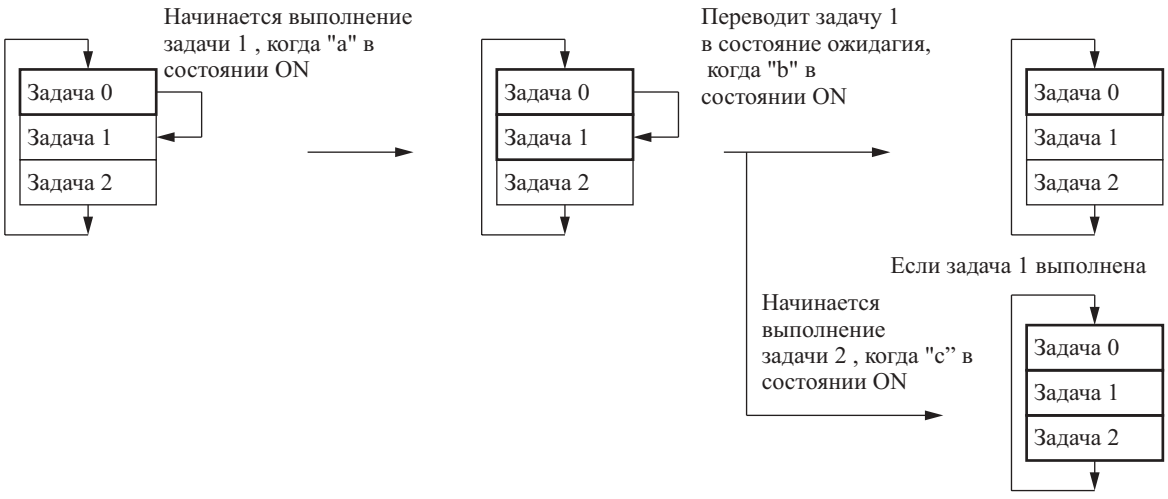
Пример: каждая из задач управляется другой задачей

В данном примере каждая из задач управляется другой задачей.



Пример:

Задача 1 установлена в состояние безусловного выполнения при запуске.
Задача 1 может выполняться только тогда, когда "a" находится в состоянии ON.
Задача 1 переходит в состояние ожидания, когда "b" переводится в состояние ON.
Задача 2 может выполняться, когда "c" переводится в состояние ON и задача 1 выполнена.

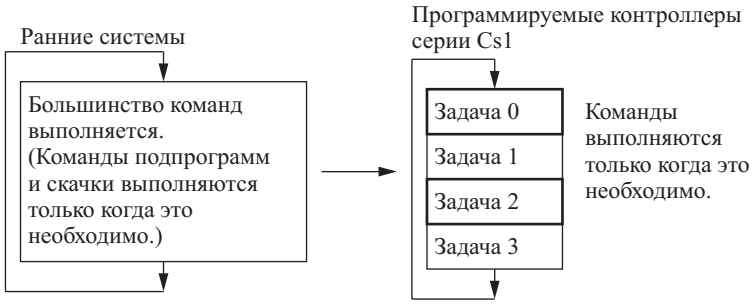


Время выполнения задачи

Когда задача находится в состоянии ожидания, команды этой задачи не выполняются, поэтому время выполнения команды OFF к длительности цикла не прибавляется.

Замечание *Начиная с этого места, команды в задаче, находящейся в состоянии ожидания, принимаются подобными командам в пропускаемой части программы (JMP-JME).*

Вследствие того, что длительность команды в неисполняемой задаче не суммируется с длительностью цикла, эффективность работы можно существенно повысить путем деления системы на общую задачу и частные задачи, которые выполняются только при необходимости.



Раздел 7
Области памяти

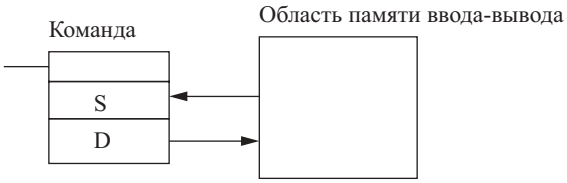
Настоящий раздел описывает структуру и функции Областей памяти ввода/вывода и областей параметров.

7-1 Введение

Память Модуля центрального процессора (оперативная память с батареей резервного питания) можно разделить на 3 части: Память программы пользователя (User Program Memory), Область памяти ввода/вывода (I/O Memory Area) и область параметров (Parameter Area). Настоящий раздел описывает область памяти ввода/вывода и область параметров.

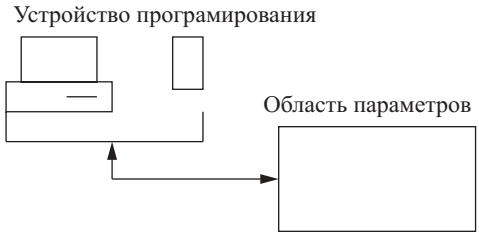
Область памяти ввода/вывода (далее Область CIO)

Этот отдел памяти содержит области данных, доступ к которым осуществляется при помощи командных операндов. Эти области включают область CIO, Рабочую область, Область удержания, Вспомогательную область, область памяти данных DM, область расширенной памяти EM, область таймера, область счетчика, область флага задачи, Индексные регистры, Регистры данных, Область флага условия, область импульсов времени.



Область параметров

Данная область памяти содержит различные установки, которые не могут задаваться командными операндами и могут определяться только при помощи Устройств программирования. Эти установки включают Начальные установки Программируемого контроллера, Таблицы ввода/вывода, Таблицы маршрутизации, а также установки для Модуля шины центрального процессора.



7-2 Области памяти

7-2-1 Структура областей памяти

В следующей ниже таблице представлена структура областей памяти.

Область	Объем	Диапазон	Использование в задачах	Распределение внешних вводов/выводов	Доступ к биту	Доступ к слову	Доступ		Изменение с устройства программирования	Статус при запуске или изменение режима	Принудительное изменение битов
							Чтение	Запись			
Область CIO											
Область ввода/вывода	5120 битов (320 слов)	CIO0000 - CIO0319 (Прим. 1)	Используется всеми задачами	Модули ввода/вывода	Да	Да	Да	Да	Да	Очищается (Прим. 3)	Да
Области CompoBus /D	1600 битов (100 слов)	Выводы: CIO0050-CIO0099 Вводы: CIO0350-CIO0399	Используется всеми задачами	Slave модули CompoBus /D	Да	Да	Да	Да	Да	Очищается (Прим. 3)	Да
Область PC Link	32 бита (4 слова)	CIO0247 - CIO0250 A442		–	Да	Да	Да	Да	Да		Да

Область		Объем	Диапазон	Использование в задачах	Распределение внешних вводов/выводов	Доступ к биту	Доступ к слову	Доступ		Изменение с устройства программирования	Статус при запуске или изменение режима	Принудительное изменение битов
								Чтение	Запись			
	Область Data Link	3200 битов (200 слов)	CIO1000 - CIO1199	Используется всеми задачами	Data Link или PC Link	Да	Да	Да	Да	Да	Очищается (Прим. 3)	Да
	Область Модулей шины ЦПУ	6400 битов (400 слов)	CIO1500- CIO1899		Модули шины ЦПУ	Да	Да	Да	Да	Да		Да
	Область специальных модулей	15360 битов (960 слов	CIO2000- CIO2959		Специальные модули	Да	Да	Да	Да	Да		Да
	Область встроенной платы	1600 битов (100 слов)	CIO1900- CIO1999		Встроенная плата	Да	Да	Да	Да	Да		Да
	Область SYSMAC BUS	800 битов (50 слов)	CIO3000- CIO3049		Панели Slave модулей	Да	Да	Да	Да	Да		Да
	Область терминалов ввода/вывода	512 битов (32 слова)	CIO3100- CIO3131		Slave модули (за исключением Панелей)	Да	Да	Да	Да	Да		Да
	Области внутреннего ввода/вывода	37504 битов (2344 слов) 4800 битов (300 слов)	CIO1200- CIO1499 CIO3800- CIO6143		–	Да	Да	Да	Да	Да		Да
Рабочая область		8192 битов (512 слов)	W000 - W511	Используется всеми задачами	–	Да	Да	Да	Да	Да	Очищается	Да
Область удержания		8192 битов (512 слов)	H000- H511		–	Да	Да	Да	Да	Да	Поддерживается	Да
Вспомогательная область		15360 битов (960 слов)	A000- A959		–	Да	Да	Да	A000- A447 Нет	A000- A447 Нет	Изменяется от адреса к адресу	Нет
									A448- A959 Да	A448- A959 Да		
Область TR		16 битов	TR0- TR15		–	Да	–	Да	Да	Нет	Очищается	Нет
Область DM		32768 слов	D00000 - D32767		–	Нет (прим. 2)	Да	Да	Да	Да	Поддерживается	
Область EM		32768 слов на каждый банк (0-C, 13 максимум)	E0_00000- EC-32767		–	Нет (прим. 2)	Да	Да	Да	Да	Поддерживается	Нет
Флаги завершения таймера		4096 битов	T0000 - T4095		–	Да	–	Да	Да	Да	Очищается	Да
Флаги завершения счетчика		4096 битов	C0000-C4 095		–	Да	–	Да	Да	Да	Очищается	Да
Текущее значение таймера		4096 слов	T0000 - T4095		–	–	Да	Да	Да	Да	Очищается	Нет (прим.3)
Текущее значение счетчика		4096 слов	C0000-C4 095		–	–	Да	Да	Да	Да	Поддерживается	Нет (прим 4)
Область флага задачи		32 бита	TK00- TK3		–	Да	–	Да	Нет	Нет	Очищается	Нет

Область	Объем	Диапазон	Использование в задачах	Распределение внешних вводов/выводов	Доступ к биту	Доступ к слову	Доступ		Изменение с устройства программирования	Статус при запуске или изменение режима	Принудительное изменение битов
							Чтение	Запись			
Индексные регистры	16 регистров	IR0 - IR15	Применяется раздельно в каждой из задач	–	Да	Да	Только косвенная адресация	Только указанные команды	Нет	Очищается	Нет
Регистры данных	16 регистров	DR0 - DR15		–	Нет	Да	Да	Да	Нет	Очищается	Нет

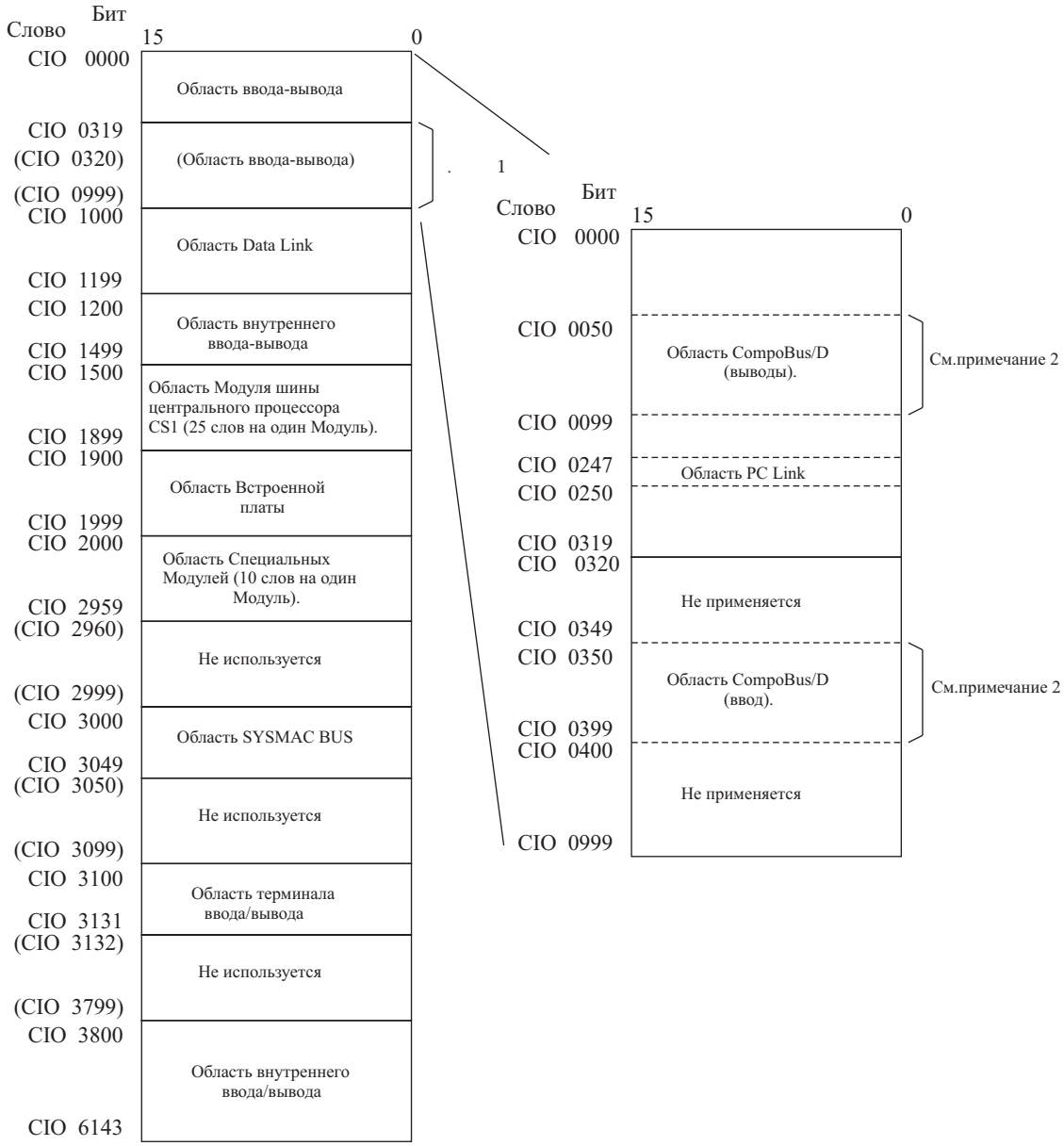
Замечание *1. Область ввода/вывода может быть расширена до пределов от CIO 0000 до CIO 0999 посредством изменения первого слова, распределяемого панелям.*
2. Состояние битов в областях DM и EM может использоваться для тестирования, при помощи команд TST (350) и TSTN (351).
3. Текущее значение таймера можно регенерировать косвенным способом, посредством принудительной установки/переустановки Флагов завершения таймера.
4. Текущее значение счетчика можно регенерировать косвенным способом, посредством принудительной установки/переустановки Флагов завершения счетчика.

7-2-2 Обзор областей данных

Ниже приводится детальное описание областей данных в области CIO.

Область CIO

При указании адреса в области CIO акроним CIO допускается опускать. В основном область CIO используется для обмена данными, например регенерации ввода/вывода с различными Модулями. Слова, которые не распределены Модулям, могут использоваться только в качестве рабочих слов и битов программы.



Замечание *1. Область ввода/вывода может быть расширена до пределов от CIO 0000 до CIO 0999 посредством изменения установки для первого слова, распределяемого панелям.*
2. Области CIO, помеченные надписями "Не используется", допускается применять в программе, если для программы требуется дополнительное количество рабочих битов.

Область ввода/вывода
Эти слова распределяются внешним клеммам ввода/вывода Базовых модулей. Слова, которые не распределяются внешним вводам/выводам могут использоваться только в программе.

Область CompoBus/D
Эти слова распределяются Slave устройствам при осуществлении дистанционного обмена CompoBus/D. Распределения являются фиксированными и изменению не подлежат. Убедитесь в том, что при распределении не происходит перекрытие адресов, используемых для других точек ввода/вывода.

Область PC Link
Когда для создания систем PC Link применяются Модули PC Link, область PC Link содержит флаги, индицирующие ошибки обмена PC Link, и рабочее состояние Модулей центрального процессора. Адреса CIO 247 - CIO 250 эквивалентны адресам SR 247 - SR 250 в программируемых контроллерах

C200HX/HG/HE. (Флаги уровня работы PC Link A 44211 и A 44212 эквивалентны адресам AR 2411 - AR 2412 в программируемых контроллерах C200HX/HG/HE).

Область Link

Эти слова используются для осуществления обмена данными в сетях Controller Link. Слова, которые не используются в обмене данными, могут использоваться только в программе.

Область Модуля шины ЦПУ

Эти слова распределяются Модулям шиныЦПУ для передачи информации о статусе. Каждому из Модулей присваивается 25 слов, при этом может использоваться до 16 Модулей (с номерами от 0 до 15). Слова, которые не используются Модулями, могут использоваться только в программе.

Область Специальных Модулей

Эти слова распределяются Специальным Модулям CS1 и Специальным Модулям C200H. Каждому из Модулей присваивается 10 слов, при этом может использоваться до 96 Модулей (с номерами от 0 до 95). (Количество Специальных Модулей C200H ограничено номерами от 0 до F, т.е. 15 модулей). Слова, которые не используются Специальными Модулями, могут использоваться только в программе.

Область Встроенной платы

Эти слова распределяются Встроенным платам, например Коммуникационным платам. Вводу и выводу может распределяться до 100 слов.

Область SYSMAC BUS

Эти слова распределяются Панелям Slave Модулей, соединенным с Master-модулями удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS. Каждой из панелей присваивается 10 слов, при этом может использоваться до 5 панелей (с номерами от 0 до 4).

Область Терминала ввода/вывода

Эти слова распределяются Модулям, не находящимся в Slave панелях (например Интерфейсам ввода/вывода или Терминалам ввода /вывода) подключенным к Master-модулям удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS. Каждому из Модулей присваивается 1 слово, за исключением Оптических Модулей ввода/вывода, которым распределяется 2 слова, при этом может использоваться до 32 Модулей (с номерами от 0 до 31).

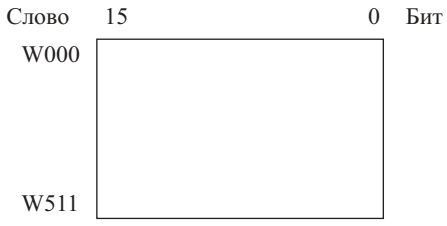
Область внутреннего ввода/вывода

Эти слова могут использоваться только в программе; их нельзя применять для выполнения обмена с внешними терминалами ввода/вывода. Обязательно вначале используйте слова рабочей области (WR) и только затем распределяйте слова в области внутреннего ввода/вывода или другие неиспользованные слова в области CIO. Возможно, что эти слова будут распределяться новым функциям в последующих версиях Модулей центрального процессора, поэтому если слова области CIO используются программой в качестве рабочих слов, программа должна будет изменяться при использовании новых Программируемых контроллеров серии CS1.

Замечание *Когда Модуль интерфейса T200H-MIF подключается к Программируемому контроллеру серии CS1, CIO 25207 и CIO 25213 будут использоваться в качестве битов перезапуска M-Net интерфейса. Не используйте данные биты в качестве рабочих слов при программировании. Модуль Интерфейса M-Net перезапускается посредством перевода этих битов в состояние ON.*

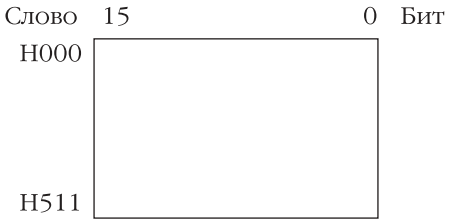
Рабочая область (WR)

Слова в рабочей области могут использоваться только в программе. Они не могут использоваться для осуществления обмена с внешними терминалами ввода/вывода. Данной области не будут присваиваться новые функции в последующих версиях Программируемых контроллеров CS1, поэтому в первую очередь используйте эту область для рабочих слов и бит, и только затем слова в области CIO.



Область удержания (HR)

Слова в области удержания могут использоваться только в программе. Эти слова сохраняют свое содержание, когда Программируемый контроллер включается или производится переключение режима работы между режимом программирования, рабочим режимом или режимом монитора.



Вспомогательная область (AR)

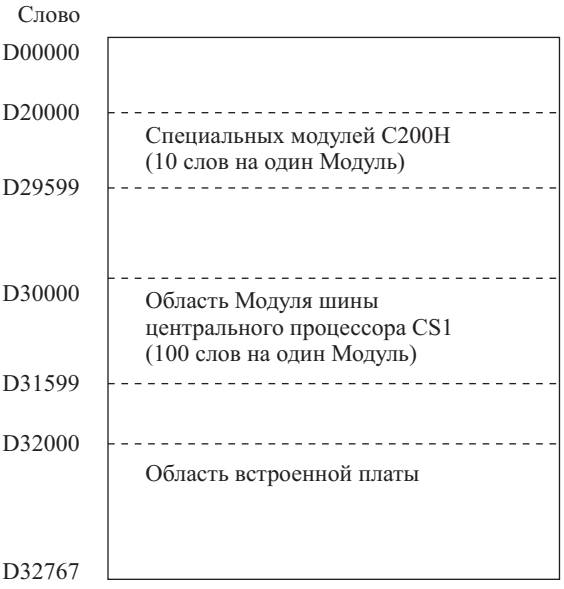
Вспомогательная область содержит флаги и биты управления, используемые для мониторинга и управления работой Программируемого контроллера. Область разделена на две части: A000 - A447 подлежит только чтению, а A448 - A 959 подлежит как чтению, так и записи. Для детального ознакомления с Вспомогательной областью обратитесь к разделу 7-7 "Вспомогательная область".

Область временной передачи (TR)

Область TR содержит биты, которые записывают статус ветвей программы (ON/OFF). Биты области TR используются только в мнемоническом виде.

Область памяти данных (DM)

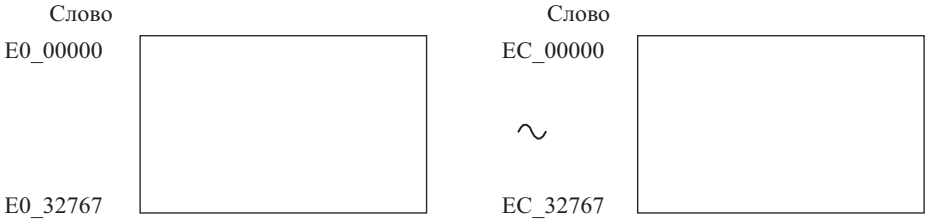
Область DM является областью данных многоцелевого назначения, доступ к которой осуществляется только по словам. Эти слова сохраняют свое содержание при включении Программируемого контроллера или переключении режима работы между режимом программирования, рабочим режимом или режимом монитора.



Область расширенной памяти данных (EM)

Область EM является областью данных многоцелевого назначения, доступ к которой осуществляется только по словам. Эти слова сохраняют свое содержание при включении Программируемого

контроллера или переключении режима работы между режимом программирования, рабочим режимом или режимом монитора.
Область EM разделена на участки, содержащими по 32767 слов, называемые банками. Количество банков зависит от модели Модуля центрального процессора, максимальное количество банков - 13 (номера от 0 до C). Для ознакомления с количеством банков для различных моделей Модулей ЦПУ.



Область таймера
Существует две области данных таймера, Флаги завершения таймера и Текущие значения таймера. Может использоваться до 4096 таймеров с номерами от T0000 до T4095. Для осуществления доступа к Флагам завершения и к текущим значениям используются одни и те же номера.
Флаги завершения таймера
Эти флаги читаются в виде битов. Флаг завершения переводится системой в состояние ON, когда истекает время соответствующего таймера (истекает заданное время).
Текущие значения таймера
Текущие значения читаются в виде слов (16 битов). В процессе работы таймера текущие значения увеличиваются либо уменьшаются.

Область счетчика
Существует две области данных таймера, Флаги завершения счетчика и Текущие значения таймера. Может использоваться до 4096 счетчиков с номерами от C0000 до C4095. Для осуществления доступа к Флагам завершения и к текущим значениям используются одни и те же номера.
Флаги завершения счетчика
Эти флаги читаются в виде битов. Флаг завершения счетчика переводится системой в состояние ON, когда заканчивается счет соответствующего счетчика (достигается заданное значение).
Текущие значения счетчика
Текущие значения читаются в виде слов (16 битов). В процессе работы счетчика текущие значения увеличиваются либо уменьшаются.

Флаги условий
Эти флаги включают Арифметические флаги, такие как Флаг ошибки (Error Flag) и Флаг равенств (Equals Flag), которые обозначают результат выполнения команды так же, как флаги "Всегда включен" и "Всегда выключен" (Always ON и Always OFF). Флаги условий чаще указываются в виде символов, нежели в виде адресов.

Тактовые импульсы
Тактовые импульсы переключаются встроенным таймером Модуля центрального процессора в состояние ON и OFF. Эти биты чаще указываются в виде символов, нежели в виде адресов.

Область Флага Задачи
Область Флага задачи - от TK00 до TK31, что соответствует циклическим задачам от 0 до 31 соответственно. Флаг задачи переводится в состояние ON, когда соответствующая циклическая задача находится в действительном (выполнимом) статусе (RUN), и переводится в состояние OFF, когда циклическая задача не должна выполняться (INI), либо находится в состоянии ожидания (WAIT).

Индексный регистр
Эти регистры (IR0 - IR15) используются для хранения адресов памяти Программируемого контроллера (полные адреса памяти в RAM) для осуществления косвенной адресации слов в памяти ввода/вывода. Индексные регистры используются раздельно в каждой из задач.

Регистры данных
Эти регистры (DR0 - DR15) используются совместно с индексными регистрами. Когда Регистр данных вводится перед Индексным регистром, содержание Регистра данных добавляется к адресу памяти Программируемого контроллера в Индексном регистре для смещения этого адреса. Регистры данных используются раздельно в каждой из задач.

7-2-3 Свойства областей данных

Содержание после появления критической ошибки, использование принудительной установки/переустановки

Область		Возникновение критической ошибки				Использование принудительных Установок
		Выполнение FALS (007)		Другие опасные ошибки		
		IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON	IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON	
Область CIO						
	Область ввода/ вывода	Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Да
	Область Link					
	Область Модуля шины ЦПУ					
	Область Специального Модуля					
	Область встроенной платы					
	Область SYSMAC BUS					
	Область Терминала ввода/вывода					
	Область Специального Модуля C200H					
	Область CompoBus/D					
	Область PC Link					
	Область внутреннего ввода/вывода					
Рабочая область (W)		Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Да
Область удержания (H)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Да
Вспомогательная область (A)		Статус изменяется от адреса к адресу				Нет
Область памяти данных (D)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Нет
Область расширенной памяти данных (E)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Нет
Флаги завершения таймера (T)		Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Да
Текущие значения таймера (T)		Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Нет
Флаги завершения счетчика (C)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Да
Текущие значения счетчика (C)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Нет
Флаги задач (TK)		Очищается	Очищается	Очищается	Очищается	Нет
Индексные регистры (IR)		Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Нет
Регистры данных (DR)		Сохраняется	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Нет

Содержание после изменения режима работы или отключения питания

Область		Изменение режима работы (прим 1)		Включение питания контроллера			
				IOM Hold Bit очищается (прим.2)		IOM Hold Bit удерживается (прим. 2)	
		IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON	IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON	IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON
Область CIO							
	Область ввода/вывода	Очищается	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Сохраняется
	Область CompoBus/D						
	Область PC Link						
	Область Link						
	Область Модуля шины ЦПУ						
	Область Специального Модуля						
	Область встроенной платы						
	Область SYSMAC BUS						
	Область Терминала ввода/вывода						
	Область внутреннего ввода/вывода						
Рабочая область (W)		Очищается	Сохраняется	Очищается	Сохраняется	Очищается	Сохраняется
Область удержания (H)		Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Вспомогательная область (A)		Статус изменяется от адреса к адресу					

Область	Изменение режима работы (прим 1)		Включение питания контроллера			
			IOM Hold Bit очищается (прим.2)		IOM Hold Bit удерживается (прим. 2)	
	IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON	IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON	IOM Hold Bit OFF	IOM Hold Bit ON
Область памяти данных (D)	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Область расширенной памяти данных (E)	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Флаги завершения таймера (T)	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Текущие значения таймера (T)	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Флаги завершения счетчика (C)	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Текущие значения счетчика (C)	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется	Сохраняется
Флаги задач (TK)	Очищается	Очищается	Очищается	Очищается	Очищается	Очищается
Индексные регистры (IR)	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется
Регистры данных (DR)	Очищается	Сохраняется	Очищается	Очищается	Очищается	Сохраняется

Замечание *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, или в обратном порядке.*
2. Начальная установка Программируемого контроллера ***"IOM Hold Bit at Startup"*** *определяет, будет ли удерживаться при включении Программируемого контроллера статус бита удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit).*

7-3 Меры предосторожности при эксплуатации Специальных модулей C200H

При эксплуатации Специальных модулей C200H соблюдайте следующие меры предосторожности.

Области памяти

Существуют различия между словами, распределяемыми Специальным модулям в областях памяти Программируемого контроллера, как показано в следующей ниже таблице.

Программируемый контроллер	C200H/ C200HS	C200HX/HG/HE	CS1
Распределения в области IR/CIO	IR100 - IR199	IR100 - IR199 IR400 - IR459	CIO 2000 - CIO 2959 (распределяется CIO 2000 - CIO 2959 для Модулей с номерами от 0 до 15)
Распределение в области DM	DM1000 - DM1999	DM 1000 - DM 1999 DM 2000 - DM 2599	D20000 - D29599 (распределяется D20000 - D29599 для Модулей с номерами от 0 до 15)

Ограничения

Для Специальных модулей C200H существуют некоторые ограничения при программировании, распределении слов, и осуществлении коммуникационного обмена с Модулем центрального процессора. Для детального ознакомления обратитесь к ***Приложению G, "Ограничения при эксплуатации Специальных модулей C200H"***.

Модуль	Модель
Модули ASCII	C200H-ASC02/ASC11/ASC21/ASC31
Модули высокоскоростных счетчиков	C200H-CT001-V1/CT002
Модули ID датчиков	C200H-IDS01-V1/IDS21
Модули управления положением	C200H-NC111/NC112/NC211
Модули неявной логики	C200H-FZ001
Модули высокоскоростных счетчиков	C200H-CT021
Модули управления движением	C200H-MC22
Модули связи ввода/вывода C200H (Link Units)	C200H-DRT21

Для других Специальных модулей C200H ограничений не существует.

7-4 Область CIO

Область CIO распространяется от CIO 0000 до CIO 0319 (биты CIO от 000000 до 031925), однако эта область может расширяться до размеров от CIO 0000 до CIO 0999 посредством изменения первого

слова, распределяемого панелям при помощи Устройства программирования (за исключением Пульта программирования). При этом максимальное количество битов, распределяемых внешним вводам/выводам, остается равным 5120 (320 слов), даже если производится расширение области ввода/вывода.

Замечание *Максимальное количество точек ввода/вывода зависит от применяемого Модуля центрального процессора.*

Слова области CIO могут присваиваться клеммам ввода/вывода Базовых модулей ввода/вывода (Базовых модулей ввода/вывода CS1, Базовых модулей ввода/вывода C200H, Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H, группы 2).

Слова распределяются Базовым модулям ввода/вывода согласно их расположению в ячейках (слева направо). Слова распределяются последовательно, при этом пустые ячейки пропускаются. Слова области ввода/вывода, не распределенные Базовым модулям ввода/вывода могут использоваться только в программе.

Слова CIO 0000 до CIO 0319 включают область вывода CompoBus/D (CIO 0050 - CIO 0099) и слова PC Link CIO 0247 - CIO 0250. Убедитесь в том, что при использовании Master -модулей CompoBus/D или Модулей PC Link не происходит перекрытие этих слов и других слов, распределяемых точкам ввода/вывода.

Инициализация области ввода/вывода

Содержание области ввода/вывода будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF. (Смотрите следующие далее объяснения работы IOM Hold Bit.)*

2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера. (Смотрите следующие далее объяснения работы IOM Hold Bit.)

3. Область ввода/вывода очищается при помощи Устройства программирования.

4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области ввода/вывода будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit устанавливается в состояние ON, содержание области ввода/вывода не очищается при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, или в обратном порядке.

В случае, когда IOM Hold Bit устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области ввода/вывода сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера. Все биты ввода/вывода, включая выходы, сохраняют свое состояние таким, каким оно было в момент выключения питания контроллера.

Замечание *При переключении IOM Hold Bit в состояние ON, выводы Программируемого контроллера не переключаются в состояние OFF, а сохраняют состояние, в котором выводы находились при переключении контроллера из рабочего режима или режима монитора в режим программирования. Убедитесь в том, что в этом случае состояние внешней нагрузки не приводит к опасным ситуациям. (При остановке работы вследствие возникновения критической ошибки, в том числе при выполнении команды FALS (007), все выходы Модуля вывода отключаются, и только состояние внутреннего вывода остается неизменным).*

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов области ввода/вывода может принудительно изменяться.

Замечание *При назначении адресов в процессе составления программы или выполнении распределений внутри Специальных модулей ввода/вывода C200H, задание "000 - 255" указывает адреса CIO 0000 - CIO 0255, а задание "000 - 511" соответственно указывает адреса CIO 0000 - CIO 0511 в Модуле центрального процессора.Другие адреса этой области не могут выбираться при использовании Специальных модулей ввода/вывода C200H.*

Биты ввода

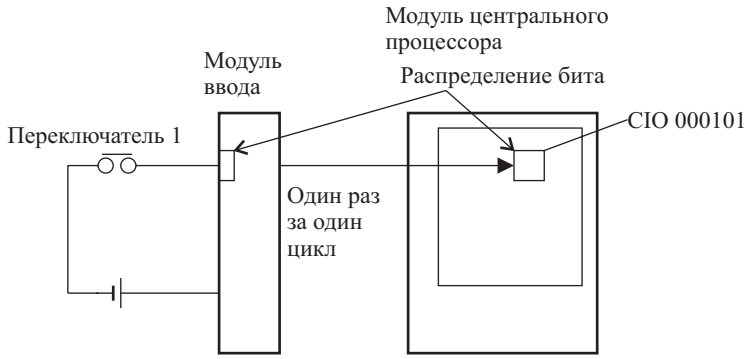
Бит области ввода/вывода называется битом ввода (или входным битом), если он присваивается Модулю ввода. Входные биты отражают состояние включения/выключения таких устройств, как кнопочные переключатели, концевые переключатели или фотоэлектрические переключатели. В Программируемом контроллере существует три способа регенерации состояния точек ввода: обычная регенерация ввода/вывода, немедленная регенерация, или регенерация по команде IORF(097).

Обычная регенерация ввода/вывода

Состояние точек ввода/вывода внешних устройств читается один раз за один цикл после выполнения программы.

В следующем примере, CIO 000101 присвоен переключателю 1, внешнему переключателю, подключенному к входной клемме Модуля ввода. Состояние ON/OFF переключателя 1 отражается в CIO 000101 один раз в каждом из циклов.

Символ диаграммы	Мнемоническое отображение
000101 ⊣⊢	LD 000101



Немедленная регенерация

Когда для задания немедленной регенерации изменения команды перед командой устанавливается восклицательный знак и операндом команды является бит или слово, слово, содержащее бит или само слово, будут регенерированы перед выполнением команды. Эта немедленная регенерация выполняется в дополнение к обычной регенерации ввода/вывода один раз в каждом цикле.

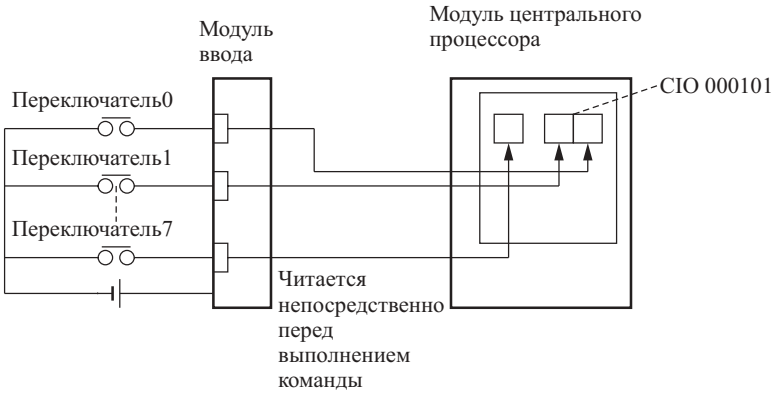
Замечание *Немедленная регенерация будет выполняться для входных битов, распределенных только Базовым модулям ввода/вывода (за исключением Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H группы 2, Базовым модулям ввода/вывода, установленным Панели Slave- модулей удаленных вводов/выводов) и не будет выполняться для Высокоскоростных Модулей ввода/вывода, являющихся Специальными модулями.*

1,2,3...

1. *Операнд - бит*
   Непосредственно перед выполнением команды Программируемым контроллером будет прочитано состояние 16 точек ввода/вывода, соответствующих слову с указанным битом.
2. *Операнд - слово*
   Непосредственно перед выполнением команды Программируемым контроллером будет прочитано состояние 16 точек ввода/вывода, соответствующих указанному слову.

В следующем примере, слово CIO 000101 присвоено переключателю 1, внешнему переключателю, подключенному к входной клемме Модуля ввода. Состояние ON/OFF переключателя 1 читается и отражается в CIO 000101 непосредственно перед выполнением !LD 000101.

Символ диаграммы	Мнемоническое отображение
000101 ⊣!⊢	!LD 000101

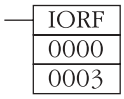


Регенерация по команде IORF(097)

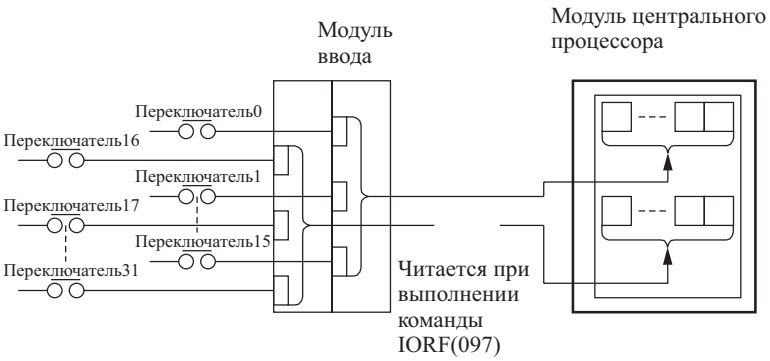
При выполнении команды IORF (097) (регенерация ввода/вывода) производится регенерация входных битов в указанном диапазоне слов. Эта регенерация осуществляется в дополнение к обычной регенерации ввода/вывода, выполняемой один раз в каждом цикле.

Замечание *По команде IORF (097) производится регенерация входных битов, распределенных Базовым модулям ввода/вывода (за исключением Базовых модулей ввода/вывода, установленных на Панелях Slave - модулей удаленного ввода/вывода), Высокоскоростным модулям ввода/вывода C200H, группа 2, и другим высокоскоростным модулям ввода/вывода, являющимся Специальными модулями.*

При выполнении команды IOFR (097) осуществляется регенерация всех точек ввода/вывода в словах CIO 0000 - CIO 0003 области ввода/вывода. Состояние точек ввода читается в Модулях ввода, состояние битов вывода записывается в Модули вывода.



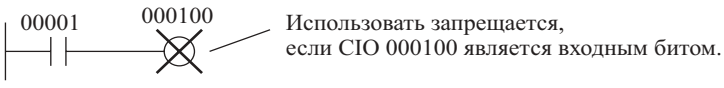
В следующем ниже примере, состояние точек ввода, соответствующих словам CIO 0000 и CIO 0001, читается в Модулях ввода. (CIO 0002 и CIO 0003 распределены Модулям вывода.)



Ограничения, налагаемые на использование входных битов

Не существует количественного ограничения на использование в программе входных битов в нормально открытом или нормально закрытом состоянии.

Входной бит не может использоваться в качестве операнда в команде вывода.

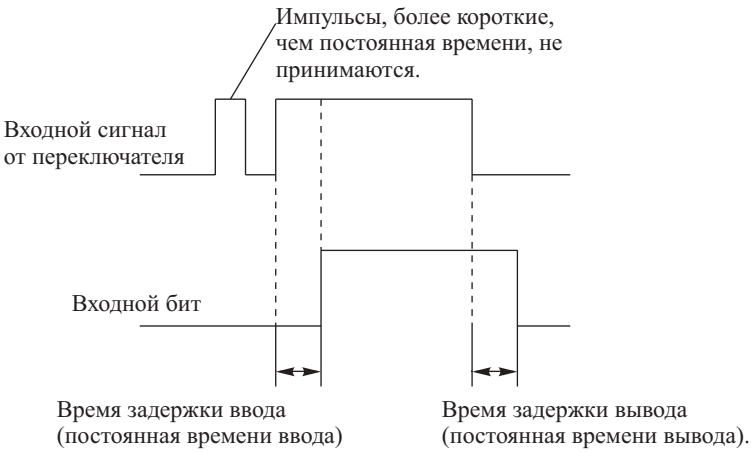


Установки времени реагирования по входу

Время реагирования по входу может задаваться в начальных установках для каждого из Модулей ввода CS1. Увеличение времени реагирования ведет к уменьшению "дребезга" и увеличению помехозащищенности, уменьшение времени реагирования ведет к повышению скорости приема входных импульсов.

Время реагирования по умолчанию устанавливается в значение, равное 8 мсек, диапазон установки значений - от 0.5 до 32 мсек.

Замечание *При установке параметра в значение 0 мсек, тем не менее, будет оставаться задержка включения (ON) не более 20 мксек, и задержка выключения (OFF) не более 300 мксек, обусловленные работой элементов схемы.*



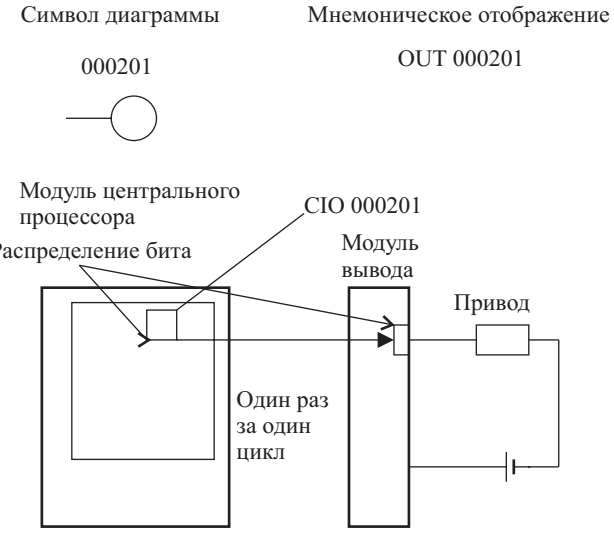
Биты вывода

Бит области ввода/вывода называется битом вывода (или выходным битом), если он присваивается Модулю вывода. Состояние бита вывода (ON/OFF) передается на выходные устройства, например, приводы. В Программируемом контроллере существует три способа регенерации состояния битов вывода в Модуле вывода: обычная регенерация ввода/вывода, немедленная регенерация, или регенерация по команде IORF (097).

Обычная регенерация ввода/вывода

Состояние битов вывода подается на внешние устройства один раз за один цикл после выполнения программы.

В следующем примере, бит CIO 000201 распределен приводу, т.е. внешнему устройству, подключенному к выходной клемме Модуля вывода. Состояние ON/OFF CIO 000201 подается на внешнее устройство один раз за один цикл.



Немедленная регенерация

Когда для задания немедленной регенерации изменения команды перед командой устанавливается восклицательный знак и операндом команды является выходной бит или слово, слово, содержащее бит или само слово будут регенерированы на выходе немедленно после выполнения команды. Эта немедленная регенерация выполняется в дополнение к обычной регенерации ввода/вывода один раз в каждом цикле.

Замечание *Немедленная регенерация будет выполняться для выходных битов, распределенных только Базовым модулям ввода/вывода (за исключением Высокоско-*

ростных модулей ввода/вывода C200H группы 2, Базовым модулям ввода/вывода, установленным в Панели Slave-модулей удаленных вводов/выводов) и не будет выполняться для Высокоскоростных Модулей ввода/вывода, являющихся Специальными модулями.

Замечание

1. *Операнд - бит*
   Непосредственно после выполнения команды состояние 16 точек ввода/вывода (ON/OFF), соответствующих слову с указанным битом, будет передано выходному устройству (устройствам).
2. *Операнд - слово*
   Непосредственно после выполнения команды состояние 16 точек ввода/вывода (ON/OFF), соответствующих указанному слову, будет передано выходному устройству (устройствам).

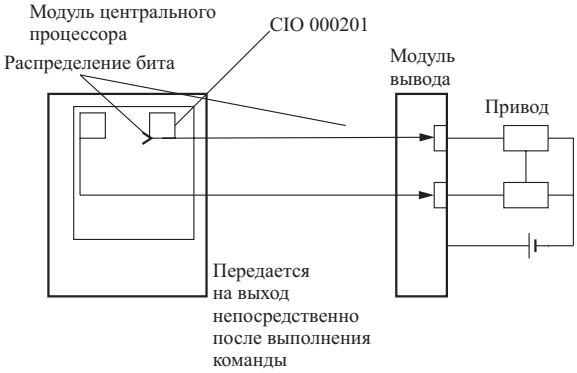
В следующем примере, бит CIO 000201 распределен приводу, т.е. внешнему устройству, подключенному к выходной клемме Модуля вывода. Состояние ON/OFF CIO 000201 передается приводу непосредственно после выполнения !OUT 000201.

Символ диаграммы

000201

Мнемоническое отображение

OUT 000201



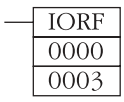
Регенерация по команде

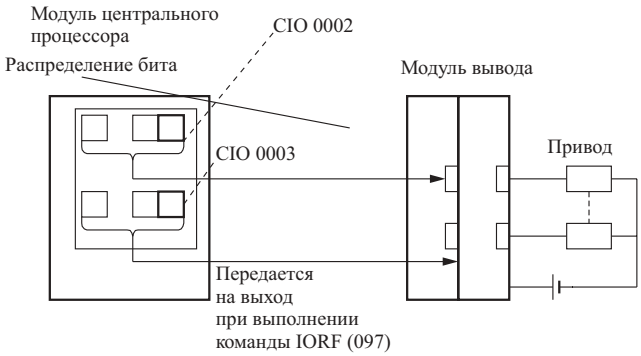
При выполнении команды IORF (097) (регенерация ввода/вывода) производится передача на выход состояния выходных битов в указанном диапазоне слов. Эта регенерация осуществляется в дополнение к обычной регенерации ввода/вывода, выполняемой один раз в каждом цикле.

Замечание *По команде IORF (097) производится регенерация выходных битов, распределенных Базовым модулям ввода/вывода (за исключением Базовых модулей ввода/вывода, установленных в Панелях Slave - модулей удаленного ввода/вывода), Высокоскоростным модулям ввода/вывода C200H, группа 2, и другим Высокоскоростным модулям ввода/вывода, являющимся Специальными модулями.*

При выполнении команды IOFR (097) осуществляется регенерация всех точек ввода/вывода в словах CIO 0000 - CIO 0003 области ввода/вывода. Состояние точек ввода читается в Модулях ввода, состояние битов вывода записывается в Модули вывода.

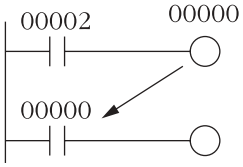
В данном примере состояние точек ввода, распределенных адресам CIO 0002 и CIO 0003, передается на Модуль вывода. (CIO 0000 и CIO 001 распределены Модулям ввода) (По моему, опечатка Н.П.)



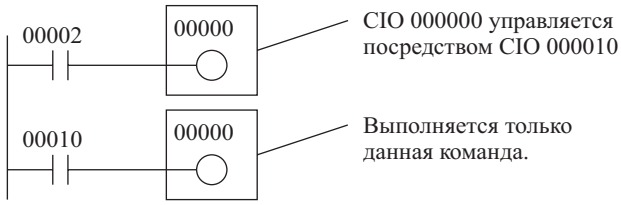


Ограничения, налагаемые на использование выходных битов

Биты вывода могут программироваться в любом порядке. Биты вывода могут использоваться в качестве операндов в командах ввода. Не существует никаких количественных ограничений на использование выходных битов в нормально открытом и нормально закрытом состоянии.



Выходной бит может использоваться только в одной команде, управляющей состоянием бита. В случае, когда бит вывода используется в двух и более чем в двух командах вывода, исполняется только последняя команда.



Замечание *Все выводы Базовых модулей ввода/вывода и Специальных модулей могут выключаться, т.е. переводиться в состояние OFF, посредством перевода бита Output OFF Bit (A50015) в состояние ON. Состояние битов вывода не будет изменяться даже в том случае, когда действительные выводы переводятся в выключенное состояние (OFF).*

7-4-1 Область CompoBus/D

Область CompoBus/D разделяется на две части:

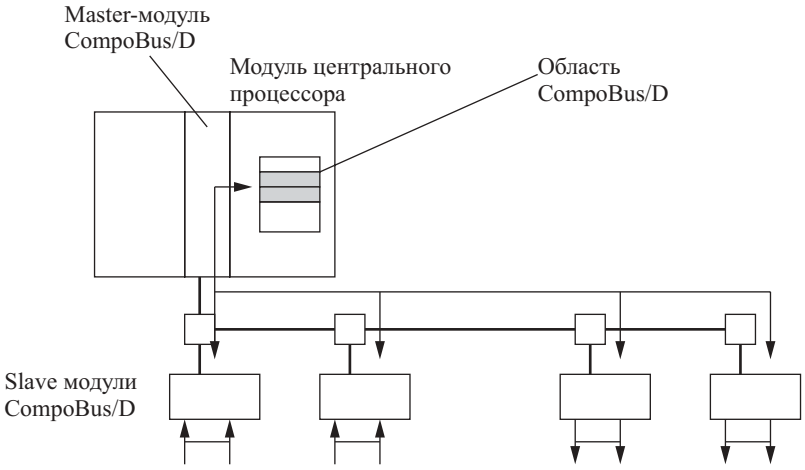
1,2,3... *1. Область вывода CompoBus/D содержит 50 слов с адресами от CIO 0050 до CIO 0099.*
2. Область ввода CompoBus/D содержит 50 слов с адресами от CIO 0350 до CIO 0399.

Слова области CompoBus/D распределяются Slave - Модулям для осуществления удаленного коммуникационного обмена между вводами - выводами. Обмен данными со Slave-модулями выполняется в сети через Master- модуль CompoBus/D, установленный в панель центрального процессора (независимо от программы).

Слова могут распределяться Slave-модулям двумя способами: фиксированное распределение (слова распределяются по узлам) или свободное распределение (определяемое пользователем).

- При фиксированном распределении осуществляется автоматическое распределение слов в области CompoBus/D согласно номерам узлов.
- При свободном распределении пользователь распределяет слова Slave-модулям из следующих диапазонов:
  CIO 0000 - CIO 0235, CIO 0300 - CIO 0511, CIO 1000 - CIO 1063, H000 - H099, D 00000 - D 05999.

Одни и те же диапазоны могут присваиваться как Программируемым контроллерам серии CS1, так и Программируемым контроллерам C200HX/G/E, за исключением того, что адреса LR00 - LR 63 в Программируемых контроллерах C200HX/G/E соответствуют адресам CIO 1000 - CIO 1063 в контроллерах серии CS1.
Для детального ознакомления с распределением слов обратитесь к ***Руководству по эксплуатации CompoBus/D (DeviceNet)(W267)***.



При фиксированном распределении слова в области CompoBus/D распределяются согласно номерам узлов. (Если Slave- Модулю требуется два и более двух слов, он занимает такое количество узлов, которое обеспечивает его необходимым количеством слов.)

Инициализация области CompoBus/D

Содержание области CompoBus/D будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область CompoBus/D очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области CompoBus/D будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области CompoBus/D не очищается при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области CompoBus/D сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов области CompoBus/D может принудительно изменяться.

Замечание *Адреса области вывода CompoBus/D перекрывают область ввода/вывода. При использовании коммуникационного обмена CompoBus/D с установками по умолчанию, убедитесь в том, что эти слова одновременно не распределены другим точкам.*

7-4-2 Область PC Link

Область PC Link содержит 5 слов с адресами от CIO 0247 до CIO 0250. Адрес A442 также используется при обмене PC Link. Применяйте эти слова для мониторинга ошибок обмена PC Link, мониторинга рабочего состояния Модуля центрального процессора, для определения рабочего уровня PC Link.

Замечание *Область Link (CIO 100 - CIO 1199) используется для обмена данными между Программируемыми контроллерами в системе PC Link, так же, как область LR используется другими контроллерами OMRON. Флаги в области PC Link индицируют статус работы PC Link.*

Флаги ошибок PC Link

Если после установления обмена PC Link возникает ошибка передачи или происходит кратковременное прерывание подачи питания в некотором другом Модуле, флаг, соответствующий номеру этого Модуля, переводится в состояние ON. Эти флаги подлежат только чтению, хотя Флаг ошибки PC Link будет переведен в состояние ON при остановке Модуля центрального процессора вследствие ошибки FALS (007).

Флаги запуска Центрального процессора

Флаг, соответствующий номеру Модуля центрального процессора, переводится в состояние ON, когда Модуль центрального процессора работает в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR). Соответствующий флаг переводится в состояние OFF при переключении Модуля центрального процессора в режим программирования. Эти флаги могут использоваться для определения рабочего состояния другого Модуля. Флаги подлежат только чтению.

Флаги определения операционного уровня

Флаги в адресе A442 могут использоваться для определения, установлен ли Модуль PC Link в Программируемый контроллер, а также для определения операционного уровня Модуля. A44211 переходит в состояние ON, когда Модуль PC Link находится на операционном уровне 1, а A44212 переходит в состояние ON, когда Модуль PC Link находится на операционном уровне 0.

Флаги области CIO

В следующей ниже таблице показано распределение флагов области CIO, относящихся к работе PC Link. (Номера в скобках показывают распределение для многоуровневых систем; операционному уровню 0 соответствует # 0, а операционному уровню 1 соответствует # 1).

Тип флага	Бит	CIO 0247	CIO 0248	CIO 0249	CIO 0250
Флаги запуска Центрального процессора	00	Модуль 24 (#1, Модуль 8)	Модуль 16 (#1, Модуль 0)	Модуль 8 (#0, Модуль 8)	Модуль 0 (#0, Модуль 0)
	01	Модуль 25 (#1, Модуль 9)	Модуль 17 (#1, Модуль 1)	Модуль 9 (#0, Модуль 9)	Модуль 1 (#0, Модуль 1)
	02	Модуль 26 (#1, Модуль 10)	Модуль 18 (#1, Модуль 2)	Модуль 10 (#0, Модуль 10)	Модуль 2 (#0, Модуль 2)
	03	Модуль 27 (#1, Модуль 11)	Модуль 19 (#1, Модуль 3)	Модуль 11 (#0, Модуль 11)	Модуль 3 (#0, Модуль 3)
	04	Модуль 28 (#1, Модуль 12)	Модуль 20 (#1, Модуль 4)	Модуль 12 (#0, Модуль 12)	Модуль 4 (#0, Модуль 4)
	05	Модуль 29 (#1, Модуль 13)	Модуль 21 (#1, Модуль 5)	Модуль 13 (#0, Модуль 13)	Модуль 5 (#0, Модуль 5)
	06	Модуль 30 (#1, Модуль 14)	Модуль 22 (#1, Модуль 6)	Модуль 14 (#0, Модуль 14)	Модуль 6 (#0, Модуль 6)
	07	Модуль 31 (#1, Модуль 15)	Модуль 23 (#1, Модуль 7)	Модуль 15 (#0, Модуль 15)	Модуль 7 (#0, Модуль 7)
Флаги ошибок PC Link	08	Модуль 24 (#1, Модуль 8)	Модуль 16 (#1, Модуль 0)	Модуль 8 (#0, Модуль 8)	Модуль 0 (#0, Модуль 0)
	09	Модуль 25 (#1, Модуль 9)	Модуль 17 (#1, Модуль 1)	Модуль 9 (#0, Модуль 9)	Модуль 1 (#0, Модуль 1)
	10	Модуль 26 (#1, Модуль 10)	Модуль 18 (#1, Модуль 2)	Модуль 10 (#0, Модуль 10)	Модуль 2 (#0, Модуль 2)
	11	Модуль 27 (#1, Модуль 11)	Модуль 19 (#1, Модуль 3)	Модуль 11 (#0, Модуль 11)	Модуль 3 (#0, Модуль 3)
	12	Модуль 28 (#1, Модуль 12)	Модуль 20 (#1, Модуль 4)	Модуль 12 (#0, Модуль 12)	Модуль 4 (#0, Модуль 4)
	13	Модуль 29 (#1, Модуль 13)	Модуль 21 (#1, Модуль 5)	Модуль 13 (#0, Модуль 13)	Модуль 5 (#0, Модуль 5)
	14	Модуль 30 (#1, Модуль 14)	Модуль 22 (#1, Модуль 6)	Модуль 14 (#0, Модуль 14)	Модуль 6 (#0, Модуль 6)
	15	Модуль 31 (#1, Модуль 15)	Модуль 23 (#1, Модуль 7)	Модуль 15 (#0, Модуль 15)	Модуль 7 (#0, Модуль 7)

Флаги вспомогательной области

A44211 переходит в состояние ON, когда Модуль PC Link находится на операционном уровне #1. A44212 переходит в состояние ON, когда Модуль PC Link находится на операционном уровне #0 или Модуль PC Link не установлен в Программируемый контроллер. (Другие биты в A442 не используются).

Замечание *Для подробного ознакомления с A442 обратитесь к разделу 7-7 "Вспомогательная область".*

Инициализация области PC Link

Содержание области PC Link будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область PC Link очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области PC Link будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области PC Link не очищается при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области PC Link сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

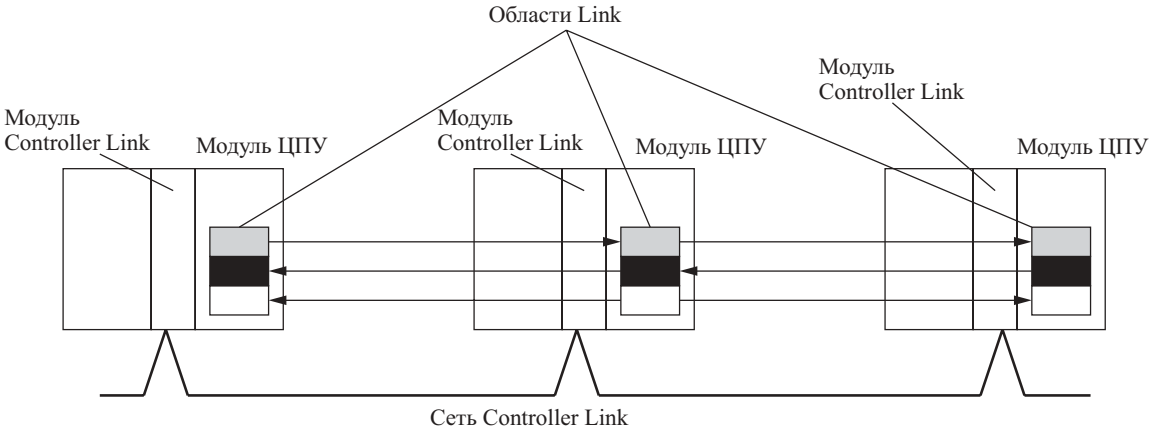
Принудительная установка состояния бита

Состояние битов области PC Link может принудительно изменяться.

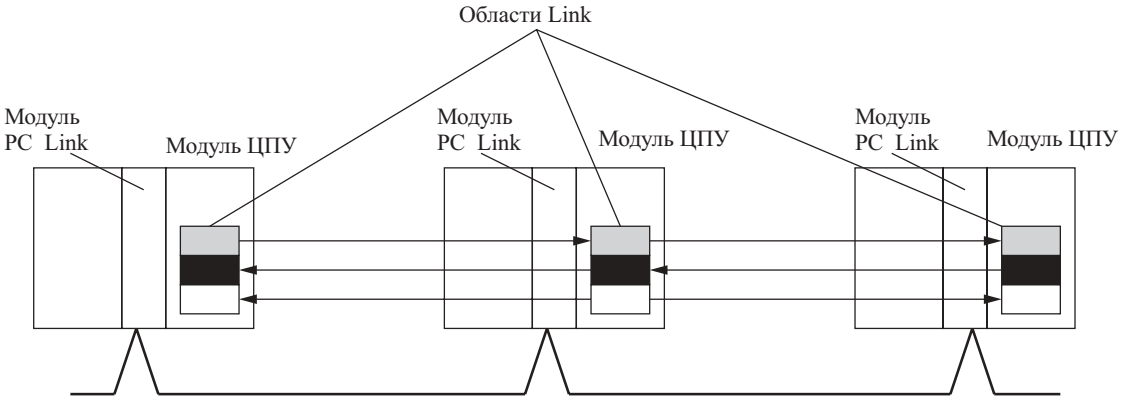
Замечание *1. Адреса области вывода PC Link перекрывают область ввода/вывода. При использовании модулей PC Link, убедитесь в том, что слова одновременно не распределены другим точкам ввода/вывода.*
2. При назначении адресов в процессе программирования или распределении адресов внутри Специальных модулей ввода/вывода, адреса "247" - "250" в действительности указывают на CIO 0247 - CIO 0250 Модуля центрального процессора.Для Специальных модулей C200H, адрес A422 указываться не должен.

7-4-3 Область Data Link

Диапазон адресов области Data Link - от CIO 1000 до CIO 1199 (CIO биты от 100000 до 119915). Слова в области Data Link могут использоваться для обмена данными в сетях Controller Link, PC Link или в системах PC Link.
В сети Data Link осуществляется автоматическое распределение данных (независимо от работы программы) по областям Link в других Модулях центрального процессора CS1 через Модуль Controller Link , установленный на Панель центрального процессора Программируемого контроллера.
Каналы связи могут устанавливаться автоматически (используя такое же количество слов для каждого из узлов) или вручную. Когда пользователь определяет каналы связи вручную, он может присваивать каждому из узлов любое количество слов, а также устанавливать категорию доступа: только чтение или только передача. Для более подробного ознакомления обратитесь к ***Руководству по эксплуатации Модулей Controller Link (W309)***.
Слова области Link, которые не используются для обмена данными Data Link или PC Link могут использоваться только программой.



Слова области Link также распределяются Системам PC Link, когда при подключении Модулей PC Link создается такая система.



Связь с Программируемыми контроллерами C200HX/HG/HE, C200HS и C200H

Слова области Link CIO 1000 - CIO 1063 в Программируемых контроллерах серии CS1соответствуют словам области Link Relay LR 00 - LR 63 для каналов связи, создаваемых в Программируемых контроллерах C200HX/HG/HE и каналах PC Links, создаваемых в Программируемых контроллерах C200HX/HG/HE или Программируемых контроллерах C200H. При конвертировании программ C200HX/HG/HE, C200HS или C200H для использования с Программируемыми контроллерами серии CS1, измените адреса LR 00 - LR 63 на соответствующие адреса области Link CIO 100 - CIO 106.

Инициализация области Link

Содержание области Link будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область Link очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области Link будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области PC Link сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области PC Link не очищается при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.

Принудительная установка состояния бита

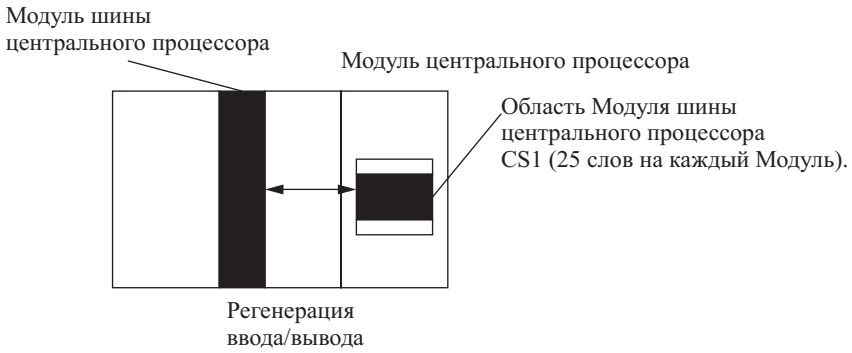
Состояние битов области Link может принудительно изменяться.

Замечание *При назначении адресов в процессе программирования или распределения внутри Специальных модулей ввода/вывода C200H, адреса "LR 00" - "LR 63" в действительности указывают на CIO 1000 - CIO 1063 Модуля центрального процессора.Для Специальных модулей C200H, адреса CIO 1064 - CIO 1199 указываться не должны.*

7-4-4 Область Модуля шины центрального процессора CS1

Область Модуля шины центрального процессора CS1 содержит 400 слов в диапазоне от CIO 1500 до CIO 1899. Слова в Области Модуля шины центрального процессора CS1 могут присваиваться Модулям шины для передачи данных, таких как рабочее состояние Модуля. Каждому модулю распределяется 25 слов соответственно заданным номерам Модулей.

Обмен данными с Модулями центрального процессора CS1 осуществляется один раз за цикл при регенерации ввода/вывода, выполняемой после завершения программы. (Слова этой области не могут подвергаться операции немедленной регенерации или регенерации при помощи команды IORF (097)).



Каждому модулю распределяется 25 слов соответственно номерам Модулей, как показано в следующей ниже таблице.

Номер Модуля	Распределяемые слова
0	CIO 1500 - CIO 1524
1	CIO 1525 - CIO 1549
2	CIO 1550 - CIO 1574
3	CIO 1575 - CIO 1599
4	CIO 1600 - CIO 1624
5	CIO 1625 - CIO 1649
6	CIO 1650 - CIO 1674
7	CIO 1675 - CIO 1699
8	CIO 1700 - CIO 1724
9	CIO 1725 - CIO 1749
A	CIO 1750 - CIO 1774
B	CIO 1775 - CIO 1799
C	CIO 1800 - CIO 1824
D	CIO 1825 - CIO 1849
E	CIO 1850 - CIO 1874
F	CIO 1875 - CIO 1899

Функции 25 слов зависят от применения Модулей шины центрального процессора CS1. Для детального ознакомления обратитесь к Руководству по эксплуатации Модулей.

Слова области Модуля шины центрального процессора CS1, не распределяемые модулям, могут использоваться только в программе.

Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса области Модуля шины центрального процессора CS1 не могут указываться напрямую.*

Инициализация области Модуля шины центрального процессора CS1

Содержание области Модуля шины центрального процессора CS1 будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область Модуля шины центрального процессора CS1 очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области Модуля шины центрального процессора CS1 будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

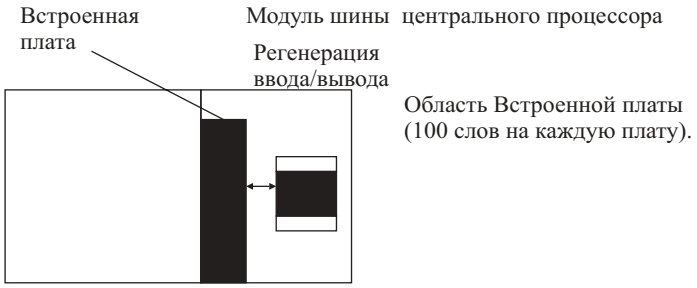
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области Модуля шины центрального процессора CS1 не очищается при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области Модуля шины центрального процессора CS1 сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов области Модуля шины центрального процессора CS1 может принудительно изменяться.

7-4-5 Область Встроенной платы

Область Встроенной платы содержит 100 слов в диапазоне от CIO 1900 до CIO 1999. Слова области Встроенной платы могут присваиваться Встроенным платам для передачи данных, таких как рабочее состояние Модуля. Все 100 слов могут распределяться единственной Встроенной плате.
Обмен данными с Встроенной платой осуществляется один раз в каждом цикле при обычной регенерации ввода/вывода, выполняемой после завершения программы. Регенерация данных, кроме того, может производиться напрямую, используя установки макро-протокола в Плате последовательного коммуникационного обмена.



Функции 100 слов в области встроенной платы зависят от типа применяемой платы. Для детального ознакомления обратитесь к Руководству по эксплуатации Встроенной платы.
Слова области встроенной платы, не распределяемые платам, могут использоваться только в программе.

Инициализация области Встроенной платы

Содержание области Встроенной платы будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.

3. Область Встроенной платы очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области Встроенной платы будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области Встроенной платы не очищается при возникновении критической ошибки или при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области Встроенной платы сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

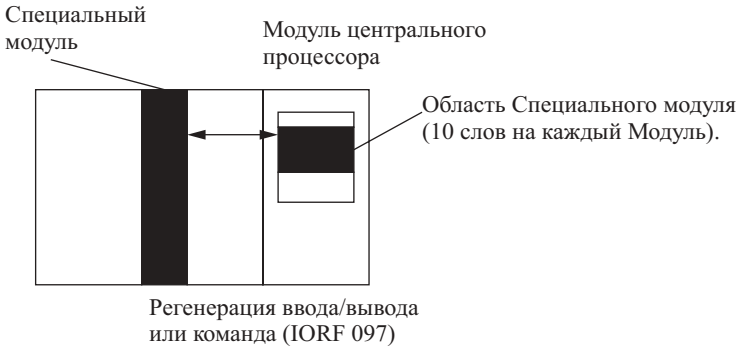
Принудительная установка состояния бита

Состояние битов области Встроенной платы может принудительно изменяться.

Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса области Встроенной платы не могут указываться напрямую.*

7-4-6 Область Специального модуля

Область Специального модуля содержит 960 слов в диапазоне от CIO 2000 до CIO 2959. Слова в области Специального модуля могут присваиваться Специальным модулям для передачи данных, таких как рабочее состояние Модуля. Каждому модулю распределяется 10 слов соответственно заданным номерам Модулей.
Обмен данными со Специальными модулями ввода/вывода осуществляется один раз за цикл при регенерации ввода/вывода, выполняемой после завершения программы. Слова этой области также могут подвергаться регенерации при помощи команды IORF (097).



Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса области Специальных модулей напрямую указываться не могут.*

Каждому Специальному модулю распределяется 25 слов соответственно номерам модулей, как показано в следующей ниже таблице.

Номер Модуля	Распределяемые слова	Специальные модули C200H	Специальные модули CS1
0	CIO 2000 - CIO 2009	Допустимые номера модулей	Допустимые номера модулей
1	CIO 2010 - CIO 2019		
2	CIO 2020 - CIO 2029		
3	CIO 2030 - CIO 2039		
4	CIO 2040 - CIO 2049		
5	CIO 2050 - CIO 2059		
6	CIO 2060 - CIO 2069		
7	CIO 2070 - CIO 2079		
8	CIO 2080 - CIO 2089		
9	CIO 2090 - CIO 2099		
10 (A)	CIO 2100 - CIO 2109		
11 (B)	CIO 2110 - CIO 2119		
12 (C)	CIO 2120 - CIO 2129		

Номер Модуля	Распределяемые слова	Специальные модули C200H	Специальные модули CS1
13 (D)	CIO 2130 - CIO 2139		
14 (E)	CIO 2140 - CIO 2149		
15 (F)	CIO 2150 - CIO 2159		
16	CIO 2160 - CIO 2169	Не допускается в Модулях C200H	
17	CIO 2170 - CIO 2179		
...	...		
95	CIO 2959 - CIO 2959		

Функции 10 слов, распределяемых Модулям, зависят от применяемых Специальных Модулей. Для детального ознакомления обратитесь к Руководству по эксплуатации Модулей.
Слова области Специальных модулей, не распределяемые модулям, могут использоваться только в программе.

Инициализация области Специальных модулей

Содержание области Специальных модулей будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область Специальных модулей очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области Специальных модулей будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области Специальных модулей не очищается при возникновении критической ошибки или при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание Специальных модулей сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов в области Специальных модулей может принудительно изменяться.

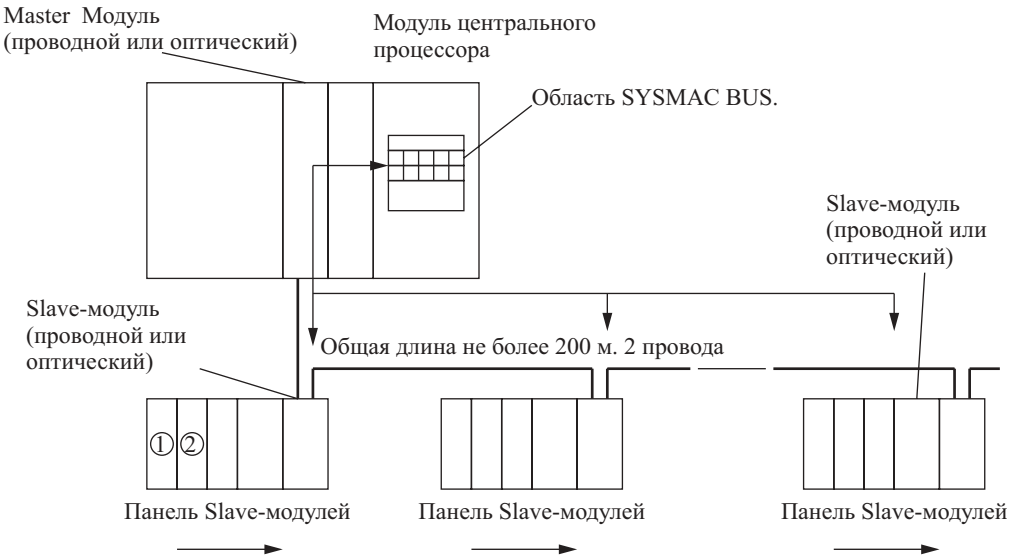
7-4-7 Область SYSMAC BUS

Область SYSMAC BUS содержит 50 слов в диапазоне от CIO 3000 до CIO 3049. Слова в области SYSMAC BUS распределяются Панелям Slave -модулей, подключенным Удаленным Master-модулям ввода/вывода SYSMAC BUS (проводным или оптическим, C200H-RM201 или C200H-RM201-PV1). На Панель центрального процессора или на Панель расширения ввода/вывода C200H можно устанавливать до двух Master-модулей. Одним Модулем центрального процессора, на который установлено два Master-модуля, может управляться до 5 панелей Slave-модулей.
Каждой Панели Slave-модулей распределяется 10 слов соответственно заданным номерам Панелей (от 0 до 4).

Номера панелей	Распределяемые адреса
0	CIO 3000 - CIO 3009
1	CIO 3010 - CIO 3019
2	CIO 3020 - CIO 3029
3	CIO 3030 - CIO 3039
4	CIO 3040 - CIO 3049

В Панель Slave - модулей можно устанавливать до 10 Базовых модулей ввода/вывода C200H. Одно слово (16 битов) распределяется каждой из ячеек в Панели Slave-модулей, начиная слева направо. Распределение по ячейкам имеет фиксированный характер, т.е. при отсутствии Модуля в ячейке слово, присвоенное данной ячейке, не используется.

Замечание *1. На любой Модуль центрального процессора можно устанавливать до двух Master- модулей. Одним Модулем центрального процессора можно управлять до пяти Панелей Slave - Модулей в независимости от того, установлен один или два Master-модуля.*
2. Специальные модули C200H также допускается монтировать на Панели Slave-модулей, однако им будут распределяться слова согласно номерам модулей, и не будут присваиваться слова области SYSMAC BUS.
3. Модули SYSMAC BUS, кроме Панелей Slave - модулей (например, Терминалов ввода/вывода), также могут подключаться. Этим модулям распределяются слова в области Терминалов ввода/вывода. Для детального ознакомления обратитесь к разделу ***7-4-8 "Область Терминалов ввода/вывода"****.*



1,2,3... *1. Десять слов присваиваются каждой из Панелей, согласно номеру панели, заданному на Slave-модуле.*
2. В каждой панели десять слов присваивается ячейкам панели, начиная слева направо (одно слово на ячейку).

Инициализация области SYSMAC BUS

Содержание области SYSMAC BUS будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область SYSMAC BUS очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области SYSMAC BUS будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области SYSMAC BUS не очищается при возникновении критической ошибки или при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области SYSMAC BUS сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов области SYSMAC BUS может принудительно изменяться.

Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей ввода/вывода C200H, адреса области SYSMAC BUS не могут указываться напрямую.*

7-4-8 Область Терминала ввода/вывода

Область Терминала ввода/вывода содержит 32 слова в диапазоне от CIO 3100 до CIO 3131. Слова в области Терминала ввода/вывода могут распределяться Slave-модулям, кроме Панелей Slave-модулей (например, Интерфейсам ввода/вывода, Терминалам ввода/вывода, или Оптическим Модулям ввода/вывода), подключенным к Удаленным Master-модулям ввода/вывода SYSMAC BUS (проводным или оптическим, C200H-RM201 или C200H-RM201-PV1). На Панель центрального процессора или на Панель расширения ввода/вывода C200H можно устанавливать до двух Master-модулей. Одним Модулем центрального процессора может управляться до 32 Slave-модулей.
Каждому Slave-модулю распределяется одно слово соответственно заданному номеру модуля (от 0 до 31), кроме Оптических модулей ввода/вывода, каждому из которых присваивается 2 слова. Слова распределяются согласно номерам модулей, даже если используется два Master- модуля.

Номера модулей	Распределяемые адреса
0	CIO 3100
1	CIO 3101
...	...
31	CIO 3131

Как Панели Slave - модулей, так и Slave-модули SYSMAC BUS (например, Терминалы ввода/вывода), могут подключаться. Этим Панелям Slave-модулей распределяются слова в области SYSMAC BUS. Для детального ознакомления обратитесь к разделу ***7-4-7 "Область SYSMAC BUS"***.

Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса области Терминала ввода/вывода не могут указываться напрямую.*

Инициализация области Терминала ввода/вывода

Содержание области Терминала ввода/вывода будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Область Терминала ввода/вывода очищается при помощи Устройства программирования.

4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание области Терминала ввода/вывода будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание области Терминала ввода/вывода не очищается при возникновении критической ошибки или при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание области Терминала ввода/вывода сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов в области Терминала ввода/вывода может принудительно изменяться.

7-5 Рабочая область

Рабочая область содержит 512 слов в диапазоне от W000 до W511. Эти слова могут использоваться только в качестве рабочих слов программы.

В области CIO существуют неиспользованные слова (CIO 1200 - CIO 1499 и CIO 3800 - CIO 6143), которые также могут использоваться в программе, однако вначале используйте любые доступные слова рабочей области (Work), т.к. неиспользуемым словам области CIO могут присваиваться новые функции в последующих версиях Модулей центрального процессора CS1.

Инициализация рабочей области

Содержание Рабочей области будет очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке, при этом бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически отключается и включается, а IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках Программируемого контроллера.
3. Рабочая область очищается при помощи Устройства программирования.
4. Работа программируемого контроллера прекращается при возникновении критической ошибки, кроме FALS (007). (Содержание Рабочей области будет сохраняться при выполнении инструкции FALS (007)).

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, содержание Рабочей области не очищается при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках Программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, содержание Рабочей области сохраняется при периодическом включении и выключении питания Программируемого контроллера.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов в области Терминала ввода/вывода может принудительно изменяться.

Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса Рабочей области не могут указываться напрямую.*

7-6 Область удержания

Область удержания содержит 512 слов в диапазоне адресов от H000 до H511 (биты H00000 - H 51115). Эти биты могут использоваться только в программе.

Биты области удержания можно использовать в программе в любом порядке и в любом количестве в качестве нормально закрытых или нормально открытых условий.

Инициализация области удержания

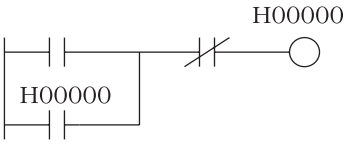
Данные области удержания не очищаются при периодическом включении или выключении питания Программируемого контроллера, а также когда режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или в режим монитора, или в обратном порядке.

Область удержания очищается, если она программируется между IL(002) и ILC (003), при этом условия выполнения для IL(002) установлены в состояние OFF. Для удержания бита в состоянии ON,

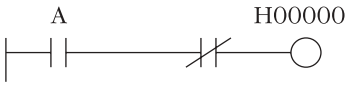
даже если условия выполнения для IL(002) в состоянии OFF, непосредственно перед IL(002) при помощи команды SET переведите бит в состояние ON.

Биты, самостоятельно - поддерживающие свое состояние

Когда самостоятельно - поддерживающий свое состояние бит программируется совместно с битом области удержания, этот бит будет сохраняться даже при переключении источника питания.

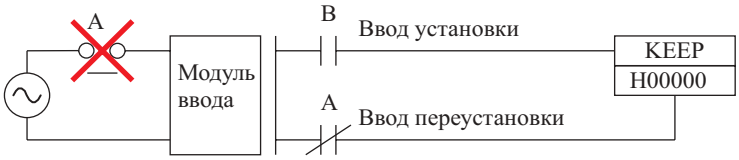


Замечание *1. Когда бит области удержания не используется для бита, самостоятельно поддерживающего свое состояние, при переключении источника питания этот бит будет переводиться в состояние OFF, а самостоятельно - поддерживающийся бит будет очищаться.*
2. Когда бит области удержания используется, однако не запрограммирован в качестве самостоятельно - поддерживающегося бита, как показано на следующем рисунке, бит будет переведен в состояние OFF по условиям выполнения "A" при переключении источника питания.

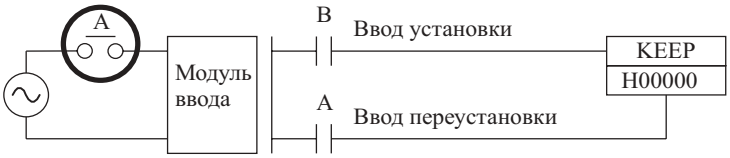


Меры предосторожности

В случае, когда бит области удержания применяется в команде KEEP (011), никогда не используйте нормально закрытые условия для ввода перезапуска, если входное устройство использует источник питания переменного тока. Когда источник питания отключается или производится кратковременное прерывание подачи напряжения, вход переводится в состояние OFF до того как источник питания и бит области удержания будет переустановлен.



Вместо этого, используйте изображенную ниже конфигурацию или подобную указанной.



При программировании не устанавливаются ограничения на порядок использования адресов битов или на количество применяемых нормально открытых или нормально закрытых условий.

Замечание *В случае указания адресов при программировании или распределении внутри Специальных модулей C200H, "HR 00"-"HR 99" в действительности указывают в Модуле Центрального процессора H000 - H099, а "AR 00" - "AR 27" указывают H100 - H127.Другие адреса этой области не могут указываться в Специальных модулях центрального процессора C200H.*

7-7 Вспомогательная область (A)

Вспомогательная область содержит 960 слов с адресами в диапазоне A000 - A959. Эти слова заранее предназначены для выполнения функции флагов и контрольных битов для мониторинга и управления работой.
Адреса A000 - A447 только читаются, а адреса A448 - A 959 могут читаться и записываться из программы или при помощи Устройства программирования.

Замечание *При программировании или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса вспомогательной области не могут указываться напрямую.*

Принудительная установка битов

Состояние битов вспомогательной области не может принудительно изменяться.

В следующей ниже таблице перечисляются функции флагов и контрольных битов вспомогательной области. Таблица составлена по функциям флагов и битов. Для детального ознакомления или просмотра битов по их адресам обратитесь к Приложению B "Вспомогательная область".

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
Начальные установки				
	Время реагирования ввода/вывода Базовых модулей	A22000-A25915	Содержит время задержки ввода/вывода Базовых модулей CS1	Только чтение
	Бит удержания памяти ввода/вывода	A50012	Определяет, будет ли сохраняться содержание памяти ввода/вывода при переключении питания Программируемого контроллера или при изменении режима его работы (PROGRAM - RUN/MONITOR или в обратном порядке)	Чтение/ запись
	Бит удержания принудительного состояния (Forced Status Hold Bit)	A50013	Определяет, будет ли сохраняться состояние принудительно установленных или сброшенных битов при переключении питания Программируемого контроллера или при изменении режима его работы (PROGRAM - RUN/MONITOR или в обратном порядке)	Чтение/ запись
Установки Модуля центрального процессора				
	Положение DIP переключателя 6	A39512	Содержит состояние, задаваемое DIP переключателем 6 Модуля центрального процессора. (Регенерируется в каждом цикле)	Только чтение
Состояние предохранителя				
	Область Базового модуля ввода/вывода	A05000-A30215	Индицирует исправность или перегорание предохранителя. Флаги соответствуют панелям от 0 до 7 и ячейкам от 0 до 9	Только чтение
Флаги/биты Модуля шины центрального процессора CS1				
	Флаги инициализации Модуля шины центрального процессора	A30200-A30215	Эти флаги соответствуют Модулям шины центрального процессора от 0 до 15. Флаг переходит в состояние ON, когда соответствующий Модуль инициализируется после включения питания или после перевода бита перезапуска (A501) в состояние ON.	Только чтение
	Биты перезапуска Модуля шины центрального процессора CS1	A50100-A50115	Эти флаги соответствуют Модулям шины центрального процессора от 0 до 15. Для перезапуска модуля переведите соответствующий бит из состояния OFF в состояние ON.	Чтение/ запись
Флаги/биты Специальных Модулей				
	Флаги инициализации Специальных модулей	A33000-A33515	Эти флаги соответствуют Специальным модулям от 0 до 95. Флаг переходит в состояние ON, когда соответствующий Модуль инициализируется после включения питания или после перевода бита перезапуска в состояние ON. (Биты перезапуска A50200 - A50715 соответствуют номерам модулей от 0 до 950.)	Только чтение
	Биты перезапуска Специальных модулей	A52000-A50715	Эти биты соответствуют Специальным модулям от 0 до 95. Для перезапуска Модуля переведите соответствующий бит из состояния OFF в состояние ON.	Чтение/ запись
Флаги/биты Встроенной платы				
	Область мониторинга встроенной платы	A35500-A35915	Функции этих слов определяются во встроенной плате	Только чтение
	Бит перезапуска встроенной платы	A60800	Для перезапуска соответствующей встроенной платы переведите соответствующий бит из состояния OFF в состояние ON	Чтение/ запись
	Область интерфейса пользователя встроенной платы	A60900-A61315	Эта область интерфейса может использоваться для передачи данных от Модуля центрального процессора Встроенной плате	Чтение/ запись
Информация о цикле				

Функция	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Флаг первого цикла	A20011	Этот флаг переводится в состояние ON на время одного цикла, когда начинается выполнение программы (режим работы переключается из программирования в рабочий режим или режим монитора.)	Только чтение
	Флаг выполнения начальной задачи	A20015	Когда задача впервые находится в состоянии разрешения выполнения, этот флаг переводится в состояние ON и находится в этом состоянии в течение выполнения программы (маркер выполнения операции)	Только чтение
	Максимальная длительность цикла	A262-A263	Эти слова содержат информацию о максимальной длительности цикла. Единицы - 0.1 мсек. Данные о времени обновляются каждый цикл и записываются в двоичном коде, размер записи - 32 бита. (A263 является первым словом данных).	Только чтение
	Время текущего цикла	A264-A265	Эти слова содержат информацию о длительности текущего цикла. Единицы - 0.1 мсек. Данные о времени обновляются каждый цикл и записываются в двоичном коде, размер записи - 32 бита. (A263 является первым словом данных).	Только чтение
Информация о задаче				
	Номер задачи при остановке программы	A294	Это слово содержит номер задачи, в процессе выполнения которой произошла остановка программы вследствие появления ошибки программы	Только чтение
	Максимальное время выполнения прерванной задачи	A440	Содержит информацию о максимальной длительности выполнения прерванной задачи. Единицы времени - 0.1 мсек	Только чтение
	Прерванная задача с максимальным временем выполнения	A441	Содержит номер прерванной задачи, длительность выполнения которой была максимальной. Шестнадцатеричные значения 8000 - 80FF соответствуют номерам задач от 00 до FF. Бит 15 переводится в состояние ON при прерывании задачи.	Только чтение
Информация об отладке				
	Флаг ожидания при оперативном редактировании	A20110	Переходит в состояние ON, когда оперативное редактирование переводится в режим ожидания	Только чтение
	Флаг выполнения оперативного редактирования	A20111	Переходит в состояние ON, когда выполняется оперативное редактирование	Только чтение
	Байт, разрешающий действие бита блокирования оперативного редактирования	A52700-A52707	Работа байта блокирования оперативного редактирования разрешается только когда данный байт содержит 5A	Чтение/ запись
	Бит блокирования оперативного редактирования	A52709	Для запрещения оперативного редактирования переведите данный бит в состояние ON. (A52700 - A52707 должен быть установлен в состояние ON).	Чтение/ запись
	Бит отключения вывода	A50015	Для отключения всех выходов Базовых модулей ввода/вывода, Модулей вывода, Специальных модулей переводите данный бит в состояние ON	Чтение/ запись
	Флаг завершения работы дифференцирующего монитора	A50809	Переводится в состояние ON. Когда в процессе работы дифференцирующего монитора обнаружены условия различия	Чтение/ запись
	Бит запуска отбора данных	A50815	Когда при помощи Устройства программирования процесс отслеживания данных запущен путем перевода данного бита из состояния OFF в состояние ON, Программирующий контроллер начинает накапливать данные в памяти отслеживания данных одним из следующих методов: 1. Запись периодической выборки (от 10 до 2550 мсек). 2. Запись выборки при выполнении команды TRSM (045). 3. Запись выборки при завершении выполнения каждого из циклов.	Чтение/ запись

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Бит запуска отслеживания данных	A50814	Для установления условий присоединенной процедуры **переведите данный бит из состояния OFF в состояние ON. Смещение, равное значению задержки (положительное или отрицательное), определяет, какие из данных выборки являются действительными.	Чтение/ запись
	Бит выполнения отслеживания данных	A50813	Переходит в состояние ON, когда бит запуска записи выборки (A50815) переходит из состояния OFF в состояние ON. После завершения отслеживания данных переходит в состояние OFF	Чтение/ запись
	Флаг завершения отслеживания данных	A50812	Переходит в состояние ON, когда в процессе отслеживания данных завершается запись выборки в одну из областей памяти отслеживания данных. Переходит в состояние OFF, когда в следующий раз бит запуска записи выборки (A50815) переходит из состояния OFF в состояние ON.	Чтение/ запись
	Флаг монитора установления условий для выполнения присоединенной процедуры	A50811	Переходит в состояние ON, когда заданы условия для присоединенной процедуры при помощи Бита - запуска отслеживания данных (A50814). Переходит в состояние OFF, когда при помощи бита запуска записи выборки данных (A50815) начато выполнение следующей процедуры.	Чтение/ запись
Информация памяти файлов				
	Тип Платы памяти	A34300-A34302	Индицирует тип Платы памяти, если плата памяти установлена	Только чтение
	Флаг ошибки формата Платы памяти	A34307	Переходит в состояние ON, если Плата памяти не форматирована, либо обнаружена ошибка форматирования	Только чтение
	Флаг ошибки перемещения файла	A34308	Переходит в состояние ON, если при записи данных в файл памяти произошла ошибка	Только чтение
	Флаг ошибки записи файла	A34309	Переходит в состояние ON в случае, когда данные не могут быть записаны в память файлов или вследствие защиты памяти от перезаписи, либо объем данных превышает размеры доступной памяти	Только чтение
	Флаг ошибки чтения файла	A34310	Переходит в состояние ON. Если файл не может быть прочитан из памяти вследствие его повреждения.	Только чтение
	Флаг отсутствия файла	A34311	Переходит в состояние ON, если память файлов отсутствует, либо искомый файл отсутствует в памяти.	Только чтение
	Флаг команды памяти файлов	A34313	Переводится в состояние ON при выполнении команды памяти файлов	Только чтение
		A34315		
	Количество слов, подлежащих перемещению	A346-A347	В этих словах содержится информация о количестве оставшихся слов, подлежащих передаче (8 шестнадцатеричных знаков)	Только чтение
	Флаг осуществления доступа к данным файла	A34314	Переходит в состояние ON при осуществлении доступа к данным файла	Только чтение
	Флаг ошибки формата EM памяти файлов	A34306	Переходит в состояние ON, когда обнаруживается ошибка формата в первом банке EM памяти, размещенном в памяти файлов	Только чтение
	Начальный банк EM памяти файлов	A344	Содержит номер начального банка EM памяти файлов (номер банка первого форматированного банка)	Только чтение
	Флаги удаления файлов	A38503	Система автоматически удаляет напоминание о файле EM памяти, обновленное при прерывании подачи питания	Только чтение
		A38507	Система автоматически удаляет напоминание о файле Платы памяти, обновленное при прерывании подачи питания	Только чтение

Функция	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Флаг ошибки переноса данных Платы памяти при запуске	A40309	Переводится в состояние ON, когда в случае выбора автоматического перевода данных при запуске обнаруживается ошибка перевода данных. Такая ситуация возникает при обнаружении ошибки в процессе перевода данных, при отсутствии указанного файла или когда Плата памяти не установлена	Только чтение
		A65014		
		A65015		
		A651		
		A654-A657		
Информация об ошибках программы				
	Флаг ошибки программы (критическая ошибка)	A40109	Переходит в состояние ON, когда содержание программы содержит ошибку	Только чтение
	Ошибка выполнения задачи программы	A294	Дает информацию о типе и номере задачи, в процессе выполнения которой произошло прерывание работы программы вследствие появления ошибки	Только чтение
	Флаг ошибки выполнения команды	A29508	Этот флаг и флаг ошибки (ER) переводятся в состояние ON, при возникновении ошибки в процессе выполнения команды, и в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы в случае возникновения такой ошибки.	Только чтение
	Флаг кодирования DM/EM BCD при косвенной адресации	A29509	Этот флаг и флаг ошибки доступа (AER) будут переведены в состояние ON, когда происходит ошибка кодирования DM/EM/BCD, и в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы в случае возникновения такой ошибки.	Только чтение
	Флаг ошибки вследствие запрещенного доступа	A29510	Этот флаг и флаг ошибки доступа (AER) будут переведены в состояние ON, когда осуществляется неразрешенный доступ, и в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы в случае возникновения такой ошибки.	Только чтение
	Флаг ошибки при отсутствии команды END	A29511	Переводится в состояние ON, когда в конце каждой из программ в задаче отсутствует команда END	Только чтение
	Флаг ошибки задачи	A29512	Переводится в состояние ON, когда возникает ошибка задачи. 1. Отсутствует выполнимая циклическая задача. 2. В задаче отсутствует программа.	Только чтение
	Флаг ошибки переполнения при дифференцировании	A29513	Переводится в состояние ON, когда заданный номер флага при дифференцировании превышает разрешенное значение	Только чтение
	Флаг ошибки запрещенной команды	A29514	Переводится в состояние ON, когда в память записывается команда, выполнение которой запрещено	Только чтение
	Флаг ошибки переполнения памяти пользователя (UM)	A29515	Переводится в состояние ON, когда при записи происходит превышение последнего адреса памяти пользователя	Только чтение
	Адрес программы, где происходит остановка выполнения программы	A298 и A299	Эти слова содержат адрес, состоящий из восьми шестнадцатеричных цифр, где произошла остановка выполнения программы вследствие появления ошибки в программе (A299 содержит цифры старшего разряда)	Только чтение
Протокол ошибок, код ошибки				
	Область протокола ошибок	A100-A199	При возникновении ошибки, код ошибки, ее содержание, время происхождения ошибки и дата записываются в область протокола ошибок	Только чтение
	Указатель протокола ошибок	A300	При возникновении ошибки, указатель ошибки увеличивает свое значение на единицу, для индикации расположения следующей записи ошибки, т.е. является указателем смещения от начала области протокола ошибок (A100)	Только чтение

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Бит сброса указателя протокола ошибок	A50014	Для сброса значения указателя протокола ошибок (A300) в значение 000, переведите данный бит в состояние ON	Чтение/ запись
	Код ошибки	A400	При возникновении некритической ошибки (определяемой пользователем FALS (006), а также системной ошибки), или критической ошибки (определяемой пользователем FALS (007), а также системной ошибки) в это слово записывается код ошибки, состоящий из 4-х шестнадцатеричных цифр	Только чтение
Информация об ошибках FAL/FALS				
	Флаг ошибки FAL (допустимой ошибки)	A40215	Переводится в состояние ON при генерировании сигнала допустимой ошибки выполнением команды FAL(006)	Только чтение
	Флаг номера выполняемой команды FAL	A360-A391	Флаг, соответствующий заданному номеру FAL, будет переводиться в состояние ON при выполнении команды FAL (006). Биты A36001 - A39115 соответствуют номерам ошибок FAL 001 - 511	Только чтение
	Флаг ошибки FALS (критической ошибки)	A40106	Переводится в состояние ON при генерировании сигнала критической ошибки выполнением команды FALS(007)	Только чтение
Информация об ошибках памяти				
	Флаг ошибки памяти (критическая ошибка)	A40115	Переводится в состояние ON, когда в памяти возникает ошибка, или происходит ошибка при автоматической передаче данных Платы памяти при включении питания	Только чтение
	Расположение ошибки в памяти	A40300-A 40308	При возникновении ошибки в памяти, флаг ошибки памяти (A40115) переводится в состояние ON, кроме того, для индикации области, где происходит ошибка, в состояние ON переводится один из следующих флагов: A40300: программа пользователя: A40304: начальные установки Программируемого контроллера; A40305: зарегистрированная таблица ввода/вывода; A40307: таблица маршрутизации; A40308: установки Модуля шины центрального процессора CS1.	Только чтение
	Флаг ошибки переноса данных платы памяти при запуске	A40309	Переводится в состояние ON, когда происходит ошибка автоматической передачи файла данных из Платы памяти в Модуль центрального процессора при запуске. Это происходит также, если при запуске пропускается искомый файл или Плата памяти не установлена	Только чтение
Информация об ошибках начальных установок Программируемого контроллера				
	Флаг ошибки Начальных установок программируемого контроллера (допустимая ошибка)	A40210	Переходит в состояние ON при существовании ошибки в начальных установках Программируемого контроллера	Только чтение
	Расположение ошибки в начальных установках программируемого контроллера	A406	При существовании ошибки в начальных установках Программируемого контроллера расположение ошибки записывается в A406. Запись состоит из 4-х цифр шестнадцатеричного кода. Расположение дается в виде адреса, устанавливаемого на Пульте программирования.	Только чтение
Информация об ошибке задачи прерывания				

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Флаг ошибки задачи прерывания (допустимая ошибка)	A40213	Переводится в состояние ON, если в начальных установках программируемого контроллера задано определение ошибки задачи прерывания ("Detect") и происходит одно из следующих событий: В циклической задаче команды IORD (222) или IOWR (223) конкурируют с командами IORD (222) или IOWR (223) в задаче прерывания. Задача прерывания выполняется в течение более 10 мсек в процессе регенерации ввода/ вывода Специального модуля C200H или Модуля ввода/вывода SYSMAC BUS. Команды IORD (222) или IOWR (223) выполнялись в задаче прерывания в процессе выполнения регенерации ввода/вывода.	Только чтение
	Флаг причины ошибки задачи прерывания	A42615	Обозначает причину происхождения ошибки задачи прерывания	Только чтение
	Ошибка задачи прерывания, номер ошибки	A42600-A42611	Функции этих битов зависят от состояния A42615 (Флаг причины ошибки задачи прерывания). A42615 OFF: Содержит номер задачи прерывания, когда задача прерывания выполняется более 10 мсек в процессе регенерации ввода/вывода Специального модуля C200H или Модуля ввода/вывода SYSMAC BUS. A42615 ON: Содержит номер Специального модуля, где была предпринята попытка регенерации ввода/вывода Специального модуля из задачи прерывания командой IORF (097) в процессе выполнения обычной периодической регенерации (двойная регенерация).	Только чтение
Информация о вводе/выводе				
	Флаг ошибки Базового модуля ввода/вывода (допустимая ошибка)	A40212	Переводится в состояние ON при возникновении ошибки в Базовом модуле ввода/вывода (включая высокоскоростные модули ввода/вывода C200H, группы 2, и Модули ввода прерывания C200H)	Только чтение
	Ошибка Базового модуля ввода/вывода, номер ячейки	A40800-A40807	Содержит номер ячейки (в двоичном коде), где произошла ошибка в Базовом модуле ввода/вывода (включая Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H, группы 2, и Модули ввода прерывания C200H)	Только чтение
	Ошибка Базового модуля ввода/вывода, номер панели	A40808-A40815	Содержит номер панели (в двоичном коде), где произошла ошибка в Базовом модуле ввода/вывода (включая Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H, группы 2, и Модули ввода прерывания C200H)	Только чтение
	Флаг ошибки установки ввода/вывода (критическая ошибка)	A40110	Переводится в состояние ON, если Модуль ввода установлен в ячейку для Модуля вывода или, наоборот, при этом возникает конфликт между Модулями ввода и Модулями вывода в зарегистрированной таблице.	Только чтение
	Флаг ошибки проверки ввода/вывода	A40209	Переводится в состояние ON, когда Базовый модуль ввода/вывода, зарегистрированный в таблице, не соответствует Базовому модулю ввода/вывода, установленному в Программируемый контроллер вследствие удаления модуля или дополнительной установки модуля.	Только чтение
	Флаги дублирования номера Панели расширения ввода/вывода	A40900-A40907	Соответствующий флаг будет переведен в состояние ON, если начальное слово адреса Панели расширения ввода/вывода задавалось с Пульта программирования, и две Панели имеют перекрывающиеся слова, или начальный адрес панели превышает CIO 0901. Биты 00 - 07 соответствуют панелям 0 - 7.	Только чтение

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Флаг превышения количества точек ввода/вывода (критическая ошибка)	A40111	Переводится в состояние ON, когда количество точек ввода/вывода превышает максимально допустимое количество для Программируемого контроллера	Только чтение
	Превышение количества точек ввода/вывода, подробности	A40700-A40712	Ниже перечисляются 6 возможных случаев ошибки. Трехзначное двоичное число в A40713 - A40715 обозначает причину ошибки. (Причины, соответствующие значениям 0 - 5 перечисляются ниже.) Двоичное число, состоящее из 13 битов в A40700 - A40712, обозначает детали ошибки: превышение количества или дублирование номера модуля. 1. Количество точек ввода/вывода будет записано здесь, если общее количество точек ввода/вывода, заданное в таблице (исключая Панели Slave -модулей), превышает допустимое значение для Модуля центрального процессора. 2. Количество вводов прерывания будет записано, если их количество превышает 32 единицы. 3. Номер Slave -модуля будет записан, если произошло дублирование номера или количество точек ввода/вывода в Slave - модуле C500 превышает 320 единиц. 4. Номер Терминала ввода /вывода будет записан, если произошло дублирование номера. 5. Номер Master -модуля будет записан, если произошло дублирование номера или его номер находится вне допустимых пределов установки. 6. Количество панелей будет записано, если количество Панелей расширения ввода/вывода превышает максимально допустимое значение.	Только чтение
	Превышение количества точек ввода/вывода, причина	A40713-A40715	Данное двоичное число характеризует причину ошибки. (Смотри A40700 - A40712). 000 (0): Слишком много точек ввода/вывода. 001 (1): Слишком много точек ввода прерывания. 010 (2): Дублирование номера Slave - модуля или количество точек ввода/вывода в Slave - модуле C500 превышает 320 единиц. 011 (3): Дублирование номера Терминалов ввода/вывода. 100 (4): Дублирование номера Master - Модуля или его номер находится вне пределов установки (не равен 0 или 1). 101 (5): Подключено слишком много Панелей расширения.	Только чтение
	Флаг ошибки шины ввода/вывода (критическая ошибка)	A40114	Переводится в состояние ON, когда при передаче данных между Модулем центрального процессора и Модулем, установленным в ячейку, происходит ошибка.	Только чтение
	Номер ячейки, где происходит ошибка шины ввода/вывода	A40400-A40407	Содержит номер ячейки, где происходит ошибка шины ввода/вывода. Номер выражен двоичным числом, 8 битов (00 - 09)	Только чтение
	Номер панели, где происходит ошибка шины ввода/вывода	A40408-A40415	Содержит номер панели, где происходит ошибка шины ввода/вывода. Номер выражен двоичным числом, 8 битов (00 - 07)	Только чтение
Информация о модулях шины ЦПУ				
	Флаги дублирования номера Модуля центрального процессора CS1	A410	Флаг ошибки дублирования (A40113) и соответствующий флаг в A410 будут переведены в состояние ON, если номер Модуля центрального процессора дублируется.	Только чтение

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Ошибка Модуля центрального процессора CS1, Флаги номера модуля	A417	Если при осуществлении обмена данными между Модулем центрального процессора и Модулем шины центрального процессора CS1 происходит ошибка, Флаг ошибки модуля шины центрального процессора CS1 (A40207) и соответствующий флаг в A417 будут переведены в состояние ON. Биты 00 - 15 соответствуют номерам модулей 0 - F.	Только чтение
	Ошибка установки Модуля шины центрального процессора CS1, Флаги номера модуля	A427	При обнаружении ошибки установки Модуля шины центрального процессора CS1, A40203 и соответствующий флаг в A427 будут переведены в состояние ON. Биты 00 - 15 соответствуют номерам модулей 0-F.	Только чтение
	Флаг ошибки установки Модуля шины центрального процессора CS1(допустимая ошибка)	A40203	Переходит в состояние ON, когда установленный Модуль шины центрального процессора не соответствует модулю, зарегистрированному в таблице ввода/вывода.	Только чтение
	Флаг ошибки Модуля шины центрального процессора CS1 (допустимая ошибка)	A40207	Если при осуществлении обмена данными между Модулем центрального процессора и Модулем шины центрального процессора CS1происходит ошибка (включая ошибку, касающуюся собственно работы Модуля шины центрального процессора), Флаг переводится в состояние ON.	Только чтение
Информация о Специальном модуле				
	Флаги дублирования номера Специального модуля	A41100-A41615	Флаг ошибки дублирования (A40113) и соответствующий флаг в A411 - A415 будут переведены в состояние ON, если номер Специального модуля дублируется. (Биты A41100 - A41615 соответствуют номерам модулей от 0 до 95).	Только чтение
	Флаг ошибки установки Специального модуля (допустимая ошибка)	A40202	Переходит в состояние ON, когда установленный Специальный модуль не соответствует модулю, зарегистрированному в таблице ввода/вывода.	Только чтение
	Ошибка установки Специального модуля ввода/ вывода. Флаги номера модуля	A42800-A43315	При обнаружении ошибки установки Специального модуля A40202 и соответствующий флаг в этих словах переводится в состояние ON. (Биты A42800 - A43315 соответствуют номерам модулей от 0 до 95).	Только чтение
	Флаг ошибки Специального модуля (допустимая ошибка)	A40206	Если при осуществлении обмена данными между Модулем центрального процессора и Специальным модулем возникает ошибка (включая ошибку собственно Специального модуля), флаг переводится в состояние ON	Только чтение
	Ошибка Специального модуля. Флаги номера модуля	A41800-A42315	Если при осуществлении обмена данными между Модулем центрального процессора и Специальным модулем возникает ошибка, Флаг ошибки модуля (A40206) и соответствующий флаг в этих словах будут переведены в состояние ON. (Биты A41800 - A42315 соответствуют номерам модулей 0 - 95).	Только чтение
Информация о Встроенной плате				
	Флаг ошибки Встроенной платы (допустимая ошибка)	A40208	Если при осуществлении обмена данными между Модулем центрального процессора и встроенной платой возникает ошибка (включая ошибку собственно Встроенной платы), флаг переводится в состояние ON	Только чтение
	Информация об ошибке Встроенной платы	A424	Если при осуществлении обмена данными между Модулем центрального процессора и встроенной платой возникает ошибка, флаг ошибки Встроенной платы (A40208) и соответствующий код ошибки будут записаны в A424	Только чтение
	Флаг ошибки при остановке встроенной платы (критическая ошибка)	A40112	Переводится в состояние ON, при возникновении ошибки встроенной платы (ошибка следящего таймера)	Только чтение
Информация о сети SYSMAC BUS				

Функция				
	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Флаг ошибки SYSMAC BUS (допустимая ошибка)	A40205	Переводится в состояние ON при появлении ошибки в процессе перемещения данных в системе SYSMAC BUS. Номера Master-модулей работающих в момент появления ошибки отражены в битах A40500-A40501.	Только чтение
	Флаг ошибки Master - модуля SYSMAC BUS	A40500-A40501	Если в процессе передачи данных в системе SYSMAC BUS возникает ошибка, флаг соответствующего Master-модуля переводится в состояние ON. A40500: Флаг Master - модуля # 0. A40501: Флаг Master - модуля # 1.	Только чтение
	Номер Slave- модуля SYSMAC BUS при ошибке после запуска	A40504-A40506	При появлении ошибки в Панели Slave- модулей, эти биты содержат номер Slave - модуля	Только чтение
		Только A40504	При появлении ошибки в Оптическом модуле ввода/вывода (включая Панели Slave- модулей), состояние A40504 (0 или 1) индицирует высокое или низкое состояние Модуля (***)	Только чтение
		A40508-A40515	При появлении ошибки в Панели Slave-модулей, данный байт содержит номер Master-модуля, к которому подключен Slave- модуль. Номер отображается двухзначным шестнадцатеричным числом. (0(B0 для Master-модуля 0, 0(B1 для Master-модуля 1)	Только чтение
			При появлении ошибки в Оптическом модуле ввода/вывода этот байт содержит номер модуля. Номер отображается двухзначным шестнадцатеричным числом (00 - 1F или от 0 до 31 в десятичном виде)	Только чтение
	Бит сброса номера Slave - модуля SYSMAC BUS	A50900	Для сброса информации в A425 переведите данный бит в состояние ON (номер Slave - модуля, в котором происходит ошибка после запуска)	Чтение/запись
Информация PC Link				
	Флаги операционного уровня PC Link	A44211-A44212	Эти флаги индицируют подключение Модулей PC Link к Программируемому контроллеру, а также операционный уровень Модулей PC Link. A44211: когда модуль находится на операционном уровне #1. A44212: когда модуль находится на операционном уровне #0.	Только чтение
Другая оперативная информация				
	Флаг ошибки батареи (допустимая ошибка)	A40204	Переводится в состояние ON, когда батарея в Модуле центрального процессора отключена, либо напряжение батареи занижено. При этом в начальных установках Программируемого контроллера задано определение такой ошибки. (Определение понижения питания батареи).	Только чтение
	Флаг значительного превышения длительности цикла (критическая ошибка)	A40108	Переводится в состояние ON, если длительность цикла превышает максимальное значение длительности цикла, заданное в начальных установках Программируемого контроллера (Слежение за длительностью цикла)	Только чтение
	Бит обучения FPD	A59800	Переведите данный бит в состояние ON для установки времени мониторинга в FPD (269) автоматически с использованием функции обучения	Чтение/запись
	Флаг определения повреждения памяти	A39511	Переводится в состояние ON, когда после включения питания обнаружено повреждение памяти	Только чтение
Информация о времени				
	Данные часов	A35100-A35107	Секунды: 00 - 59 (двоично-десятичный код)	Только чтение
		A35108-A35115	Минуты: 00 - 59 (двоично-десятичный код)	Только чтение
		A35200-A35207	Часы: 00 - 23 (двоично-десятичный код)	Только чтение

Функция	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
		A35208-A35215	Число: 01 - 31 (двоично-десятичный код)	Только чтение
		A35300-A35307	Месяцы: 01 - 12 (двоично-десятичный код)	Только чтение
		A35308-A35315	Годы: 00 - 99 (двоично-десятичный код)	Только чтение
		A35400-A35407	День недели: 00 - Воскресенье; 01- Понедельник; 02- Вторник; 03 - Среда; 04 - Четверг; 05 - Пятница; 06 - Суббота	Только чтение
	Время запуска	A510 и A511	В этих словах содержатся данные о времени включения питания (в двоично-десятичном коде). Содержание слов обновляется при каждом включении. A35100 - A35107: Секунды: 00 - 59. A35108 - A35115: Минуты: 00 - 59. A35200 - A35207: Часы: 00 - 23. A35208 - A35215: Число: 01 - 31. A35300 - A35307: 01 - 12. A35308 - A35315: Годы: 00 - 99.	Чтение/запись
	Количество прерываний подачи питания	A514	Содержит количество прерываний подачи питания (в двоично-десятичном коде) с момента первого включения питания. Для сброса данных замените текущее значение сочетанием "000"	Чтение/запись
	Суммарное время работы под напряжением	A523	Содержит данные о суммарной длительности работы (в двоично-десятичном коде). Данные накапливаются и сохраняются в единицах, равных 10 часам. Для сброса данных замените текущее значение сочетанием "000".	Чтение/запись
Информация о коммуникационном обмене в сети				
	Флаги включения коммуникационных портов	A20200-A20207	Переводится в состояние ON, когда команды (SEND, RECV, CMND, PMCR) могут выполняться с указанием соответствующего номера порта. Биты 00 - 07 соответствуют портам 0 - 7.	Только чтение
	Коды завершения команд для коммуникационных портов	A203 - A210	Эти слова содержат коды завершения команд (SEND, RECV, CMND, PMCR) для соответствующих портов	Только чтение
	Флаги ошибок коммуникационных портов	A21900 - A21907	Переводятся в состояние ON, если при выполнении в сети инструкций (SEND, RECV, CMND, PMCR) происходит ошибка	Только чтение
Информация о коммуникационном обмене SYSMAC BUS				
	Бит перезапуска Master - модуля 1 SYSMAC BUS	A52614	Для перезапуска Master - модуля 1 удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS переведите этот бит в состояние ON. (Бит автоматически возвращается в состояние OFF при завершении процедуры перезапуска).	Чтение/запись
	Бит перезапуска Master - модуля 0 SYSMAC BUS	A52614	Для перезапуска Master - модуля 0 удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS переведите этот бит в состояние ON. (Бит автоматически возвращается в состояние OFF при завершении процедуры перезапуска).	Чтение/запись
Информация о коммуникационном обмене периферийного порта				
	Флаг ошибки коммуникационного обмена периферийного порта	A39212	Переводится в состояние ON при возникновении ошибки коммуникационного обмена через периферийный порт	Только чтение
	Бит перезапуска периферийного порта	A52601	Для перезапуска периферийного порта переведите данный бит в состояние ON	Чтение/запись
	Бит изменения установок периферийного порта	A61901	Переводится в состояние ON при изменении установок периферийного порта	Чтение/запись
	Флаги ошибки периферийного порта	A52808-A52815	Эти флаги содержат информацию о характере ошибки	Чтение/запись
	Флаги коммуникационного обмена периферийного порта и Программируемого терминала (PT)	A39400-A39407	Соответствующий бит переводится в состояние ON, когда периферийный порт производит обмен с Программируемым терминалом (PT) в режиме NT Link. Биты 0 - 7 соответствуют модулям 0 - 7.	Только чтение

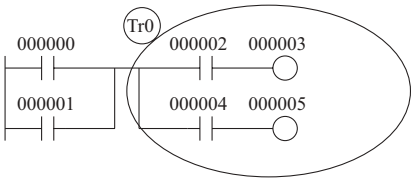
Функция	Наименование	Адрес	Описание	Доступ
	Флаги регистрации приоритета Периферийного порта Программируемого терминала (PT)	A39408-A39415	Соответствующий бит переводится в состояние ON для Программируемого терминала, когда данный терминал обладает приоритетом при проведении обмена с периферийным портом в режиме NT Link. Биты 00 - 07 соответствуют модулям 0 - 7.	Только чтение
Информация о коммуникационном обмене, порт RS-232C				
	Флаг ошибки коммуникационного обмена порта RS-233C	A39204	Переводится в состояние ON при возникновении ошибки коммуникационного обмена через порт RS-232C	Только чтение
	Бит перезапуска порта RS-233C	A52600	Для перезапуска порта RS-233C переведите данный бит в состояние ON	Чтение/запись
	Бит изменения установок порта RS-233C	A61902	Переводится в состояние ON при изменении установок порта RS-233C.	Чтение/запись
	Флаги ошибки порта RS-233C	A52800-A52807	Эти флаги содержат информацию о характере ошибки	Чтение/запись
	Флаг готовности порта RS-232C к передаче данных (режим передачи без протокола)	A39205	Переводится в состояние ON, когда порт готов к передаче данных в режиме без протокола	Только чтение
	Флаг завершения приема данных портом RS-232C (режим передачи без протокола)	A39206	Переводится в состояние ON, когда порт завершил прием данных в режиме обмена без протокола	Только чтение
	Флаг переполнения при приеме данных портом RS-232C (режим передачи без протокола)	A39207	Переводится в состояние ON, когда при приеме данных через порт RS-232C происходит переполнение памяти.	Только чтение
	Флаги коммуникационного обмена порта RS-232C и Программируемого терминала (PT)	A39300-A39307	Соответствующий бит переводится в состояние ON, когда порт RS-232C производит обмен с Программируемым терминалом (PT) в режиме NT Link. Биты 00 - 07 соответствуют модулям 0 - 7.	Только чтение
	Флаги регистрации приоритета порта RS-232C Программируемого терминала (PT)	A39308-A39315	Соответствующий бит переводится в состояние ON для Программируемого терминала, когда данный терминал обладает приоритетом при проведении обмена с портом RS-232C в режиме NT Link. Биты 00 - 07 соответствуют модулям 0 - 7.	Только чтение
	Счетчик приема порта RS-232C (режим передачи без протокола)	A39300-A39315	Показывает количество байтов (в двоичном коде) принятое через порт RS 232C в режиме передачи без протокола	Только чтение
Информация о коммуникационном обмене последовательного устройства				
	Модули коммуникационного обмена 0 - 15, порты 1 - 4 , биты изменения установок	A62001-A63504	Соответствующий флаг переводится в состояние ON при изменении установок данного порта. (Биты 1 - 4 в A620 - A635 соответствуют портам 1- 4 в Модулях коммуникационного обмена 0 - 15).	Чтение/запись
	Порты 1-4 плат коммуникационного обмена, биты изменения установок	A62001 - A63504	Соответствующий флаг переводится в состояние ON при изменении установок данного порта. (Биты 1 - 4 соответствуют портам 1- 4).	Чтение/запись
Информация, касающаяся инструкций				
	Флаг шага	A20012	Переходит в состояние ON на время выполнения одного цикла, когда выполнение шага начинается командой STEP (008)	Только чтение
	Текущий EM банк	A301	Это слово содержит номер текущего EM банка. Номер состоит их 4 цифр в шестнадцатеричном коде	Только чтение
	Номер флага максимального дифференцирования	A339 - A340	Эти слова содержат максимальное значение из чисел флагов дифференцирования, использованных командами дифференцирования	Только чтение
	Входные слова макро области	A600 - A603	При выполнении команды MCRO (099) производится копирование входных данных из заданных слов (слов входных параметров) в A600 - A603	Чтение/запись
	Выходные слова макро области	A604 - A607	После выполнения подпрограммы, заданной в команде MCRO (099), результаты переносятся из A604 - A607 в заданные слова (слова выходных параметров)	Чтение/запись

7-8 Область TR (временной передачи)

Область TR содержит 16 битов в диапазоне адресов от TR0 до TR15. Эти адреса временно сохраняют состояния ON/OFF блоков команд для дальнейшей передачи управления. Биты TR полезны в случае, когда существует несколько разветвлений, а блокирование применяться не может.
Биты TR могут использоваться сколько угодно раз и в любом порядке до тех пор, пока один бит TR не будет использован дважды в одном блоке команд.
Биты TR могут использоваться только с командами OUT и LD. Команды OUT (OUT TR0 - OUT TR 15) осуществляют запись состояния ON/OFF точки перехода, а команда LD отменяет записанное состояние ON/OFF точки перехода.
Биты TR не могут изменяться с помощью Устройства программирования.

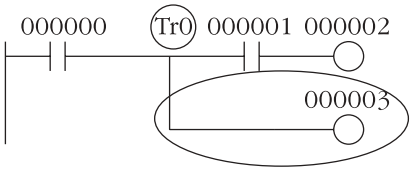
Примеры.

В данном примере бит TR используется, когда два вывода подсоединяются к одной точке перехода.



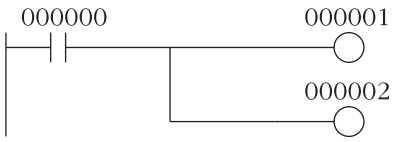
Команда	Операнд
LD	000000
OR	000001
OUT	TR 0
AND	000002
OUT	000003
LD	TR 0
AND	000004
OUT	000005

В данном примере бит TR используется, когда вывод подключен к точке перехода, при этом особые условия выполнения отсутствуют.



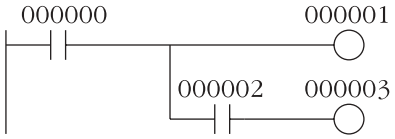
Команда	Операнд
LD	000000
OUT	TR 0
AND	000001
OUT	000002
LD	TR 0
OUT	000003

Замечание *Бит TR не требуется, когда после точки перехода отсутствуют условия выполнения, либо условия выполнения существуют только в последней линии блока команд.*



Команда	Операнд
LD	000000
OUT	000001

Команда	Операнд
OUT	000002



Команда	Операнд
LD	000000
OUT	000001
OUT	000002
OUT	000003

7-9 Область таймера

4096 номеров таймера (T0000 - T4095) распределены между командами TIM, TIMH (015), TMHH (540), TTIM (087), TIMW (813) и TMHW (815). Доступ к флагам завершения работы таймера и текущим значениям (PV's) осуществляется этими командами с использованием номеров таймера. Команды TIML (542) и MTIM (543) номера таймера не используют.
В случае, когда номер таймера используется в операнде, требующем данных в виде бита, номер таймера осуществляет доступ к Флагу завершения работы таймера. Когда номер таймера используется в операнде, требующем данных в виде слова, номер таймера осуществляет доступ к текущему значению таймера. Флаги завершения работы таймера могут использоваться сколько угодно раз в качестве нормально открытых или нормально закрытых условий, а текущие значения таймера могут читаться как обычные слова.

Замечание *Не рекомендуется применять один и тот же номер таймера в двух различных командах таймеров, так как при одновременном выполнении счета таймеры не смогут работать корректно. (Если две или более двух команд таймера используют один и тот же номер таймера, в процессе проверки программы будет генерироваться ошибка, однако таймеры будут продолжать работу до тех пор, пока команды не будут выполнены в этом цикле).*

В следующей ниже таблице показаны условия, когда осуществляется сброс текущих значений таймеров и Флагов завершения работы таймеров.

Наименование команды	Воздействие на текущее значение и флаг завершения работы			Работа в передаче управления и блокировании	
	Изменение режима[1]	Запуск Программируемого контроллера [1]	CNR (545)	Передача управления (JMP-JME) или задача в режиме ожидания	Блокирования (IL- ILC)
Таймер: TM	Текущее значение → 0 Флаг → OFF	Текущее значение → 0 Флаг → OFF	Текущее значение → 9999 Флаг → OFF	Текущее значение сбрасывается в работающих таймерах	Текущее значение → Заданное значение (Сбрасывается в заданное значение)
Высокоскоростной таймер: TIMH (015)					
Таймер с высоким разрешением (1 мс): TMHH (540)					
Суммирующий таймер TTIM (087)				Текущее значение удерживается	Текущее значение удерживается
Ждущий таймер: TIMW (813)				Текущее значение сбрасывается в работающих таймерах	–
Высокоскоростной ждущий таймер: TMHW (815)					–

Замечание *1. Когда бит IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, при возникновении критической ошибки или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке, текущее значение и флаг завершения сохраняются.*

2. Когда бит IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, а в начальных установках Программируемого контроллера параметр "IOM Hold Bit at Startup" установлен в режим сохранения, при периодическом выключении и включении питания контроллера текущее значение и флаг завершения сохраняются.
3. Вследствие того, что команды TIML (542) и MTIM (543) номера таймера не используют, сброс осуществляется при различных условиях. Для детального ознакомления обратитесь к описанию этих команд.
4. Текущие значения таймеров TIM, TIMH (015), TMHH (540), TIMW (813) и TMHW (815), программированные с помощью номеров 0000 - 2047, будут обновляться даже при переходе между командами JMP и JME, или в задаче, находящейся в состоянии ожидания.

Принудительное состояние битов

Флаги завершения работы таймера могут принудительно устанавливаться и принудительно сбрасываться.
Текущие значения таймеров не могут изменяться принудительно, хотя текущие значения можно регенерировать косвенно, посредством принудительного изменения состояния Флага завершения работы таймера.

Замечание *При назначении адресов в процессе программирования или распределении адресов внутри Специальных модулей ввода/вывода, адреса "T000" - "T511" в действительности указывают адреса T0000 - T0511 Модуля центрального процессора. Для Специальных модулей ввода/вывода C200H, адреса T0512 - T4095 указываться не могут.*

7- 10 Область счетчика

4096 номеров счетчика (C0000 - C4095) распределены между командами CNT, CNTR (012), CNTW (814). Доступ к флагам завершения работы счетчика и текущим значениям (PV's) осуществляется этими командами с использованием номеров счетчика.
В случае, когда номер счетчика используется в операнде, требующем данных в виде бита, номер счетчика осуществляет доступ к Флагу завершения работы счетчика. Когда номер счетчика используется в операнде, требующем данных в виде слова, номер счетчика осуществляет доступ к текущему значению счетчика.
Не рекомендуется применять один и тот же номер счетчика в двух различных командах счетчиков, так как при одновременном выполнении счета счетчики не смогут работать корректно. (Если две или более двух команд счетчика используют один и тот же номер, в процессе проверки программы будет генерироваться ошибка, однако счетчики будут продолжать работу до тех пор, пока команды не будут выполнены в этом цикле).
В следующей ниже таблице показаны условия, когда осуществляется сброс текущих значений счетчика и Флагов завершения работы счетчиков.

Наименование команды	Воздействие на текущее значение и флаг завершения работы					
	Сброс	Изменение режима	Запуск Программируемого контроллера	Ввод сброса	CNR (545)	Блокирования (IL -ILC)
Счетчик: CNT	Текущее значение → 0 Флаг → OFF	Поддерживается	Поддерживается	Сбрасывается	Сбрасывается	Поддерживается
Реверсивный счетчик: CNTR (012)						
Ждущий счетчик: CNTW (814)						

Замечание *При назначении адресов в процессе программирования или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, адреса "C000" - "C511" в действительности указывают на C0000 - C0511 Модуля центрального процессора. Для Специальных модулей C200H, адреса C0512 - C4095 указываться не могут.*

7-11 Область памяти данных (DM)

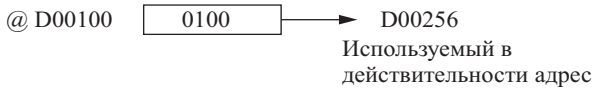
Область DM содержит 32768 слов в диапазоне адресов от D00000 до D32767. Эта область используется для хранения данных и выполнения операций с данными. Доступ к области DM осуществляется только по словам.
Данные Области DM сохраняются при периодическом выключении и включении питания Программируемого контроллера или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
Несмотря на то, что прямой доступ к битам области DM не возможен, доступ к состоянию этих битов может осуществляться при помощи команд BIT TEST: TST (350) и TSTN (351).
Состояние битов области DM принудительно изменяться не может.

Косвенная адресация

Косвенное обращение к словам в области DM может выполняться двумя способами: в режиме двоичной адресации и в режиме двоично-десятичной адресации.

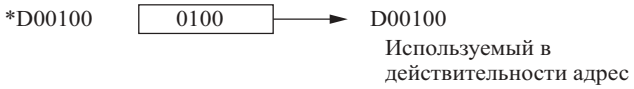
Режим двоичной адресации (@D)

Когда перед адресом DM области устанавливается знак "@", содержание этого слова трактуется как двоичное число, и команда производит действия с этим словом как с двоичным адресом. Косвенная адресация всей области DM (D00000 - D32767) может осуществляться при помощи шестнадцатеричных чисел от 0000 до 7FFF.



Режим двоично-десятичной адресации (*D)

Когда перед адресом DM области устанавливается знак "*", содержание этого слова трактуется как двоично-двоичное число, и команда производитт действия с этим словом как с двоично-десятичным адресом. Косвенная двоично-десятичная адресация области DM может осуществляться только частично, в диапазоне значений 0000 - 9999.



Замечание

1. При назначении адресов в процессе программирования или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, группы 1 или группы 2 , адреса "DM 0000" - "DM 0999" в действительности указывают на адреса DM00000 - D00999 Модуля центрального процессора, а "DM10000" и "DM19999" - на D20000 - D20999 (часть области Специальных модулей) Модуля центрального процессора.Другие адреса в этой области указываться не могут.
2. При назначении адресов в процессе программирования или распределении адресов внутри Специальных модулей C200H, группы 3 или группы 4 , адреса "DM 0000" - "DM 6655" в действительности указывают на адреса DM00000 - D06655 Модуля центрального процессора.Другие адреса в этой области указываться не могут

Распределение области DM для Встроенных плат Специальных модулей

Части области DM распределяются Специальным модулям, Модулям шины центрального процессора CS1 и Встроенным платам для задания начальных установок. Данные этих Модулей могут передаваться в разное время, однако передача может производиться в одном из трех следующих случаев.

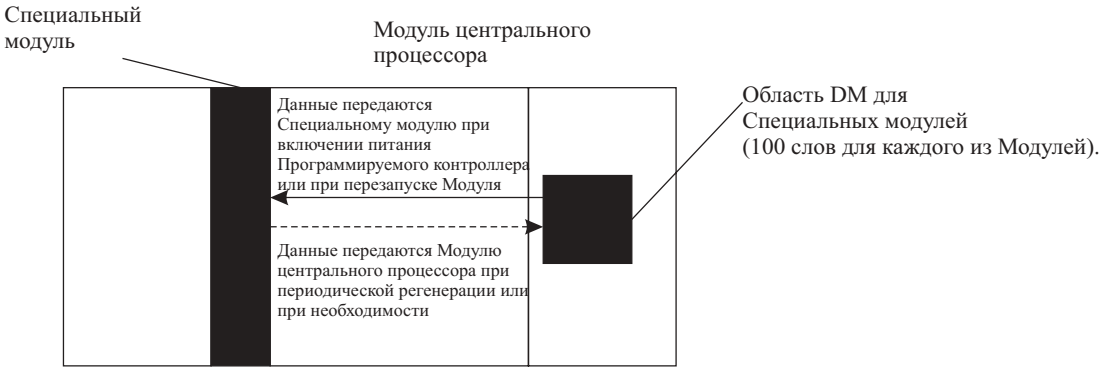
1,2,3...

1. *Передача данных при включении питания Программируемого контроллера или при перезапуске Модуля.*
2. *Передача данных один раз в течение одного цикла.*
3. *Передача данных при необходимости.*

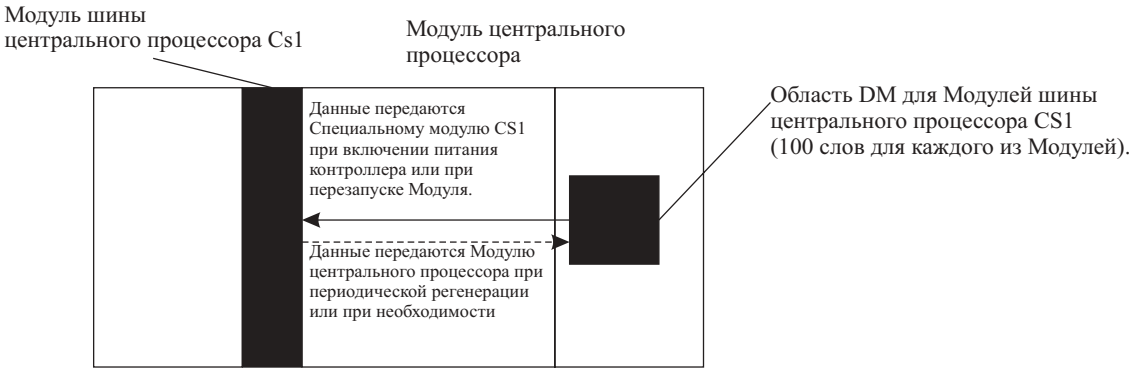
Для подробного ознакомления с выбором времени для передачи данных обратитесь к Руководствам по эксплуатации соответствующих Модулей.

Специальные модули (D20000 - D29599)

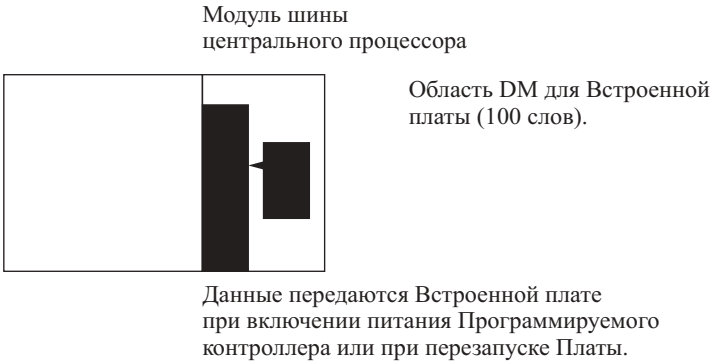
Каждому из Специальных модулей распределяется 100 слов (основываясь на номерах модулей от 0 до 59). Для детального ознакомления с функциональным назначением слов обратитесь к Руководству по эксплуатации Модулей.



Модули шины центрального процессора CS1 (D30000 - D31599)
Каждому из Модулей шины центрального процессора CS1 распределяется 100 слов (основываясь на номерах модулей от 0 до F). Для детального ознакомления с функциональным назначением слов обратитесь к Руководству по эксплуатации Модулей. Для некоторых типов Модулей шины центрального процессора, например Модулей Ethernet, начальные установки должны регистрироваться в области параметров Модулей центрального процессора. Регистрация данных может производиться с помощью Устройств программирования, за исключением Пульта программирования.



Встроенная плата (D32000 - D32099)
Встроенной плате распределяется 100 слов. Для детального ознакомления с функциональным назначением слов обратитесь к Руководству по эксплуатации Встроенной платы.



7-12 Область расширенной памяти данных (EM)

Область EM разделена на 13 банков (от 0 до C), каждый из которых содержит 32768 слов. Диапазон адресов области EM - от E0_00000 до EC_32767. Эта область используется для хранения данных и выполнения операций с данными. Доступ к области EM осуществляется только по словам.
Данные Области EM сохраняются при периодическом выключении и включении питания Программируемого контроллера или изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.

Несмотря на то, что прямой доступ к битам области EM не возможен, доступ к состоянию этих битов может осуществляться при помощи команд BIT TEST: TST (350) и TSTN (351).
Состояние битов области EM принудительно изменяться не может.

Указание адресов области EM

Указание адресов области EM может выполняться двумя способами: одновременное указание банка и адреса, или указание адреса в текущем банке. В общем случае мы рекомендуем указывать одновременно номер банка и адрес.

1,2,3...

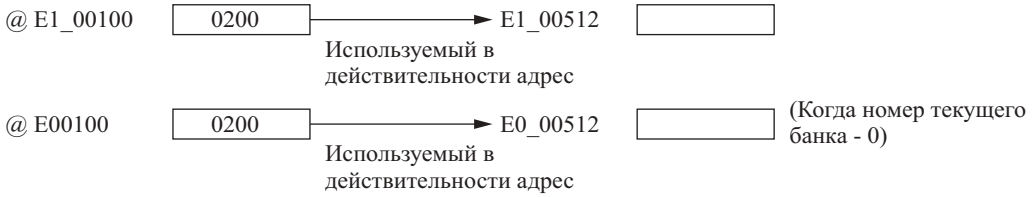
1. *Указание банка и адреса.*
   При использовании данного метода номер банка указывается перед адресом EM памяти. Например, E2_00010, указывает на адрес 00010 в банке 2.
2. *Указание адреса в текущем банке.*
   В данном случае, указывается только адрес EM памяти. Например, E00010 указывает адрес 00010 в текущем банке. (Для получения доступа к данным другого банка, необходимо изменить номер банка с помощью команды EMBC (281). Номер текущего банка EM памяти содержится в A301.
   Номер текущего банка сбрасывается в значение "0" при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, до тех пор, пока бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) не будет переведен в состояние ON. Номер текущего банка не изменяется при прохождении программой циклической задачи и номер текущего банка будет возвращен в первоначальное значение (в исходной циклической задаче), если он изменялся при выполнении задачи прерывания.

Косвенная адресация

Косвенное обращение к словам в области EM может выполняться двумя способами: в режиме двоичной адресации и в режиме двоично-десятичной адресации.

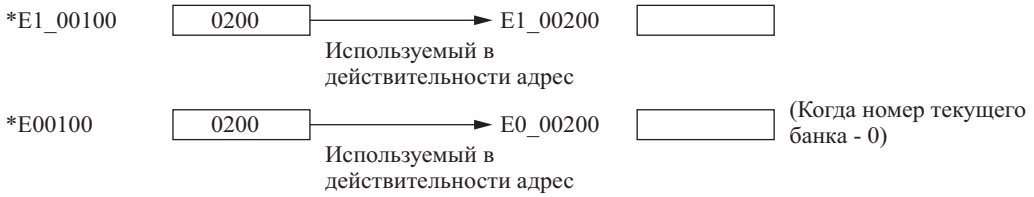
Режим двоичной адресации (@E)

знак "@", содержание этого слова трактуется как двоичное число, и команда производит действия с этим словом как с двоичным адресом текущего банка. Косвенное обращение ко всем словам текущего EM банка (E00000 - E32767) может осуществляться при помощи шестнадцатеричных чисел от 0000 до 7FFF, а обращение к словам следующего EM банка (E00000 - E32767) - при помощи шестнадцатеричных чисел от 8000 до FFFF.



Режим двоично-десятичной адресации (@E)

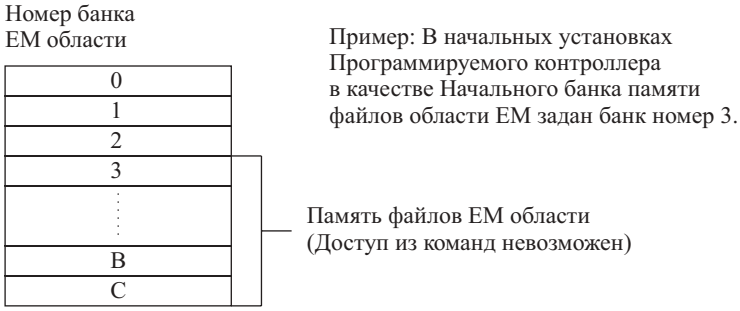
Когда перед адресом EM области устанавливается "*", содержание этого слова трактуется как двоично-десятичное число, и команда производит действия с этим словом как с двоично-десятичным адресом в текущем банке. Косвенная двоично-десятичная адресация области EM может осуществляться только частично, в диапазоне значений 0000 - 9999.



Преобразование памяти файлов

При помощи начальных установок Программируемого контроллера часть области EM памяти можно преобразовать для использования в качестве памяти файлов. Все банки EM области, начиная с заданного номера (Начального банка памяти файлов области EM) до последнего банка области EM, могут быть преобразованы в память файлов.

После того, как Банки EM области преобразуются в память файлов, доступ к ним при помощи команд невозможен (чтение или запись). В случае, когда банк памяти файлов указывается в команде в качестве операнда, генерируется ошибка запрещенного доступа (Illegal Access error).
В следующем примере показана память файлов EM области, когда в начальных установках Программируемого контроллера в качестве Начального банка памяти файлов области EM задан банк номер 3.



Замечание *При назначении адресов в процессе программирования или распределении адресов внутри Специальных модулей ввода/вывода C200H, адреса "EM 0000" - "EM 6143" в действительности указывают на E0_00000 - E0_06143 Модуля центрального процессора.Другие адреса в этой области указываться не могут.*

7-13 Индексные регистры

Шестнадцать индексных регистров (IR0 - IR15) применяются для косвенной адресации. Каждый из индексных регистров вмещает один адрес памяти Программируемого контроллера, который является безусловным адресом слова в памяти ввода/вывода. Используйте команду MOVR (560) для преобразования адреса области обычных данных в эквивалентный адрес памяти Программируемого контроллера и запишите это значение в заданный Индексный регистр. (Для записи в индексный регистр текущего значения таймера/счетчика из памяти Программируемого контроллера используйте команду MOVRW (561)).

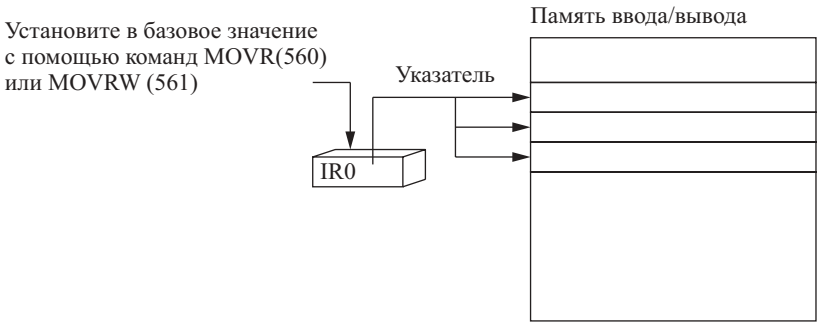
Замечание *Для детального ознакомления с адресами памяти Программируемого контроллера обратитесь к* ***Приложению E, "Карта памяти"****.*

Косвенная адресация

Когда Индексный регистр используется в качестве операнда с префиксом ",", команда производит операцию со словом, обозначенным адресом памяти Программируемого контроллера в Индексном регистре, а не адресом собственно Индексного регистра. По существу, Индексные регистры являются указателями памяти ввода/вывода.

- Все адреса в памяти ввода/вывода (за исключением Индексных регистров, регистров данных, и флагов условий) могут указываться непрерывно, вместе с адресами памяти Программируемого контроллера. Указание области данных не является необходимым.
- Дополнительно к основной косвенной адресации адреса памяти Программируемого контроллера в Индексном регистре могут смещаться на константу или Регистр данных, автоматически увеличиваться или автоматически уменьшаться. Эти функции могут использоваться в циклах для чтения или записи данных в процессе увеличения или уменьшения адреса на один адрес при каждом выполнении команды.

Применение смещения, а увеличения или уменьшения адреса позволяет с помощью команд MOVR(560) или MOVRW (561) устанавливать Индексные регистры в базовые значения и затем модифицировать их в качестве указателей в каждой из команд.



Замечание *При косвенной адресации памяти с помощью Индексных регистров возможно указание областей вне памяти ввода/вывода и генерирование ошибки запрещенного доступа (Illegal Access Error). Для детального ознакомления с границами адресов памяти Программируемого контроллера обратитесь к Приложению E "Карта памяти".*

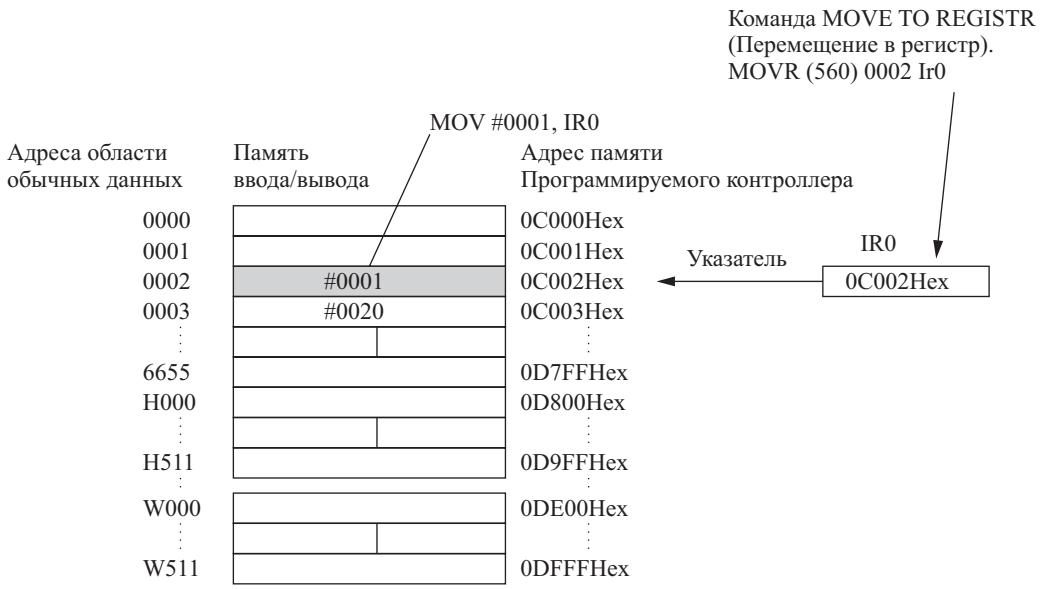
В следующей ниже таблице показаны изменения, допускаемые при косвенной адресации памяти с помощью Индексных регистров. (IR(представляет Индексный регистр от IR0 до IR15).

Изменение	Функция	Синтаксис	Пример	
Косвенная адресация	Содержание IR_ обрабатывается, как адрес бита или слова в памяти Программируемого контроллера	, IR_	LD, IR0	Загружает бит в адрес памяти Программируемого контроллера, содержащийся в IR0
Косвенная адресация с постоянным смещением	К содержанию IR_ добавляется постоянный префикс, и результат обрабатывается, как адрес бита или слова памяти Программируемого контроллера	Постоянная, IR_ (включая + или - перед константой)	LD +5, IR0	Прибавляет 5 к содержанию IR0 и загружает бит в этот адрес памяти Программируемого контроллера
Косвенная адресация со смещением на Регистр данных (DR)	К содержанию IR_ добавляется Регистр данных, и результат обрабатывается, как адрес бита или слова памяти Программируемого контроллера	DR_, IR_	LD, DR0, IR0	Прибавляет содержание DR0 к содержанию IR0 и загружает бит в этот адрес памяти Программируемого контроллера
Косвенная адресация с автоматическим увеличением	После ссылки на содержание IR_ как на адрес бита или слова в памяти программируемого контроллера, содержание увеличивается на 1 или 2	Увеличение на 1: , IR_+ Увеличение на 2: , IR_++	LD, IR0++	Загружает бит в адрес памяти Программируемого контроллера, содержащийся в IR0 и затем увеличивает содержание IR0 на 2
Косвенная адресация с автоматическим уменьшением	Содержание IR_ уменьшается на 1 или 2, и результат обрабатывается, как адрес бита или слова памяти Программируемого контроллера	Уменьшение на 1: , -IR_ Уменьшение на 2: ,- -IR_	LD, - -IR0	Уменьшает содержание IR0 на 2 и затем загружает бит в этот адрес памяти Программируемого контроллера

Пример.

Данный пример показывает, каким образом осуществляется загрузка адрес слова (CIO 0002) памяти Программируемого контроллера в Индексный регистр IR0, использование Индексного регистра в команде, а также использование функции автоматического уменьшения.

MOVR (560)	0002	IR0	Осуществляет хранение адреса CIO 0002 памяти Программируемого контроллера в IR0
MOV (021)	#0001	, IR0	Осуществляет запись #001 в адрес Программируемого контроллера, содержащийся в IR0
MOV (021)	#0020	+1, IR0	Осуществляет чтение содержания IR0, прибавляет 1, и записывает #0020 в этот адрес памяти Программируемого контроллер



Замечание *Адреса памяти Программируемого контроллера перечислены на приведенном выше рисунке, однако, при использовании индексных регистров знание адресов памяти Программируемого контроллера не является необходимым.*

Так как некоторые операнды обрабатываются как данные в виде слов, а другие в виде битов, значение данных в Индексных регистрах различаются в зависимости от применяемых операндов.

1,2,3...

1. *Операнды - слова:*
   MOVR (560) 0000 IR2
   MOV (021) D00000 ,IR2
   В случае, когда операнд обрабатывается как слово, содержание Индексных регистров используется в том виде, как оно есть, как адрес слова в памяти Программируемого контроллера.
   В данном примере MOVR (560) устанавливает адрес CIO 0002 памяти Программируемого контроллера, а IR2, а команда MOV (021) копирует содержание D00000 в CIO 0002.
2. *Операнд - бит.*
   MOVR (560) 000013 ,IR2
   SET +5 ,IR2
   В случае, когда операнд обрабатывается как бит, четыре цифры старших разрядов Индексного регистра указывают на адрес слова, а четыре цифры младших разрядов указывают номер бита. В данном примере MOVR (560) устанавливает адрес CIO 000013 в IR2. Команда SET прибавляет +5 к этому адресу памяти Программируемого контроллера, следовательно, он переводит в состояние ON бит CIO 000102.

Прямая адресация

В случае, когда Индексный регистр используется в качестве операнда без префикса "," , команда производит операции с содержанием собственно Индексного регистра ("двойное" значение, или значение из двух слов). Прямая адресация Индексных регистров может производиться только в командах, перечисленных в следующей ниже таблице. Применяйте эти команды для выполнения действий с Индексными регистрами, используя их в качестве указателей.

Прямая адресация Индексных регистров не может производиться в других командах, хотя они могут использоваться для косвенной адресации.

Группа команд	Наименование команды	Мнемоника
Команды перемещения данных	Переместить в регистр	MOVR (560)
	Переместить текущее значение таймера/счетчика в регистр	MOVRW (561)
	Переместить двойное слово	MOVL (498)
	Выполнить обмен двойного слова	XCGL (562)
Команды обработки таблиц данных	Установить расположение записи	SETR (635)
	Получить номер записи	GETR (636)

Группа команд	Наименование команды	Мнемоника
Команды увеличения/уменьшения	Увеличение двойного слова, двоичного	++ L (591)
	Уменьшение двойного слова, двоичного	- - L (592)
Команды сравнения	Двойное слово равно	= L (301)
	Двойное слово не равно	<>L (306)
	Двойное слово меньше чем	<L (311)
	Двойное слово меньше чем или равно	<= L (316)
	Двойное слово больше чем	>L (321)
	Двойное слово больше чем или равно	>= L (326)
	Сравнение двойного слова	CMPL (060)
Команды символьной математики	Двойное слово со знаком, двоичное, сложение без переноса	+ L (401)
	Двойное слово со знаком, двоичное, вычитание без переноса	- L (411)

Команды SRCH (181), MAX (182), MIN (183) обеспечивают вывод адреса слова памяти Программируемого контроллера с требуемым значением (выбор значения, максимальное или минимальное значение) в IR0. В этом случае IR0 может использоваться в последующих командах для осуществления доступа к данному слову.

Инициализация Индексного регистра

Индексные регистры могут очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке, при этом бит IOM Hold Bit находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически выключается и включается, а бит IOM Hold Bit находится в состоянии OFF или не защищен в начальных установках контроллера.

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, Индексные регистры не очищаются при возникновении ошибки FALS или при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках Программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, Индексные регистры сохраняются при периодическом выключении и включении питания Программируемого контроллера (ON® OFF®ON).

Принудительная установка состояния бита

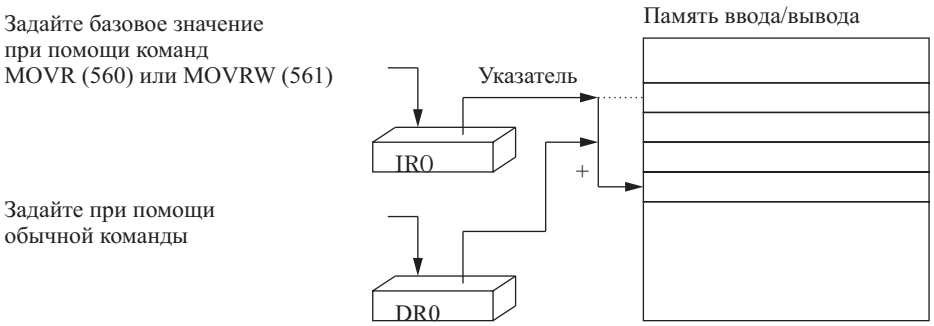
Состояние битов Индексных регистров принудительно изменяться не может.

Меры предосторожности

Не используйте индексные регистры до тех пор, пока в них не занесены адреса памяти Программируемого контроллера. В случае использования Индексных регистров без установки значений, операции указания не будут выполняться надлежащим образом.
При запуске задачи прерывания значения в Индексных регистрах непредсказуемы. В случае, когда Индексный регистр применяется в задаче прерывания, перед использованием регистра в такой задаче всегда заносите в регистр адреса памяти Программируемого контроллера с помощью команд MOVR (560), MOVRW (561).
Индексные регистры локальны в каждой из задач. Это означает, что IR0, используемый в задаче 1 отличается от IR0, используемого в задаче 2.

7-14 Регистры данных

При косвенной адресации слов для смещения адресов Программируемого контроллера в Индексных регистрах используются 16 Регистров данных (DR0 - DR15).
Значение, содержащееся в Регистре данных, может суммироваться с адресом памяти Программируемого контроллера, находящегося в Индексном регистре, для указания полного адреса бита или слова в памяти ввода/вывода. Регистры данных содержат двоичные данные с указанием знака, поэтому содержание Индексного регистра может смещаться в сторону большего или меньшего адреса.



Примеры.

В следующих ниже примерах показывается порядок применения Регистров данных для смещения адресов памяти Программируемого контроллера в Индексных регистрах.

LD	DR0 ,IR0	Прибавляет содержание DR0 к содержанию IR0 и загружает бит в этот адрес памяти Программируемого контроллера
MOV (021)	#0001 DR0 ,IR1	Прибавляет содержание DR0 к содержанию IR0 и записывает #0001 в этот адрес памяти Программируемого контроллер

Диапазоны значений

Содержание регистров данных обрабатывается в виде двоичных данных со знаком положительного или отрицательного значения и имеет пределы от 32768 до + 32768.

Содержание в шестнадцатеричном виде	Десятичный эквивалент
8000 - FFFF	от - 32768 до - 1
0000 - 7FFF	от 0 до + 32768

Инициализация Регистра данных

Регистры данных могут очищаться в следующих случаях:

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке, при этом бит IOM Hold Bit находится в состоянии OFF.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически выключается и включается, а бит IOM Hold Bit находится в состоянии OFF, или не защищен в начальных установках контроллера.

Работа бита удержания памяти ввода/вывода

В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) находится в состоянии ON, Регистры данных не очищаются при возникновении ошибки FALS или при изменении режима работы из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.
В случае, когда IOM Hold Bit (A50012) устанавливается в состояние ON, а в начальных установках Программируемого контроллера параметр Статус IOM Hold Bit при запуске (IOM Hold Bit Status at Startup) установлен в состояние защиты, Регистры данных сохраняются при периодическом выключении и включении питания Программируемого контроллера (ON → OFF → ON).

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов Регистров данных принудительно изменяться ***не может***.

Меры предосторожности

Регистры данных локальны в каждой из задач. Это означает, что IR0, используемый в задаче 1 отличается от IR0, используемого в задаче 2.
Доступ к содержанию Регистров данных (запись или чтение) при помощи Устройств программирования не осуществляется.
Не используйте Регистры данных до тех пор, пока в них не занесены численные значения. В случае использования Регистров данных без установки значений, операции с регистрами не будут выполняться надлежащим образом.
При запуске задачи прерывания значения в Регистрах данных непредсказуемы. В случае, когда Регистр данных применяется в задаче прерывания, перед использованием регистра в такой задаче всегда заносите в регистр численные значения.

7-15 Флаги задач

Диапазон значений Флагов задач - от TK00 до TK31, что соответствует циклическим задачам от 0 до 31.Флаг задачи переводится в состояние ON, когда соответствующая циклическая задача находится в исполняемом состоянии (RUN), и переводится в состояние OFF, когда задача не выполнена (INI) или находится в состоянии ожидания (WAIT).

Замечание *Эти флаги отражают только состояние циклических задач, они не отражают состояние задач прерывания.*

Инициализация Флага задачи

Флаги задач инициализируются в следующих случаях независимо от состояния бита IOM Hold Bit.

1,2,3... *1. Режим работы изменяется из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, а также в обратном порядке.*
2. Питание Программируемого контроллера периодически выключается и включается.

Принудительная установка состояния бита

Состояние битов Регистров данных принудительно изменяться ***не может***.

7-16 Флаги условий

Эти флаги включают Арифметические флаги, такие как Флаг ошибки и Флаги равенства, которые индицируют результат выполнения команд. В ранее выпускавшихся Программируемых контроллерах эти флаги размещались в области SR.
Чаще Флаги условий задаются при помощи меток, таких как CY и ER, или при помощи символов, таких как P_Carry и P_Instr_Error, нежели при помощи адресов. Состояние этих флагов отражает результат выполнения команд, однако, эти флаги могут только читаться. Флаги не могут быть записаны непосредственно из команд или при помощи Устройств программирования.

Замечание *CX - программатор обращается с Флагами условий как с глобальными символами, начинающимися с "P_".*

Все флаги условий очищаются, когда программа осуществляет переключение задач, только Флаги ER и AER поддерживаются в задачах, где произошла ошибка.
Состояние Флагов условий принудительно изменяться ***не может***.

Сводный перечень Флагов условий

В следующей ниже таблице приводится краткое описание функций Флагов условий, хотя функции этих флагов слегка отличаются в зависимости от команд. Для детального ознакомления с работой Флагов условий в отдельной задаче обратитесь к описанию задачи.

Наименование	Метка	Символ	Функция
Флаг ошибки	ER	P_ER	В случае, когда данные операнда в команде являются ошибочными (ошибка при выполнении команды), флаг переводится в состояние ON для индикации прекращения выполнения команды вследствие ошибки. Если в начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы вследствие появления ошибки выполнения команды (Instruction Error Operation), выполнение программы прекращается и Флаг ошибки выполнения команды (A29508) будет переведен в состояние ON, когда Флаг ошибки переходит в состояние ON.
Флаг ошибки доступа	AER	P_AER	Переводится в состояние ON, при возникновении Ошибки запрещенного доступа. Ошибка запрещенного доступа показывает, что команда осуществила попытку доступа к области памяти, доступ к которой запрещен. Если в начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы вследствие появления ошибки выполнения команды (Instruction Error Operation), выполнение программы прекращается и Флаг ошибки выполнения команды (A429510) будет переведен в состояние ON, когда Флаг ошибки доступа переходит в состояние ON.

Наименование	Метка	Символ	Функция
Флаг переноса	CY	P_CY	Переводится в состояние ON, когда в результате арифметической операции существует перенос или когда "1" сдвигается во Флаг переноса при помощи команды смещения данных. Флаг переноса является частью результата некоторых команд смещения данных и команд символьной математики.
Флаг значения больше, чем	>	P_GT	Переводится в состояние ON, когда первый операнд в команде сравнения больше второго операнда, или значение превышает заданный предел
Флаг равенства	=	P_EQ	Переводится в состояние ON, когда оба операнда команды сравнения равны, и результат вычисления равен нулю.
Флаг значения меньше, чем	<	P_LT	Переводится в состояние ON, когда первый операнд в команде сравнения меньше второго операнда, или значение ниже заданного предела
Флаг отрицательного значения	N	P_N	Переводится в состояние ON, когда наиболее значимый бит (знаковый бит) результата находится в состоянии ON
Флаг переполнения	OF	P_OF	Переводится в состояние ON, когда результат вычислений превышает объем результирующего слова (слов)
Флаг отрицательного переполнения	UF	P_UF	Переводится в состояние ON, когда результат вычислений меньше объема результирующего слова (слов)
Флаг значения больше, чем или равенства	>=	P_GE	Переводится в состояние ON, когда первый операнд в команде сравнения больше второго операнда, или равен ему.
Флаг неравенства	<>	P_NE	Переводится в состояние ON, когда два операнда команды сравнения не равны друг другу.
Флаг значения меньше, чем или равенства	<=	P_LE	Переводится в состояние ON, когда первый операнд в команде сравнения меньше второго операнда, или равен ему
Флаг Always ON	ON	P_ON	Всегда в состоянии ON (всегда 1)
Флаг Always OFF	OFF	P_Off	Всегда в состоянии OFF (всегда 0)

Применение Флагов условий

Флаги условий совместно используются во всех командах, поэтому их состояние может часто изменяться в течение одного цикла. Непременно обеспечивайте чтение Флагов условий немедленно после выполнения команд, предпочтительно в ответвлении из тех же условий выполнения.

Команда	Операнд
LD	
Команда A	
AND	=
Команда B	

Так как Флаги условий совместно используются всеми командами, ход выполнения команды может быть изменен от предполагаемого пути посредством прерывания одной задачи. При составлении программы принимайте во внимание последствия выполнения прерываний. Для детального ознакомления обратитесь к ***разделу 9 "Программирование"***.

Флаги условий очищаются в процессе переключения задач программой, поэтому состояние Флага условий не может переходить в другую задачу. Например, состояние флага в задаче 1 не может читаться в задаче 2. (Состояние флага должно быть перенесено в бит).

Замечание *При программировании или распределении адресов Специальным модулям C200H прямой доступ к Флагам условий осуществляться не может.*

7-17 Тактовые импульсы

Тактовые импульсы, это флаги, которые переводятся системой в состояние ON и OFF через определенные интервалы времени.

Наименование	Метка	Символ	Действие
Тактовый импульс 0.02 сек	0.02s	P_0_02_s	ON в течение 0.01 сек, OFF в течение 0.01 сек
Тактовый импульс 0.1 сек	0.1s	P_0_1s	ON в течение 0.05 сек, OFF в течение 0.05 сек
Тактовый импульс 0.2 сек	0.2s	P_0_2s	ON в течение 0.1 сек, OFF в течение 0.1 сек
Тактовый импульс 1 сек	1s	P_1s	ON в течение 0.5 сек, OFF в течение 0.5 сек
Тактовый импульс 1 мин	1min	P_1min	ON в течение 30 сек, OFF в течение 30 сек

Тактовые импульсы чаще задаются в виде меток либо символов, нежели в виде адресов.

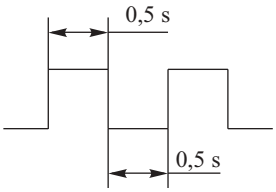
Замечание *CX - программатор обращается с флагами условий как с глобальными символами, начинающимися с "P_". (Вероятно опечатка, речь идет о тактовых импульсах НП.)*

Тактовые импульсы доступны только для чтения; они не могут перезаписываться из команд или с помощью Устройств программирования.

Тактовые импульсы сбрасываются при запуске.

Применение тактовых импульсов

В следующем примере CIO 000000 переводится в состояние ON и OFF через каждые 0.5 сек.



Команда	Операнд
LD	1s
OUT	000000

Замечание *При программировании или распределении адресов Специальным модулям C200H прямой доступ к тактовым импульсам осуществляться не может.*

7-18 Области параметров

В отличие от областей данных в памяти ввода/вывода, которые могут использоваться в операндах команд, доступ к области параметров осуществляется только при помощи Устройства программирования. Область параметров состоит из следующих частей:

- Начальные установки Программируемого контроллера
- Зарегистрированные таблицы ввода/вывода
- Таблицы маршрутизации
- Установки Модуля шины центрального процессора CS1

Начальные установки Программируемого контроллера

Пользователь может по своему усмотрению задавать базовые характеристики Модуля центрального процессора в Начальных установках Программируемого контроллера. Начальные установки Программируемого контроллера содержат установки, касающиеся последовательного коммуникационного порта, а также установку минимальной длительности цикла

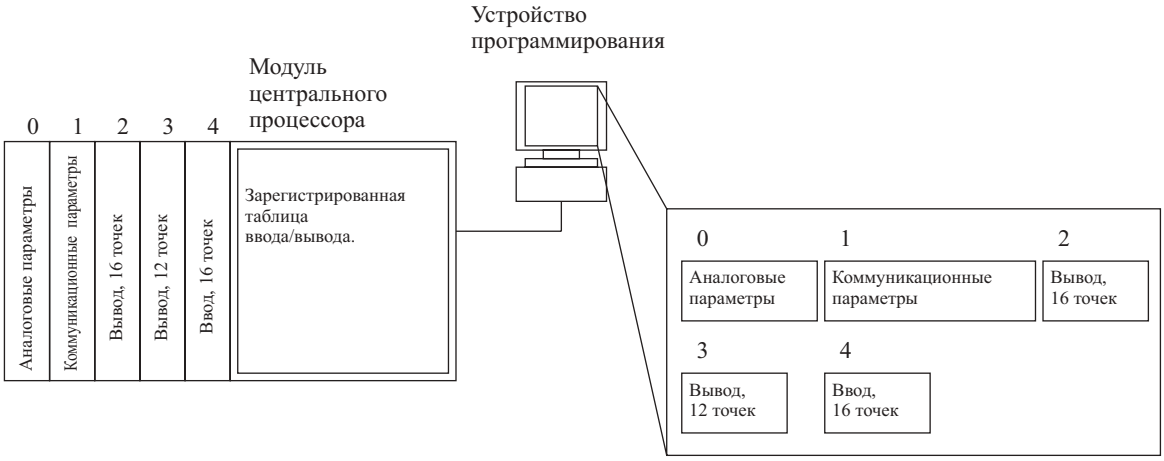
Замечание *Для детального ознакомления с начальными установками программируемого контроллера обратитесь к разделу 8-4, а для ознакомления с порядком из-*

менения этих установок - к Руководству по эксплуатации Устройств программирования.

Зарегистрированная таблица ввода/вывода

Зарегистрированная таблица ввода/вывода - это таблица в Модуле центрального процессора, содержащая информацию о модели, расположении в ячейке каждого из Модулей, установленного в Панель Центрального процессора, Панель расширения центрального процессора, а также в панели Slave - модулей. Таблица ввода/вывода записывается в Модуль центрального процессора при помощи операций, выполняемых Устройством программирования.

Модуль центрального процессора распределяет память ввода/вывода реальным точкам ввода/вывода (в Базовых модулях ввода/вывода или Модулях удаленного ввода/вывода) а также Модулям шины центрального процессора, базируясь на информации в Зарегистрированной таблице ввода/вывода. Для детального ознакомления с порядком регистрации Таблицы ввода/вывода обратитесь к Руководству по эксплуатации Устройств программирования.

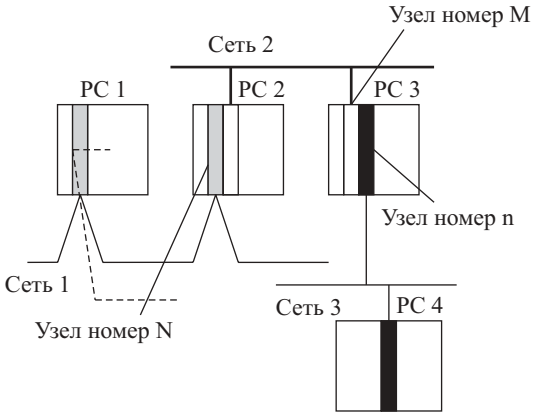


Флаг ошибки контроля ввода/вывода (A40209) переводится в состояние ON, если модели и расположение в ячейках Модулей, установленных в Программируемый контроллер (Панель центрального процессора, Панель расширения ввода/вывода и Панели Slave -модулей), не соответствует информации, записанной в зарегистрированной таблице ввода/вывода.

Таблица маршрутизации

Для передачи данных между сетями необходимо создать в каждом из Модулей центрального процессора таблицу, показывающую маршрут от местного Модуля коммуникационного обмена Программируемого контроллера к другим сетям. Эти таблицы коммуникационных маршрутов называются "Таблицами маршрутизации".

С помощью Устройства программирования создайте Таблицы маршрутизации и передайте эти таблицы каждому из Модулей центрального процессора. На следующем ниже рисунке показаны Таблицы маршрутизации, используемые для передачи данных от Программируемого контроллера 1 к Программируемому контроллеру 4.



1,2,3... *1. Сетевая таблица ретрансляции для Программируемого контроллера 1.*

Сеть назначения	Сеть ретрансляции	Узел ретрансляции
3	1	N

2. Сетевая таблица ретрансляции для Программируемого контроллера 2.

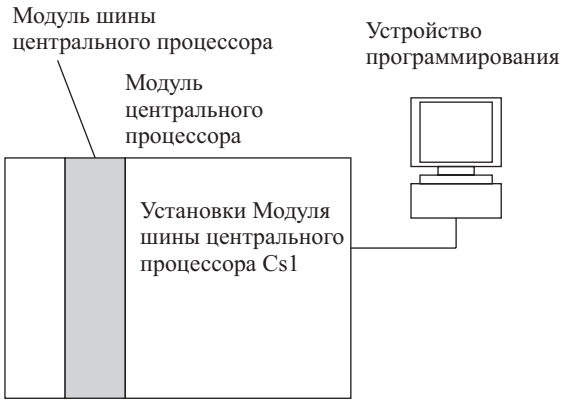
Сеть назначения	Сеть ретрансляции	Узел ретрансляции
3	2	M

3. Таблица локальной сети для Программируемого контроллера 3.

Сеть назначения	Номер Модуля
3	n

Сетевая таблица ретрансляции
Эта таблица перечисляет сетевые адреса и номер первого ретранслирующего узла, с которым необходимо установить связь для достижения сети назначения. Связь с сетью назначения осуществляется через эти ретранслирующие узлы.
Таблица локальной сети
Эта таблица перечисляет сетевые адреса и номер Модуля коммуникационного обмена, подключенного к местному Программируемому контроллеру.

Установки для Модуля шины ЦПУ
Это установки для Модулей шины центрального процессора CS1, управляемых Модулем центрального процессора. Реальные установки зависят от используемой модели Модуля. Для ознакомления с деталями обратитесь к Руководству по эксплуатации модуля.
Управление данными установками не осуществляется непосредственно, как это делается с областями данных памяти ввода/вывода, а производится с помощью Устройства программирования, как при регистрации Таблиц ввода/вывода. Для детального ознакомления с порядком изменения этих установок обратитесь к руководству по эксплуатации Устройства программирования.



Раздел 8
Распределение адресов ввода/вывода и начальные установки

В настоящем разделе приводится описание распределения ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода, Модулям шины центрального процессора, процесса обмена данными с Модулями шины центрального процессора, а также описание начальных установок. Начальные установки, касающиеся оборудования, производятся при помощи двухпозиционных DIP переключателей, расположенных на Модуле центрального процессора, а начальные установки, касающиеся программного обеспечения, выполняются в Начальных установках Программируемого контроллера.

8-1 Распределение адресов ввода/вывода

В Программируемых контроллерах серии CS1 часть памяти ввода/вывода распределяется каждому из модулей. Распределение памяти Базовым модулям ввода/вывода, Специальным модулям и Модулям шины центрального процессора осуществляется разными способами.

Базовые модули ввода/вывода

Базовые модули ввода/вывода	Распределение
Базовые модули ввода/вывода CS1	Область ввода/вывода. CIO 0000 - CIO 0319 (см. примеч. 1) (Память распределяется словами, по одному слову, базируясь на порядок расположения модулей в Панелях.)
Базовые модули ввода/вывода C200H	
Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H, группа 2 (см. примечание 2)	

Замечание *1. Установка для первого слов Панели может изменяться от установки по умолчанию (CIO 0000) на любое слово от CIO 0000 до CIO 0999. Установка первого слова может производиться при помощи Устройства программирования, кроме Пульта программирования.*
2. Установка номера модуля на передней панели Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H, группа 2, игнорируется. Слова распределяются этим модулям, базируясь на порядок расположения модулей в Панелях, таким же образом, как это производится для Базовых модулей ввода/вывода.

Специальные модули ввода/вывода

Специальные модули	Распределение
Специальные модули CS1	Область Специальных модулей. CIO 2000 - CIO 2959. (Каждому из модулей распределяется десять слов, базируясь на установку порядкового номера модуля.
Специальные модули C200H (см. примеч. 2)	

Замечание *1. Несмотря на то, что существует 96 порядковых номеров модулей, только 80 Модулей могут устанавливаться на Программируемый контроллер, так как это число равно максимальному количеству ячеек.*
2. Некоторые Модули, классифицируемые как Модули ввода/вывода (а именно высокоскоростные модули ввода/вывода C200H), в реальной ситуации используются как Специальные модули.

Модули шины ЦПУ

Модули шины ЦПУ	Распределение
Модули шины ЦПУ	Область Модулей шины центрального процессора CS1. CIO 1500 - CIO 1899. (Каждому из модулей распределяется 25 слов, базируясь на установку порядкового номера модуля.)

8-1-1 Распределение адресов ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода

Базовые модули ввода/вывода включают Базовые модули ввода/вывода CS1, Базовые модули ввода/вывода C200H, Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H, группа 2. Этим модулям распределяются слова в области ввода/вывода (CIO 0000 - CIO 0319), модули могут устанавливаться на Панель центрального процессора, Панели расширения CS1, а также на Панели расширения ввода/вывода C200H.

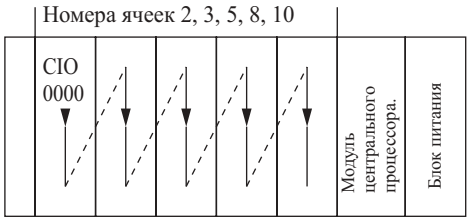
Замечание *1. Для ознакомления с перечнем особых Базовых модулей ввода/вывода обратитесь к разделу 2-4 "Модули".*
2. Базовые модули ввода/вывода CS1 не могут устанавливаться на Панели расширения ввода/вывода C200H.

Базовые модули ввода/вывода в Панели центрального процессора

Базовым модулям ввода/вывода в Панели центрального процессора распределяются слова по порядку расположения модулей - справа налево. Каждому из модулей распределяется необходимое количество слов памяти.

Замечание *1. Модулям, имеющим от 1 до 16 точек ввода/вывода, распределяется 16 битов, а Модулям, имеющим от 17 до 32 точек ввода/вывода, распределяется 32 бита. Например, Модулю дискретного ввода (DC), имеющему 8 точек, распределяется 16 битов (1 слово), а биты от 00 до 07 этого слова распределяются восьми точкам Модуля.*

2. Слова ввода/вывода не распределяются незаполненным ячейкам. Для распределения слов незаполненным ячейкам с помощью Устройства программирования измените таблицу ввода/вывода.
3. Установка номера модуля на передней панели Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H, группа 2, игнорируется. Слова распределяются этим модулям, базируясь на порядок расположения модулей в Панелях, таким же образом, как это производится для Базовых модулей ввода/вывода.



Панель
центрального процессора

Пример 1
Следующий ниже пример показывает порядок распределения адресов ввода/вывода для пяти Базовых модулей ввода/вывода в Панели центрального процессора.

Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые	
			слова	биты
0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID211, 8-точек	1	CIO 0000	000000...000007
1	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212, 16-точек	1	CIO 0001	000100...000115
2	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID217, 64-точки	4	CIO 0002...CIO 0005	000200...000515
3	Транзисторный модуль вывода C200H - OD411, 8 -точек	1	CIO 0006	000600...000607
4	Транзисторный модуль вывода C200H - OD218, 32 -точки	2	CIO 0007...CIO 0008	000700...000815

Пример 2
Следующий ниже пример показывает порядок распределения адресов ввода/вывода для четырех Базовых модулей ввода/вывода в Панели центрального процессора с одной незаполненной ячейкой.

Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые	
			слова	биты
0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212, 16-точек	1	CIO 0000	000000...000015
1	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID216, 32-точки	2	CIO 0001...CIO 0002	000100...000215
2	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID291, 96 точек	6	CIO 0003...CIO 0008	000300...000815
3	Незаполненная ячейка	0	Не распределяются	
4	Транзисторный модуль вывода CS1W-OD291, 96 -точек	6	CIO 0009...CIO 0014	000900...001415

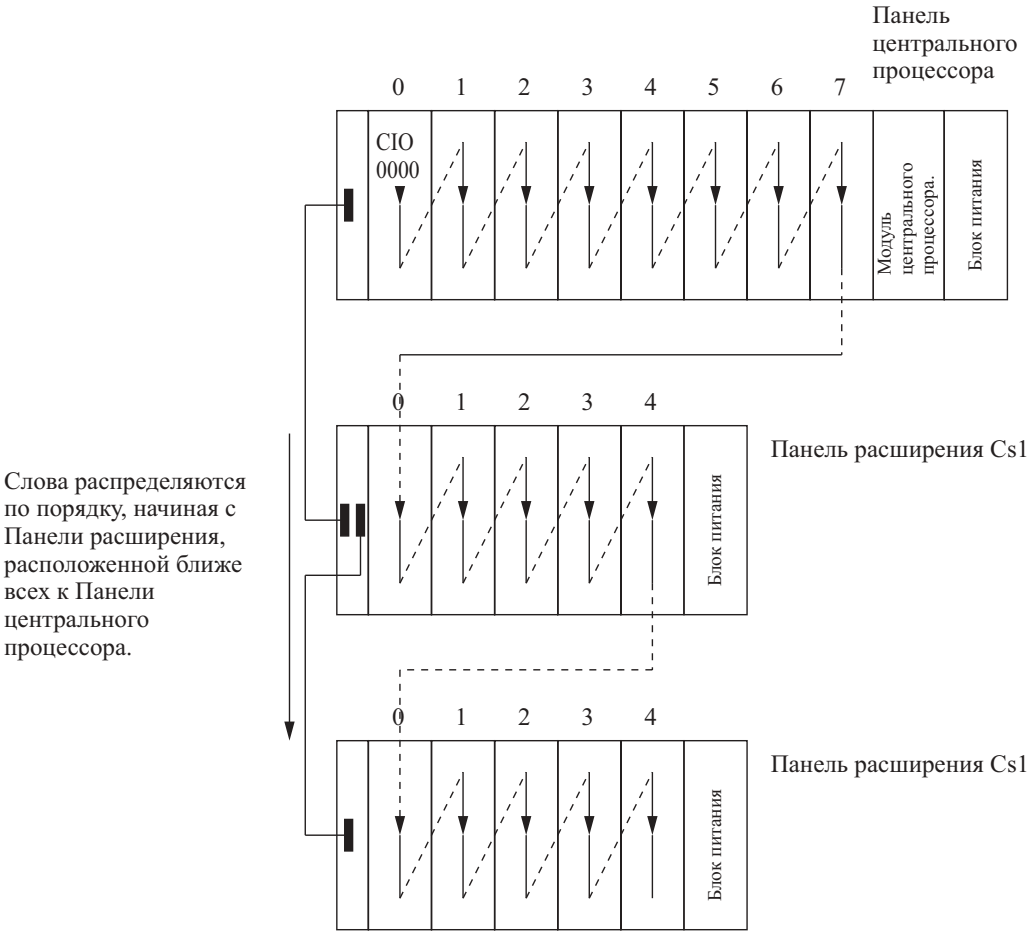
Пример 3
Следующий ниже пример показывает порядок распределения адресов ввода/вывода для пяти Базовых модулей ввода/вывода в Панели центрального процессора. Две ячейки заполнены Модулями в холостом режиме для резервирования слов для этих ячеек.

Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые	
			слова	биты
0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID216, 32-точки	2	CIO 0000...CIO 0001	000000...000115
1	Релейный модуль вывода C200H-OC221, 8-точек	1	CIO 0002	000200...000207
2	Резерв, одно слово (См. примеч.)	1	CIO 0003	
3	Резерв, два слова (См. примеч.)	2	CIO 0004...CIO 0005	
4	Модуль ввода прерывания C200HS-INT01, 8 -точек	1	CIO 0006	000600...000807

Замечание *Для резервирования слов в незаполненных ячейках используйте процедуру изменения таблицы ввода/вывода в CX - программаторе.*

Базовые модули ввода вывода в Панелях расширения

Распределение адресов ввода/вывода для Базовых модулей ввода/вывода простирается от Панелей центрального процессора до Панелей расширения (Панелей расширения CS1 или Панелей расширения ввода/вывода C200H), подключенных к Панели центрального процессора. Слова распределяются слева направо, и каждому из Модулей распределяется необходимое число слов, как это производится для Модулей в панели центрального процессора.



Пример

Следующий ниже пример показывает порядок распределения адресов ввода/вывода для Базовых модулей ввода/вывода в Панели центрального процессора и двух Панелей расширения CS1.

Панель центрального процессора

Панель					
	Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые	
				слова	биты
Панель ЦПУ					
	0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212,16-точек	1	CIO 0000	000000...000015
	1	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID216, 32-точки	2	CIO 0001...CIO 0002	000100...000215
	2	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID217, 64-точки	4	CIO 0003...CIO 0006	000300...000615
	3	Транзисторный модуль вывода C200H - OD212, 16 -точек	1	CIO 0007	000700...000715
	4	Транзисторный модуль вывода C200H - OD218, 32 -точки	2	CIO 0008...CIO 0009	000800...000915

Панель					
	Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые	
				слова	биты
Панель расширения CS1					
	0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212,16-точек	1	CIO 0010	001000...001015
	1	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID216, 32-точки	2	CIO 0011...CIO 0012	001100...001215
	2	Незаполненная ячейка	0	Не распределяется	
	3	Модуль релейного вывода C200H-OC223, 5 точек	1	CIO 0013	001300...001304
	4	Тиристорный модуль вывода C200H-OA224 12 точек	1	CIO 0014	001400...001411
Панель расширения CS1					
	0	Модуль дискретного ввода (AC) C200H-IA121, 8-точек	1	CIO 0015	001500...001507
	1	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212, 16-точек	1	CIO 0016	001600...001615
	2	Модуль релейного вывода C200H-OC222, 12 точек	1	CIO 0017	001700...001711
	3	Резерв, одно слово (см. примеч.)	1	CIO 0018	
	4	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID216, 32-точки		CIO 0019...CIO 0020	001900...002015

Замечание *Для резервирования слов в незаполненных ячейках используйте процедуру изменения таблицы ввода/вывода в CX - программаторе.*

Распределение первого слова в панелях

В Программируемых контроллерах серии CS1 распределение первого слова в панелях может производиться с помощью Операции записи таблиц Устройства программирования.

Номера Панелей от 0 до 7 определяются порядком, в котором эти Панели подключены соединительными кабелями ввода/вывода. (Панель центрального процессора всегда имеет номер 0, а Панели расширения нумеруются по порядку от 1 до 7.) Номера панелей не могут изменяться на последовательность, отличающуюся от порядка, в котором эти Панели подключены.

Для Панелей, в которых первое слово установлено, слова распределяются Модулям в порядке, в котором эти модули установлены в Панель (слева направо), начиная с CIO 0000. Слова не распределяются незаполненным ячейкам.

В Панелях, где адрес первого слова не установлен, слова распределяются по порядку номеров панелей (от меньшего к большему), продолжая с последнего номера, распределенного предшествующей панели.

Пример: Задание Панелям первого слова

В данном примере первое слово задано для панели 0 (Панель центрального процессора), панели 2 и 3.

Замечание *В данном примере показана система, состоящая из Панели центрального процессора и Панелей расширения CS1, однако слова ввода/вывода распределяются таким же образом, как в системе, состоящей из Панели центрального процессора и Панелей расширения ввода/вывода C200H, или состоящей из Панели центрального процессора и Панелей расширения CS1 и Панелей расширения ввода/вывода C200H.*

Панель				
	Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые слова
Панель ЦПУ (первое слово - CIO0100)				
	0	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID211,16-точек	1	CIO 0100
	1	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID231, 32-точки	2	CIO 101...CIO 0102
	2	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID261, 64-точки	4	CIO 0103...CIO 0106
	3	Транзисторный модуль вывода CS1W-OD211, 16 -точек	1	CIO 0107
	4	Транзисторный модуль вывода CS1W-OD231, 32 -точки	2	CIO 0108...CIO 0109
Первая Панель расширения CS1 (первое слово - CIO0120)				
	0	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID211,16-точек	1	CIO120
	1	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID231, 32-точки	2	CIO 0121...CIO 0122

Панель				
	Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые слова
	2	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID261, 64-точки	4	CIO 0123...CIO 0126
	3	Незаполненная ячейка	0	Не распределяется
	4	Транзисторный модуль вывода CS1W-OD211, 16 -точек	1	CIO 0127
Вторая Панель расширения CS1 (первое слово не распределяется)				
	0	Модуль дискретного ввода (AC) C200H-IA121, 8-точек	1	CIO 0000
	1	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID211, 16-точек	1	CIO 0001
	2	Транзисторный модуль вывода CS1W-OD211, 16 -точек	1	CIO 0002
	3	Незаполненная ячейка	0	Не распределяется
Третья Панель расширения CS1 (первое слово - CIO0140)				
	0	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID211, 16-точек	1	CIO 0140
	1	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID211, 16-точек	1	CIO 0141
	2	Транзисторный модуль вывода CS1W-OD211, 16 -точек	1	CIO 0142
	3	Незаполненная ячейка	0	Не распределяется
	4	Модуль дискретного ввода (DC) CS1W-ID231, 32-точки	2	CIO 0143...CIO 0144

При задании слов убедитесь в том, что распределяемые слова не перекрываются. Установка первого слова для панели может иметь любой адрес из CIO 0000 до CIO 0900. Если слово распределяется двум Панелям, или первое слово превышает адрес CIO 0900, Флаг дублирования номера (A40900 - A40907: Панели от 0 до 7) соответствующей Панели и Флаг ошибки вследствие дублирования (A40113) переводятся в состояние ON.

Замечание

1. После установки Модуля ввода/вывода, задания номера Панели или выполнения распределения первого слова Панели, всегда регистрируйте таблицу ввода/вывода. Регистрация слов ввода/вывода, распределенных Панелям, производится при помощи Операции регистрации таблицы ввода/вывода.

2. Слова ввода/вывода не присваиваются незаполненным ячейкам. Если планируется позже установить Модуль ввода/вывода, зарезервируйте слова для незаполненной ячейки при помощи Операции изменения таблицы ввода/вывода в Устройстве программирования.

3. Если после регистрации таблицы ввода /вывода конфигурация реальной системы изменяется таким образом, что номера слов или типы вводов/выводов не соответствуют таблице, появляется ошибка проверки ввода/вывода (A40209) или ошибка задания ввода/вывода (A40110). Кроме того, в этом случае может возникать ошибка установки Модуля шины центрального процессора CS1 (A40203) и ошибка установки Специального модуля (A40202).

4. При изъятии Модуля, слова должны резервироваться при помощи Операции изменения таблицы ввода/вывода. При замене или дополнительной установке Модуля все слова программы, следующие за словами, распределяемыми этому Модулю, должны быть изменены. При этом необходимо вновь произвести регистрацию таблицы ввода/вывода

Резервирование слов ввода/вывода при планировании изменений

Если конфигурация системы позже будет изменяться, необходимые в будущем изменения в программе можно минимизировать путем резервирования слов ввода/вывода заранее, для последующей замены Модулей или установки дополнительных Модулей. Для резервирования слов ввода/вывода произведите изменение таблицы ввода/вывода с помощью CX - программатора.

- После регистрации таблицы ввода/вывода, для резервирования слов в незаполненных ячейках, в которые впоследствии могут устанавливаться дополнительные Модули, используйте Операцию изменения таблицы ввода/вывода в CX - программаторе.
- Если после изменения таблицы вторично выполняется регистрация таблицы ввода/вывода, значения в таблице будут возвращены к первоначальному состоянию, без выполнения резервирования слов для незаполненных ячеек.
- Для детального ознакомления с порядком выполнения этих операций обратитесь к Руководству по эксплуатации CX - программатора.

Перечисленные ниже Высокоскоростные модули ввода/вывода не являются Базовыми модулями ввода/вывода, это только Специальные модули. Каждому из этих модулей распределяется 10 слов в области Специальных модулей (CIO 2000 - CIO 2959) согласно заданным им номерам. Для допол-

нительной информации обратитесь к разделу 8-1-2 "Распределение адресов ввода/вывода Специальным модулям".

Наименование	Характеристики	Модель
Высокоскоростные модули ввода/вывода	Модуль дискретного ввода (DC), 32 точки	C200H-ID215
	Модули ввода ТТЛ, 32 точки	C200H-ID501
	Транзисторные модули вывода, 32 точки	C200H-OD215
	Модули вывода ТТЛ. 32 точки	C200H-OD501
	Модули ввода ТТЛ, 16 точек/ вывода ТТЛ,16 точек	C200H-MD501
	Модуль дискретного ввода (DC), 16 точек/ Транзисторные выводы, 16 точек	C200H-MD215
	Модуль дискретного ввода (DC), 16 точек/ Транзисторные выводы, 16 точек	C200H-MD115

8-1-2 Распределение адресов ввода/вывода Специальным модулям

Специальные модули ввода/вывода включают Специальные модули CS1 и Специальные модули C200H. Каждому из этих модулей распределяется 10 слов в области Специальных модулей (CIO 2000 - CIO 2959) согласно заданным им номерам. Специальные модули могут устанавливаться на Панели центрального процессора, Панели расширения CS1 и Панели расширения ввода/вывода C200H.

Для ознакомления с выпускаемыми Специальными модулями обратитесь к разделу ***2-4 "Модули"***.

Замечание *Специальные модули ввода/вывода CS1 не могут устанавливаться на Панели расширения ввода/вывода C200H.*

Распределение слов

В следующей ниже таблице показано распределение слов области Специальных модулей каждому из Модулей.

Номер модуля	Распределение слов
0	CIO 2000 - CIO 2009
1	CIO 2010 - CIO 2019
2	CIO 2020 - CIO 2029
...	...
15	CIO 2150 - CIO 2959
...	...
95	CIO 2959 - CIO 2959

В процессе распределения слов ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода Специальные модули игнорируются. Ячейки, содержащие Специальные модули считаются незаполненными ячейками, которым слова в области ввода/вывода не распределяются.

Замечание *Следующий ниже пример показывает порядок распределения слов ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода и Специальным модулям в Панели центрального процессора.*

Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые слова	Номер модуля	Группа
0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212, 16-точек	1	CIO0000	–	Базовый модуль
1	Модуль аналогового ввода C200H-AD002	10	CIO2000...CIO2009	0	Специальный модуль
2	Транзисторный модуль вывода C200H-OD21A , 16 точек	1	CIO 0001	–	Базовый модуль
3	Модуль управления позиционированием C200H-NC211	20	CIO 2010...CIO 2029	1	Специальный модуль
4	Транзисторный модуль вывода C200H-OD21A , 32 точки	2	CIO 0002...CIO 0003	–	Базовый модуль

8-1-3 Распределение адресов ввода/вывода Модулям шины ЦПУ

Каждому из Модулей распределяется 25 слов в области Модулей шины центрального процессора CS1 (CIO 1500 - CIO 1899) согласно заданным им номерам. Модули шины центрального процессора CS1 могут устанавливаться на Панели центрального процессора или Панели расширения CS1.

Распределение слов

В следующей ниже таблице показано распределение слов области Модулей шины центрального процессора CS1.

Номер модуля	Распределение слов
0	CIO 1500 - CIO 1524
1	CIO 1525 - CIO 1549
–	–
15	CIO 1875 - CIO 1899

В процессе распределения слов ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода Модули шины центрального процессора CS1 игнорируются. Ячейки, содержащие Модули шины центрального процессора CS1 считаются незаполненными ячейками, которым слова в области ввода/вывода не распределяются.

Пример

Следующий ниже пример показывает порядок распределения слов ввода/вывода Базовым модулям ввода/вывода, Специальным модулям и Модулям шины центрального процессора CS1 в Панели центрального процессора.

Ячейка	Модуль	Требуемое количество слов	Распределяемые слова	Номер модуля	Группа
0	Модуль дискретного ввода (DC) C200H-ID212, 16-точек	1	CIO0000	–	Базовый модуль
1	Модуль ASCII C200H-ASC02	10	CIO2000...CIO2009	0	Специальный модуль
2	Модуль последовательного коммуникационного обмена C200H-SCU21	25	CIO 1500...CIO 1524	0	Модуль шины ЦПУ
3	Транзисторный модуль вывода C200H-OD21A , 16 точек	1	CIO 0001	–	Базовый модуль
4	Модуль последовательного коммуникационного обмена C200H-SCU21	25	CIO 1525...CIO 1549	1	Модуль шины ЦПУ

8-1-4 Распределение адресов ввода/вывода Панелям Slave -модулей SYSMAC BUS

Каждой из Панелей Slave -модулей удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS распределяется 25 слов в области Панелям Slave-модулей SYSMAC BUS (CIO 3000 - CIO 3049) согласно заданным им номерам (от 0 до 4). Модулям, расположенным в Панелях Slave-модулей, слова в области ввода/вывода не распределяются.

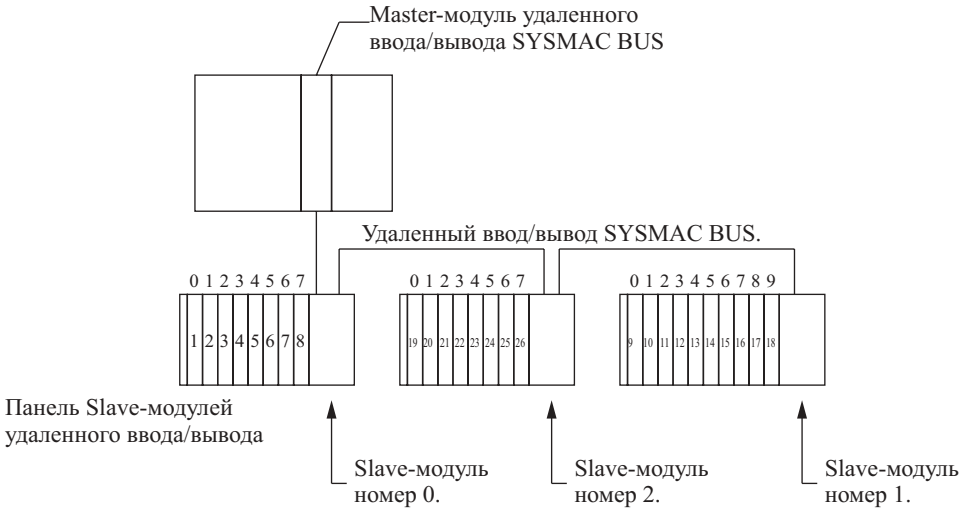
Каждой из ячеек в Панелях Slave-модулей присваивается одно из десяти слов, распределяемых Панели. Слова распределяются слева направо. Одно слово присваивается каждой из ячеек, даже если ячейка не заполнена. Последние два слова Панели не используются, так как Панель содержит только 8 ячеек.

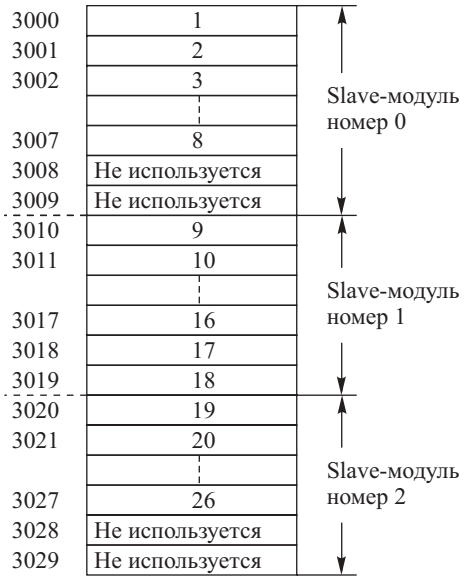
Master-модули и Slave - модули не требуют распределения каких либо слов.

Пример

Следующий ниже пример показывает порядок распределения слов трем Панелям Slave-модулей.

Рисунок.



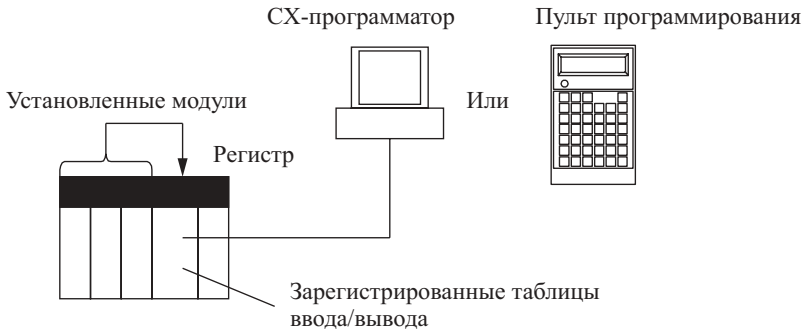


8-1-5 Регистрация таблицы ввода/вывода

После установки следующих ниже Модулей, для регистрации (записи) таблицы ввода/вывода должно использоваться Устройство программирования (Пульт программирования или CX - программатор).

- Базовые модули ввода/вывода
- Специальные модули
- Модули шины центрального процессора CS1
- Панели Slave-модулей удаленного ввода/вывода

Операция регистрации таблицы ввода/вывода обеспечивает запись информации о типе и расположении Модулей в Панели центрального процессора и Панелях расширения.



Регистрация Таблицы ввода/вывода должна выполняться с помощью Устройства программирования. Если таблица ввода/вывода не зарегистрирована, Модуль центрального процессора не будет способен распознать Базовые модули ввода/вывода, Специальные модули, Модули шины центрального процессора CS1, а также Панели Slave-модулей, подсоединенных к Программируемому контроллеру.

Для Программируемых контроллеров C200HX/HG/HE, C200H и C200HS распределение слов определяется расположением Модулей в Программируемом контроллере, поэтому эти контроллеры могли работать без регистрации таблиц ввода/вывода. Операция регистрации таблицы ввода/вывода использовалась только для предотвращения ситуации, когда Модуль устанавливается в ячейку, предназначенную другому Модулю.

Для Программируемых контроллеров серии CS1 распределение слов не определяется только расположением ячеек, и незаполненным ячейкам слова ввода/вывода не присваиваются. Слова распределяются Модулям, которые в действительности установлены в Программируемый контроллер. Таблицы ввода/вывода должны быть зарегистрированы до запуска Программируемых контроллеров серии CS1.

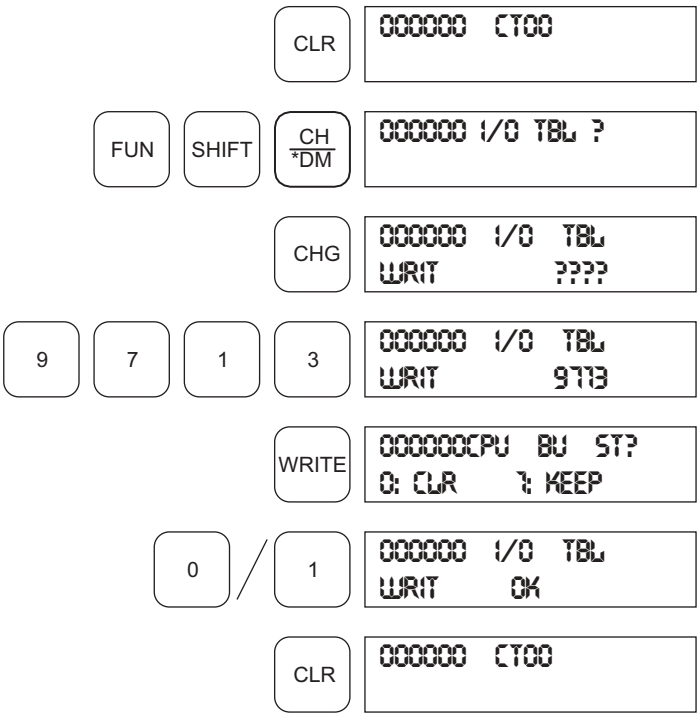
Регистрация таблицы ввода/вывода при помощи CX - Программатора

Для регистрации таблиц ввода/вывода при помощи CX - Программатора используйте следующую ниже процедуру.

1,2,3... *1. Дважды нажмите клавишу на "I/O Table" в каталоге основного окна. На дисплей выводится окно таблицы ввода/вывода.*
2. Выбирайте "Options", затем "Create". Модели модулей, установленных в Панели, и их расположение будут записаны в Модуль центрального процессора в качестве зарегистрированной таблицы ввода/вывода.

Регистрация таблиц ввода/вывода при помощи Пульта программирования

Для регистрации таблиц ввода/вывода при помощи Пульта программирования используйте следующую ниже процедуру.



8-2 Обмен данными с Модулями шины центрального процессора

В настоящей главе приводится описание обмена данными между Специальными модулями, или Модулями шины центрального процессора, и Модулями центрального процессора.

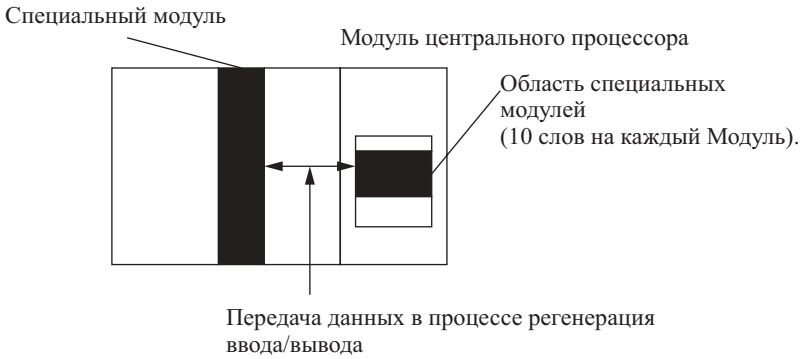
8-2-1 Специальные модули

Специальные модули включают Специальные модули C200H и Специальные модули CS1. Обмен данными между Специальными модулями и Модулем центрального процессора может осуществляться через область Специальных модулей, область DM или при помощи FINS команд.

Область Специальных модулей (регенерация ввода/вывода)

Обмен данными производится в каждом цикле в процессе регенерации области Специальных модулей. В основном, каждому из модулей присваивается 10 слов, согласно присвоенным им номерам. Количество слов, используемых Специальными модулями, зависит от применяемой модели. Существуют модели, которым для работы необходимо 2, 4, или 20 слов.

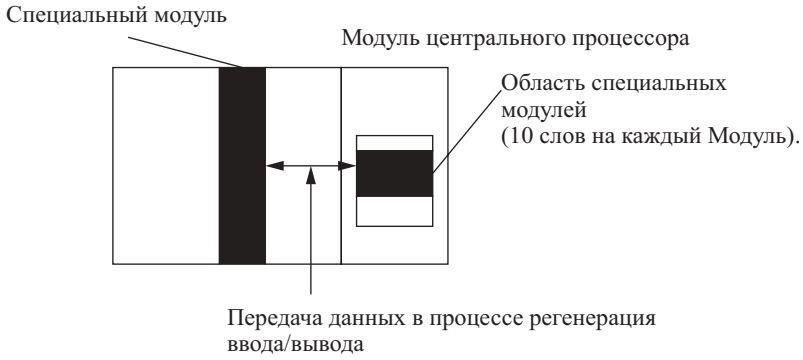
Диапазон адресов области Специальных модулей - от CIO 2000 до CIO 2959 (10 слов (96 Модулей)



Область DM

Каждому из Специальных модулей распределяется 100 слов в области DM в диапазоне адресов от D20000 до D29599 (10 слов (96 Модулей). Обычно эти слова используются для хранения начальных установок для Специальных модулей. Когда содержание этой области изменяется из програм-

мы для отражения изменений в системе, биты перезапуска для Модулей, в которых производятся изменения должны переводиться в состояние ON для перезапуска Модулей.



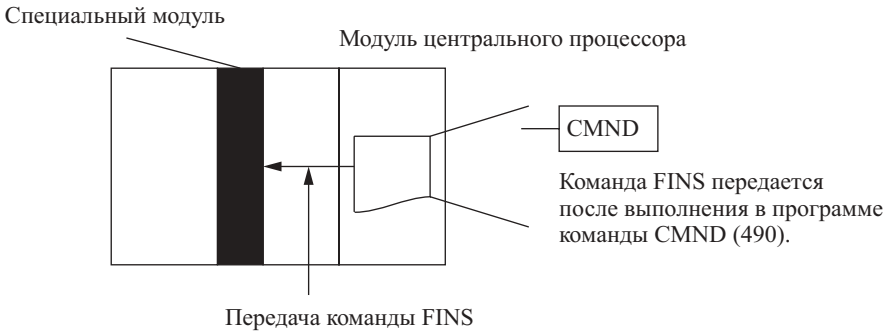
Специальные модули C200H
100 слов, распределенных каждому из Модулей, передаются Модулю из области DM при включении питания или при перезапуске Модуля. Некоторые из Специальных модулей не используют слова области DM, другие используют только часть распределяемых слов.

Специальные модули CS1
Существует три случая, когда данные могут передаваться, используя слова, распределенные каждому из Модулей. Выбор времени передачи данных зависит от применяемой модели.

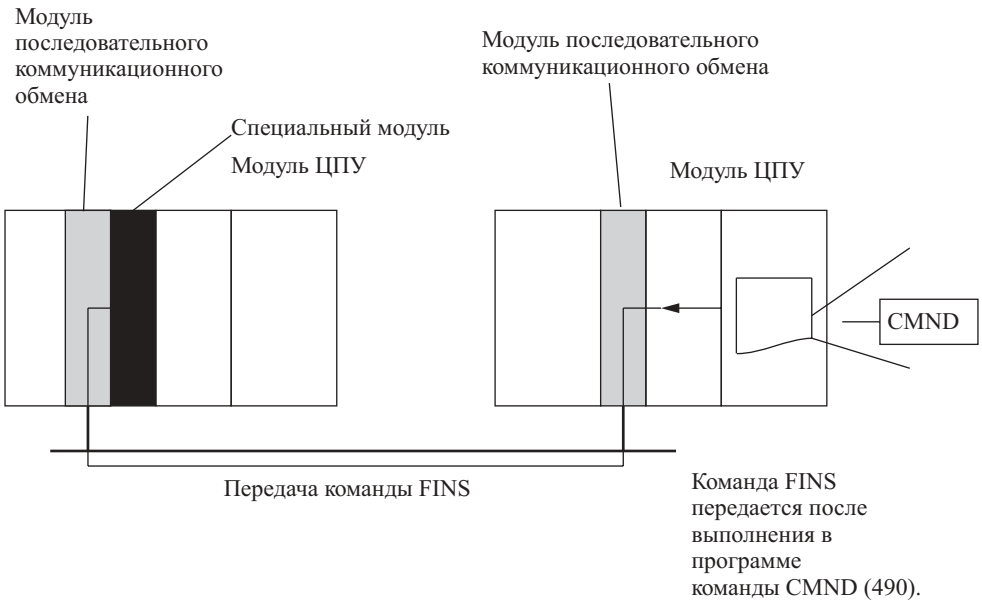
1,2,3... *1. Передача данных производится при включении Программируемого контроллера.*
2. Передача данных производится при перезапуске Модуля.
3. Передача данных производится, когда это необходимо.

Некоторые из моделей осуществляют передачу данных в обоих направлениях, т.е. из области DM в Модуль, или из Модуля в адрес области DM. Для подробного ознакомления с процессом передачи данных обратитесь к Руководству по эксплуатации соответствующего модуля.

Команды FINS
Для подачи команды FINS Специальному модулю в программу может вводиться команда CMND



Специальный модуль. Модуль центрального процессора. Передача команды FINS. CMND. Команда FINS передается после выполнения в программе команды CMND (490).
Команды FINS могут передаваться не только Специальным модулям в локальной сети, а также модулям, установленным в Программируемые контроллеры в других сетях.



Инициализация Специального модуля

Инициализация Специальных модулей производится при включении питания Программируемого контроллера или в случае, когда бит перезапуска Модуля переводится в состояние ON. На время выполнения инициализации Флаг инициализации Специального модуля (A33000 - A33515) переводится в состояние ON.

В течение времени, когда флаг инициализации модуля переводится в состояние ON, регенерация ввода/вывода (периодическая регенерация ввода/вывода, регенерация по команде IOFR (097)) не производится.

Отключение периодической регенерации Специального модуля

Каждому из модулей присваивается 10 слов в области Специального модуля (CIO 2000 - CIO 2959), согласно номерам, установленным на передней панели каждого из Модулей. Данные области Специального модуля регенерируются в Модуле центрального процессора один раз в каждом цикле в процессе выполнения регенерации ввода/вывода (непосредственно после выполнения команды END (001)).

При подключении большого количества Специальных модулей, длительность выполнения регенерации может слишком затянуться. Если регенерация требует слишком длительного периода времени, в начальных установках Программируемого контроллера можно предусмотреть отключение периодической регенерации отдельных Специальных модулей. (Биты отключения периодической регенерации Специальных модулей находятся в адресах 226 - 231 начальных установок Программируемого контроллера).

Если длительность выполнения регенерации слишком мала, внутренние процессы в Модуле не будут способны поддерживать темп работы, при этом Флаг ошибки Специального модуля (A40206) переводится в состояние ON, и модуль не сможет работать надлежащим образом. В этом случае длительность выполнения цикла должна быть увеличена посредством задания минимальной длительности цикла в начальных установках Программируемого контроллера или периодическая регенерация Специального модуля должна быть отключена. После отключения периодической регенерации, данные Специальных модулей могут обновляться в процессе выполнения программы с помощью команды IOFR (097).

Замечание *В случае, когда регенерация ввода/вывода Модуля будет производиться в задаче прерывания при помощи команды IOFR (097), всегда отключайте периодическую регенерацию Специального модуля. При одновременном выполнении периодической регенерации и регенерации по команде IOFR (097), возникает ошибка задачи прерывания (A40213).*

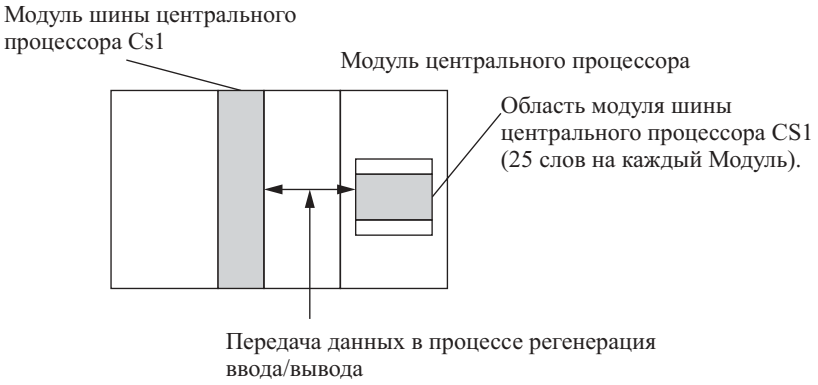
8-2-2 Модули шины центрального процессора CS1

Обмен данными между Модулями шины центрального процессора и Модулем центрального процессора может осуществляться через область Модуля шины центрального процессора, область DM, или при помощи FINS команд.

Область Модуля шины центрального процессора (регенерация ввода/вывода)

Обмен данными производится в каждом цикле в процессе регенерации ввода/вывода области Модуля шины центрального процессора. В основном, каждому из модулей присваивается 25 слов, согласно присвоенным им номерам. Количество слов, используемых Модулями шины центрального процессора различно.

Диапазон адресов области Специальных модулей - от CIO 1500 до CIO 1899 (25 слов × 16 Модулей).



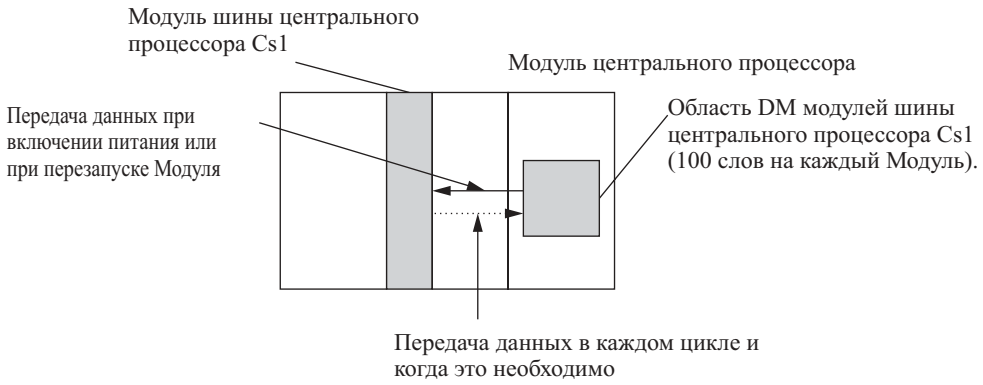
Область DM

Каждому из Модулей шины центрального процессора распределяется 100 слов в области DM в диапазоне адресов от D30000 до D31599 (100 слов (16 Модулей). Существует три случая, когда данные могут передаваться, используя слова, распределенные каждому из Модулей. Выбор времени передачи данных зависит от применяемой модели.

1,2,3... *1. Передача данных производится при включении Программируемого контроллера.*
2. Передача данных производится в каждом цикле.
3. Передача данных производится, когда это необходимо.

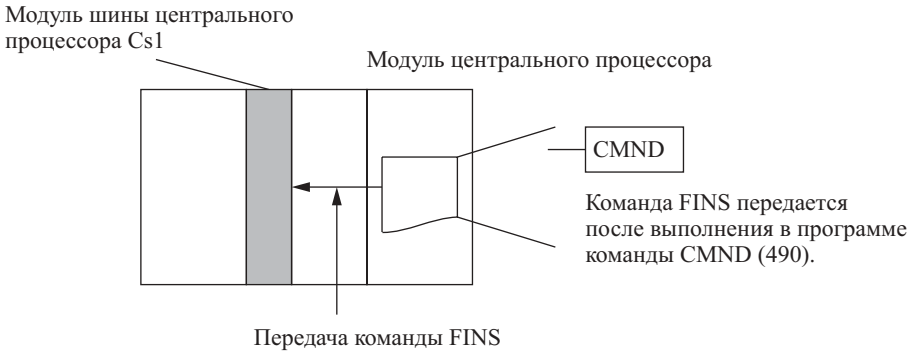
Некоторые из моделей осуществляют передачу данных в обоих направлениях, т.е. из области DM в Модуль, или из Модуля в адрес области DM. Для подробного ознакомления с процессом передачи данных обратитесь к Руководству по эксплуатации соответствующего модуля.

Обычно эти 100 слов используются для хранения начальных установок Модулей шины центрального процессора. Когда содержание этой области изменяется из программы для отражения изменений в системе, биты перезапуска (A50100 - A50115) для Модулей, в которых производятся изменения, должны переводиться в состояние ON для перезапуска Модулей.

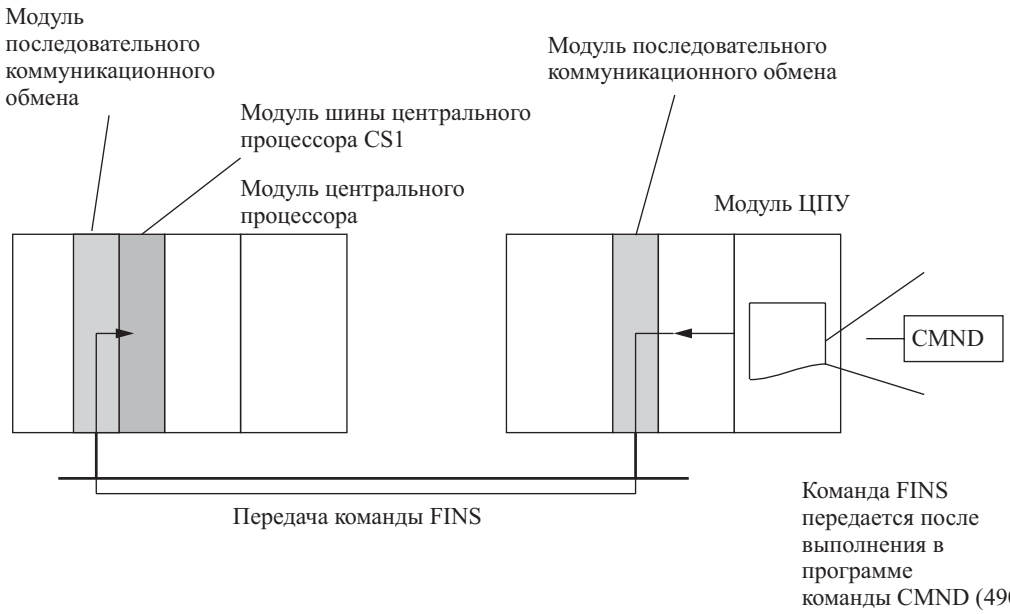


Команды FINS

Для выдачи команды FINS Модулю шины центрального процессора CS1 в программу может вводиться команда CMND (490).



Модуль шины центрального процессора CS1. Модуль центрального процессора. Передача команды FINS. CMND. Команда FINS передается после выполнения в программе команды CMND (490).
Команды FINS могут передаваться не только Модулям шины центрального процессора CS1 в локальной сети, а также Модулям, установленным в Программируемые контроллеры в других сетях.



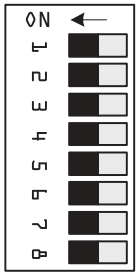
Инициализация Модуля шины центрального процессора CS1

Инициализация Модуля шины центрального процессора CS1 производится при включении питания Программируемого контроллера или в случае, когда бит перезапуска Модуля переводится в состояние ON. На время выполнения инициализации Флаг инициализации Модуля шины центрального процессора CS1 (A30200 - A30215) переводится в состояние ON.
В течение времени, когда флаг инициализации модуля переводится в состояние ON, периодическая регенерация ввода/вывода не производится.

8-3 Установки DIP переключателей

Для Программируемых контроллеров серии CS1 существует два вида начальных установок: установки, касающиеся оборудования и установки в программе. Установки, касающиеся оборудования, производятся при помощи двухпозиционных DIP переключателей Модуля центрального процессора, а программные установки производятся в начальных установках Программируемого контроллера (используя Устройство программирования).
Доступ к DIP переключателю осуществляется после снятия крышки отсека для батареи питания.

Замечание *Перед изменением положения двухпозиционного DIP переключателя всегда выключайте Программируемый контроллер. Если установки переключателя изменяются при включенном Программируемом контроллере, возможно появление ошибок в работе контроллера из-за статического разряда.*



Номер переключателя	Положение	Функциональное назначение
1	ON	Запись в память программы пользователя запрещена
	OFF	Запись в память программы пользователя разрешена
2	ON	При включении питания программа пользователя автоматически передается и затем запускается
	OFF	При включении питания программа пользователя автоматически передается, однако не запускается
3	ON	Сообщения на Пульт программирования выводятся на английском языке.
	OFF	Сообщения на Пульт программирования выводятся на языке, записанном в ROM. (В японской версии ROM выводятся сообщения на японском языке).
4	ON	Используются коммуникационные параметры периферийного порта, заложенные в начальных установках Программируемого контроллера
	OFF	Автоматическое определение коммуникационных параметров Пульта программирования или CX-Программатора, подключенного к периферийном порту.
5	ON	Автоматическое определение коммуникационных параметров Пульта программирования или CX-Программатора, подключенного к последовательном порту RS-232C
	OFF	Используются коммуникационные параметры последовательного порта RS-232C, заложенные в начальных установках Программируемого контроллера
6	ON	Переключатель, определяемый пользователем. Переводит флаг переключателя пользователя (A39512) в состояние OFF
	OFF	Переключатель, определяемый пользователем. Переводит флаг переключателя пользователя (A39512) в состояние ON
7	ON	Запись данных из ЦПУ на карту памяти и чтение данных с карты памяти в ЦПУ
	OFF	Сравнение данных (карта памяти и ЦПУ)
8	OFF	Всегда в положении OFF

Переключатель	Функция	Положение		Описание
1	Запрет записи для памяти программы пользователя (UM)(Прим.)	ON	Только чтение	При установке этого переключателя в положение ON программа пользователя защищается от записи. Устанавливайте переключатель в положение ON для защиты программы от случайной перезаписи.
		OFF	Чтение/Запись	
2	Автоматическая передача программы при включении	ON	Да	Файлы (AUTOEXEC.OBJ) программы и (AUTOEXEC.STD) начальных установок программируемого контроллера передаются из Платы памяти Модулю центрального процессора автоматически при включении, если переключатель установлен в положение ON. Программное обеспечение программируемого контроллера (программа и начальные установки) могут быть полностью инициализированы при установке новой Платы памяти и включении питания. Такая процедура может применяться при необходимости быстрой перестройки системы.
		OFF	Нет	
3	Язык Пульта программирования	ON	Английский	Сообщения Пульта программирования выводятся на Английском языке, когда данный переключатель установлен в положение ON. Переведите переключатель в состояние OFF для вывода сообщений дисплея на языке, сохраняемом в ПЗУ системы.
		OFF	Другой	

Переключатель	Функция	Положение		Описание
4	Коммуникационные параметры периферийного порта	ON	Используются параметры в начальных установках контроллера	При подключении к периферийному порту Пульта программирования или CX- программатора, оставляйте переключатель в положении OFF (установка периферийной шины). При использовании порта с другими Устройствами программирования (кроме Пульта программирования или CX - программатора) переведите переключатель в положение ON (установка периферийной шины).
		OFF	Автоматическое определение Устройства программирования (Прим.2)	
5	Коммуникационные параметры порта RS-232C	ON	Автоматическое определение Устройства программирования (Прим.3)	При использовании порта RS-232C с Устройствами программирования, кроме CX-программатора, например с Программируемым терминалом или Главным компьютером, оставляйте переключатель в положении OFF (установка периферийной шины). При использовании порта RS-232C с CX - программатором переведите переключатель в положение ON (установка периферийной шины).
		OFF	Используются параметры в начальных установках контроллера	
6	Переключатель, определяемый пользователем	ON	A39512 - ON	Положение данного переключателя отражается в A39512. Используйте эту функцию при необходимости создания в программе условий "Всегда ON", "Всегда OFF" без применения Модуля ввода.
		OFF	A39512 - OFF	
7	Резервирование	ON	Запись данных из ЦПУ на карту памяти	Нажмите и держите выключатель питания платы памяти в течение трех секунд
			Чтение данных с карты памяти в ЦПУ	Включите питание контролера для чтения платы памяти Эта операция имеет более высокий приоритет, чем автоматическое чтение при старте (переключатель 2 в положении ON)
		OFF	Сравнение с картой памяти	Нажмите и держите выключатель питания платы памяти в течение трех секунд
8	Не используется	OFF	всегда OFF	

Замечание

1. При установке переключателя 1 в положение ON, следующие данные защищаются от записи: программа пользователя и все данные в области параметров, такие как начальные установки Программируемого контроллера, зарегистрированная таблица ввода/вывода. Более того, при таком положении переключателя программа пользователя и область параметров не будут очищаться даже при выполнении операции очистки памяти из Устройства программирования.

2. Процедура автоматического определения проводится при следующих скоростях обмена: Пульт программирования Периферийная шина при скорости 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек и 115200 бит/сек. Устройства программирования, работающие в ином режиме, нежели режим периферийной шины, и устройства, работающие в режиме периферийной шины при скорости 51200 бит/сек, не определяются.

3. Процедура автоматического определения проводится при следующих скоростях обмена: Периферийная шина при скорости 9600 бит/сек, 19200 бит/сек, 38400 бит/сек и 115200 бит/сек. Устройства программирования, работающие в ином режиме, нежели режим периферийной шины и устройства, работающие в режиме периферийной шины при других скоростях, не определяются.

Положение DIP переключателя		Начальные установки Программируемого контроллера								
		Установки периферийного порта (Адрес 144, биты 8 - 11)				Установки порта RS-232C (Адрес 160, биты 8 - 11)				
		По умолчанию (0)	NT Link (2)	Периферийная шина (4)	Host Link (5)	По умолчанию (0)	NT Link (2)	Без протокола (3)	Периферийная шина (4)	Host Link (5)
Переключатель 4	OFF	Пульт программирования или CX-программатор в режиме периферийной шины (Автоматическое определение скорости обмена подключенного устройства)				–				
	ON	Главный компьютер иди CX-программатор в режиме Host Link	PT (NT Link)	CX-программатор в режиме периферийной шины	Главный компьютер иди CX-программатор в режиме Host Link	–				
Переключатель 5	OFF	–				Главный компьютер иди CX-программатор в режиме Host Link	PT (NT Link)	Стандартное внешнее устройство	CX-программатор в режиме периферийной шины	Главный компьютер иди CX-программатор в режиме Host Link
	ON	–				CX-программатор в режиме периферийной шины. (Автоматическое определение скорости обмена подключенного устройства.)				

Замечание *Когда CX - программатор устанавливается в режим Host Link, в следующих ниже случаях обмен данными становится невозможным:*

- *Компьютер подключается к периферийному порту Модуля центрального процессора, а переключатель 4 установлен в положение OFF.*
- *Компьютер подключается к порту RS-232C Модуля центрального процессора, а переключатель 5 установлен в положение ON.*

Для установления обмена переведите CX-программатор в режим периферийной шины, переведите переключатель 4 в положение ON (переключатель 5 в положение OFF для порта RS-232C), и в начальных установках Программируемого контроллера задайте режим Host Link коммуникационного обмена.

8-4 Начальные установки Программируемого контроллера

8-4-1 обзор начальных установок приграммируемого контроллера

Начальные установки Программируемого контроллера содержат базовые программные установки Модуля центрального процессора, которые могут изменяться пользователем по его усмотрению для соответствия Программируемого контроллера конкретному применению. Начальные установки можно изменять при помощи Пульта программирования или иного Устройства программирования.

В следующей ниже таблице приводятся случаи, когда начальные установки Программируемого контроллера должны изменяться. В прочих случаях контроллер может с установками по умолчанию.

Случаи, когда начальные установки должны изменяться	Установка (и), подлежащая изменению
Время реагирования ввода для Базовых модулей ввода/вывода должно изменяться в следующих случаях: При работе Базового модуля ввода/вывода возникает дребезг или помеха. Входные импульсы малой длительности принимаются в течение периода, длительность которого превышает длительность цикла.	Время реагирования ввода Базового модуля ввода/вывода. (Basic I/O Unit Response Time)
Данные во всех областях памяти ввода/вывода (включая области CIO, Рабочие области, области Флагов таймеров и Текущих значений, Флагов задач, Индексных регистров и Регистров данных) должны сохраняться при включении питания Программируемого контроллера.	Состояние бита удержания памяти ввода/вывода при включении. (IOM Hold Bit Status at Startup)
Состояния принудительно установленных с помощью Устройства программирования (включая Пульт программирования) битов должны сохраняться при включении питания Программируемого контроллера	Состояние бита удержания принудительного состояния при включении (Forced Status Hold Bit Status at Startup)
Вы не желаете, чтобы при включении режим работы определялся состоянием положением переключателя выбора режима работы Пульта программирования. Вы не желаете, чтобы Программируемый контроллер после включения немедленно переводился в режим RUN, если Пульт программирования не подключен.	Режим при включении. (Startup Mode)
Определение ошибки вследствие снижения напряжения батареи резервного питания не требуется	Определение снижения напряжения батареи. (Detect Low Battery)
Определение ошибки задачи прерывания не требуется	Определение ошибки задачи прерывания (Detect Interrupt Task Error)
Часть области EM будет использоваться в качестве памяти файлов	Память файлов EM (EM File Memory)
Периферийный порт не будет использоваться в режиме автоматического определения скорости обмена при помощи Пульта программирования или CX- программатора (периферийная шина). При работе также не будут использоваться коммуникационные установки Host Link по умолчанию, т.е. 9600 бит/сек. Примечание. Для изменения начальных установок Программируемого контроллера двухпозиционный DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора должен быть установлен в положение OFF.	Установки для периферийного порта
Порт RS-232C не будет использоваться в режиме автоматического определения скорости обмена при помощи Пульта программирования или CX- программатора (периферийная шина). При работе также не будут использоваться коммуникационные установки Host link по умолчанию, т.е. 9600 бит/сек. Примечание. Для изменения начальных установок Программируемого контроллера двухпозиционный DIP переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора должен быть установлен в положение OFF.	Установки для порта RS-232C.
Вам необходимо, чтобы интервалы для прерываний по графику устанавливались в единицах времени 1 мсек, вместо 10 мсек	Единицы времени для прерываний по графику (Scheduled Interrupt Time Units)
Вы желаете, чтобы работа Модуля центрального процессора прерывалась в случае появления ошибки команды, т.е. когда флаги ER и AER переводятся в состояние ON. (Вы желаете, чтобы ошибка команды воспринималась в качестве критической ошибки.)	Действия при появлении ошибки команды (Instruction Error Operation)
Вы желаете установить минимальную длительность цикла	Минимальная длительность цикла (Minimum Cycle Time)
Вы желаете установить максимальную длительность цикла в пределах от 10 до 40000мсек, вместо 1 сек	Ожидаемая длительность цикла (Watch Cycle Time).
Вы желаете отложить периферийное обслуживание, чтобы оно производилось через несколько циклов	Фиксированное время выполнения периферийного обслуживания. (Fixed Peripheral Servicing Time)
В работе будет использоваться задача прерывания при отключении питания	Задача прерывания при отключении питания. (Power Off Interrupt Task)
Вы желаете увеличить длительность интервала для определения отключения питание до 10 - 20 мсек	Время задержки при определении отключения питания

Случаи, когда начальные установки должны изменяться	Установка (и), подлежащая изменению
Вы желаете сократить среднюю длительность цикла в случае, когда используется большое количество Специальных модулей. Вы желаете продлить интервал регенерации ввода/вывода для Специальных модулей.	Периодическая регенерация ввода/вывода специальных модулей

8-4-2 Начальные установки Программируемого контроллера

Параметр	Адрес в Пульте программирования		Значение	Функция	Флаги или слова	Эффект
	Слово	Бит (ы)				
Время реагирования ввода Базового модуля						
Панель 0, ячейка 0	10	0 - 7	00: 8 10: 0 11: 0.5 12: 1 13: 2 14: 4 15: 8 16: 16 17: 32 По умолчанию: 00 (8 мсек)	Задает время реагирования ввода (задержка ON = Задержка OFF). Значение по умолчанию - 8 мсек, пределы установки - от 0.5 до 32 мсек. Для снижения помех и дребезга это значение может увеличиваться. Для приема более коротких входных импульсов значение должно уменьшаться.	A220...A259: действительное время реагирования по входу	Вводится в действие при включении
Панель 0, ячейка 1		8 - 15				
Панель 0, ячейка 2	11	0 - 7				
Панель 0, ячейка 3		8 - 15				
Панель 0, ячейка 4	12	0 - 7				
Панель 0, ячейка 5		8 - 15				
Панель 0, ячейка 6	13	0 - 7				
Панель 0, ячейка 7		8 - 15				
Панель 0, ячейка 8	14	0 - 7				
Панель 0, ячейка 9		8 - 15				
Панель 1, ячейки 0 - 9	15 - 19	См. Панель 0				
Панель 2, ячейки 0 - 9	20 - 24					
Панель 3, ячейки 0 - 9	25 - 29					
Панель 4, ячейки 0 - 9	30 -34					
Панель 5, ячейки 0 - 9	35 -39					
Панель 6, ячейки 0 - 9	40 -44					
Панель 7, ячейки 0 - 9	45 -49					
Состояние IOM Hold Bit при включении	80	15	0: очищается 1: сохраняется. По умолчанию: 0	Установка определяет, будет ли удерживаться состояние IOM Hold Bit (A50012) при включении. Если необходимо, чтобы при включении питания все данные в области памяти ввода/вывода сохранялись, задавайте значение "1" (ON)	A50012 (IOM Hold Bit)	Вводится в действие при включении
Forced Status Hold Bit при включении	80	14	0: очищается 1: сохраняется. По умолчанию: 0		A50013 (Forced Status Hold Bit)	Вводится в действие при включении
Режим при включении. (Startup Mode)	81	–	PRCN: Переключатель выбора режима работы на Пульте управления PRG: PROGRAM MON: MONITOR RUN: RUN По умолчанию: PRCN	Параметр устанавливает, будет ли режим при включении определяться положением переключателя Пульта программирования, либо режим устанавливается здесь, в начальных установках. (Если задано значение PRCN, а Пульт программирование не подключен, Модуль центрального процессора при включении автоматически переходит в режим программирования)	–	Вводится в действие при включении

Параметр	Адрес в Пульте программирования		Значение	Функция	Флаги или слова	Эффект
	Слово	Бит (ы)				
Определение снижения напряжения батареи. (Detect Low Battery)	128	15	0: Определяется 1: Не определяется По умолчанию: 0	Параметр устанавливает, будет ли определяться ошибка работы батареи Модуля центрального процессора. При установке значения 0, в случае определения ошибки Флаг ошибки работы батареи (A40204) переводится в состояние ON, индикатор ERR/ALM начинает мигать, но работа Модуля продолжается	A40204 (Флаг ошибки работы батареи)	Вводится в действие в следующем цикле
Определение ошибки задачи прерывания (Detect Interrupt Task Error)		14	0: Определяется 1: Не определяется По умолчанию: 0	Параметр устанавливает, будут ли определяться ошибки задач прерывания. При установке значения 0, в случае определения ошибки Флаг ошибки задачи прерывания (A40213) переводится в состояние ON, индикатор ERR/ALM начинает мигать, но работа Модуля продолжается	A40213 (Флаг ошибки задачи прерывания)	Вводится в действие в следующем цикле
Установки EM памяти файлов						
EM Память файлов	136	7	0: не применяется 1: Включение EM памяти файлов. По умолчанию: 0	Установка определяет, будет ли часть области EM использоваться в качестве памяти файлов.	–	После выполнения инициализации Устройством программирования или по команде FINS
Начальный банк EM памяти файлов		0 - 3	От 0 до C (0 - 12)	Если бит 7 (выше) устанавливается в значение 1, значение данного параметра определяет банк, с которого начинается память файлов. Указанный банк и следующие за ним банки будут использоваться в качестве памяти файлов. Установка отменяется, если бит 7 переводится в состояние 0.	A344 (Начальный банк EM памяти файлов)	
Установки для периферийного порта						
Выбор установок для периферийного порта	144	15	0: по умолчанию 1: Начальные установки Программируемого контроллера По умолчанию: 0	Данная установка эффективна лишь в том случае, когда DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение ON. Установка по умолчанию: режим Host link, 1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита, скорость обмена 9600 бит/сек .	A61901(Флаг изменения установок Периферийного порта.)	Вводится в действие в следующем цикле. (Также может изменяться по команде STUP (237).)
Режим коммуникационного обмена		8-11	00: Host Link 02: 1:N NT Links 04: Периферийная шина 05: Host Link По умолчанию:00	Установка определяет, будет ли периферийный порт работать в режиме Host Link или в другом режиме обмена. (Режим Host Link задается значениями 00 и 05.) Режим периферийной шины предназначен для работы с Устройствами программирования, кроме Пульта программирования. Примечание. Обмен с Программируемыми терминалами, установленными в режим 1:1 NT Links, невозможен.		

Параметр	Адрес в Пульте программирования		Значение	Функция	Флаги или слова	Эффект
	Слово	Бит (ы)				
Биты данных		3	0: 7 битов 1: 8 битов По умолчанию: 0	Данные установки действительны только при установке режима коммуникационного обмена в значение 00 или 03. Установки также действительны только тогда, когда Выбор параметров периферийного порта установлен в значение 1: начальные установки Программируемого контроллера		
Стоп-бит		2	0: 2 бита 1: 1 бит По умолчанию: 0			
Контроль четности		0 и 1	00: четное 01: нечетное 10: контроль не производится. По умолчанию: 00			
Скорость коммуникационного обмена (бит/сек)	145	0 - 7	00: 9600 01: 300 02: 600 03: 1200 04: 2400 05: 4800 06: 9600 07: 19200 08: 38400 09: 57600 0A: 115200 По умолчанию: 00	Значения 00 и от 06 до 0A действительны при установке режима коммуникационного обмена - периферийная шина		
Номер блока Модуля центрального процессора в режиме Host Link	147	0 - 7	00 - 1F (0 - 31). По умолчанию: 00	Установка определяет номер блока Модуля центрального процессора, когда он подключается в конфигурации 1-N (N = от 2 до 32)		
Максимальный номер модуля в режиме NT Link	150	0 - 3	0 - 7 По умолчанию: 00	Установка определяет максимальный номер Программируемого терминала при подключении к Программируемому контроллеру в режиме NT Link		
Установки для порта RS-232C						
Выбор установок для RS-232C порта	160	15	0: по умолчанию 1: Начальные установки Программируемого контроллера По умолчанию: 0	Данная установка эффективна лишь в том случае, когда DIP переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение OFF. * Установка по умолчанию: режим Host link, 1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита, скорость обмена 9600 бит/сек	A61902 (Флаг изменения установок порта RS-232C.)	Вводится в действие в следующем цикле. (Также может изменяться по команде STUP (237).)
Режим коммуникационного обмена		8 -11	00: Host Link 02: NT Link (режим 1:N). 03: без протокола. 04: Периферийная шина 05: Host Link По умолчанию:00	Установка определяет, будет ли порт RS-232C работать в режиме Host Link или в другом режиме обмена. (Режим Host Link задается значениями 00 и 05.) Режим периферийной шины предназначен для работы с Устройствами программирования, кроме Пульта программирования. Примечание. Обмен с Программируемыми терминалами, установленными в режим 1:1 NT Links, невозможен.		

Параметр	Адрес в Пульте программирования		Значение	Функция	Флаги или слова	Эффект
	Слово	Бит (ы)				
Биты данных		3	0: 7 битов 1: 8 битов По умолчанию: 0	Данные установки действительны только при режиме коммуникационного обмена Host Link или обмене без протокола. Установки также действительны только тогда, когда Выбор параметров порта RS-232C установлен в значение 1: начальные установки Программируемого контроллера		
Стоп-бит		2	0: 2 бита 1: 1 бит По умолчанию: 0			
Контрольное число		0 и 1	00: четное 01: нечетное 10: контроль не производится. По умолчанию: 00			
Скорость коммуникационного обмена (бит/сек)	161	0 - 7	00: 9600 01: 300 02: 600 03: 1200 04: 2400 05: 4800 06: 9600 07: 19200 08: 38400 09: 57600 0A: 115200 По умолчанию: 00	Значения 00 и от 06 до 0A действительны при установке режима коммуникационного обмена - периферийная шина.		
Задержка в режиме обмена без протокола	162	0 - 15	0000 - 270F: 0 - 99990 мсек (единицы- 10 мсек) По умолчанию: 0.	Параметр определяет величину задержки от выполнения команды TXD (236) до момента, когда данные в действительности передаются через указанный порт		
Номер блока Модуля центрального процессора в режиме Host Link	163	0 - 7	00 - 1F (0 - 31). По умолчанию: 00	Установка определяет номер блока Модуля центрального процессора, когда он подключается в конфигурации 1-N (N = от 2 до 32)		
Режим обмена данными без протокола	164	8 -15	00 - FF По умолчанию: 00	Код старта: Задавайте код старта, когда действие кода разрешается (1) в битах 12 - 15 адреса 165		
		0 - 7	00 - FF По умолчанию: 00	Код окончания: Задавайте код окончания, когда действие кода разрешается (1) в битах 8 - 11 адреса 165		
	165	12 - 15	0: Не разрешен. 1: код в 164. По умолчанию: 0.	Установка кода старта: значение 1 разрешает использование кода старта в 164, биты 8 - 15.		
		8 - 9	0: Не разрешен. 1: код в 164. 2: CR+LF По умолчанию: 0.	Установка кода окончания: При задании значения 0, объем принимаемых данных должен указываться. Значение 1 разрешает использование кода окончания старта в 164, биты 0 - 7. Значение 2 разрешает использование кода окончания CR+LF.		
		0 - 7	00: 256 байтов. 01 - FF: от 1 до 255 байтов. По умолчанию: 00.	Задавайте значение только тогда, когда код окончания в битах 8 - 11 адреса 165 установлен в значение 0: Не разрешен. Установка может применяться для изменения объема данных, которые могут передаваться за один раз по командам TXD (236) и RXD (235). Значение по умолчанию равно максимальному объему.		

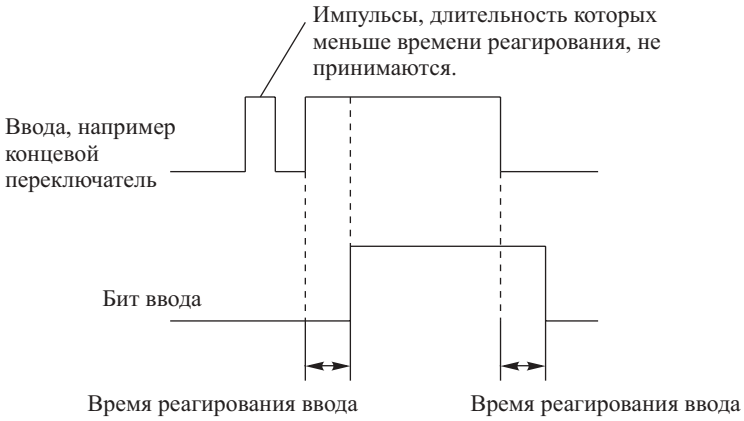
Параметр	Адрес в Пульте программирования		Значение	Функция	Флаги или слова	Эффект
	Слово	Бит (ы)				
Максимальный номер Модуля в режиме NT Link	166	0 - 3	0 - 7 По умолчанию: 0	Установка определяет максимальный номер Программируемого терминала при подключении к Программируемому контроллеру в режиме NT Link.		
Единицы времени для установки прерывания по графику	195	0 - 3	00: 10 мсек 01: 1.0 мсек По умолчанию: 00	Установка определяет единицы времени при задании длительности интервалов между прерываниями по графику. (Значение данного параметра не может изменяться в процессе работы.)	–	Вводится в действие в начале выполнения действий
Действия при возникновении ошибки команды	197	15	0: работа продолжается. 1: работа прерывается. По умолчанию: 0	Установка определяет, считается ли критической ошибка команды (ошибка выполнения команды ER или ошибка при запрещенном доступе AER). При задании значения 1 работа Модуля центрального процессора прекращается, когда флаги ER и AER переводятся в состояние ON (даже когда флаг AER включается вследствие ошибки DM/EM BCD). Флаги: A29508 (Флаг ошибки выполнения команды). A29509: (Флаг ошибки кодирования DM/EM BCD). A29510: (Флаг ошибки вследствие запрещенного доступа).	A29508 A29509 A29510 (Если задано значение 0, флаги не будут включаться даже при возникновении ошибки команды).	Вводится в действие в начале выполнения действий
Минимальная длительность цикла	208	0 - 15	0001 - 7D00: от 1 до 32000 мсек (единицы- 1 мсек.). По умолчанию: 00	Для указания минимальной длительности цикла задавайте значения от 0001 до 7D00. Когда длительность цикла меньше заданного значения, его длительность будет увеличена до истечения времени. Для задания изменяемой длительности цикла установите значение 0000. (параметр не изменяется в процессе работы.)	–	Вводится в действие в начале выполнения действий
Ожидаемая длительность цикла						
Установка для разрешения использования параметра	209	15	0: По умолчанию 1: Биты 0 - 14 По умолчанию:0	Код старта: Задавайте код старта, когда действие кода разрешается (1) в битах 12 - 15 адреса 165.	A40108 (Флаг превышения длительности цикла.)	Вводится в действие в начале выполнения действий. (В процессе работы изменяться не может.)
Установка ожидаемой длительности цикла		0 - 14	001 - FA0: от 10 до 40000 мсек (единицы- 10 мсек) По умолчанию: 001 (1сек.)	Значение действительно только тогда, когда бит 15 адреса 209 установлен в значение 1. Когда длительность цикла превышает заданное значение, Флаг превышения длительности цикла (A40108) переводится в состояние ON.	A264 и A265 (Время текущего цикла)	
Фиксированное время периферийного обслуживания						
Включение фиксированного времени обслуживания	218	15	0: По умолчанию. 1: Биты 0 - 7. По умолчанию: 0.	Устанавливайте в значение 1 для разрешения использования фиксированного времени обслуживания в битах 0 - 7	–	Вводится в действие в начале выполнения действий. (В процессе работы изменяться не может.)
Фиксированное время обслуживания		0 - 7	00 - FF: от 0.0 до 25.5 мсек (единицы- 0.1 мсек) По умолчанию: 00	Значение действительно только тогда, когда бит 15 адреса 218 установлен в значение 1	–	

Параметр	Адрес в Пульте программирования		Значение	Функция	Флаги или слова	Эффект
	Слово	Бит (ы)				
Задача прерывания при отключении питания	255	15	0: отключена. 1: включена По умолчанию: 0	При установке значения 1, в случае отключения питания задача прерывания выполняется	–	Вводится в действие при включении или в начале выполнения действий. (В процессе работы изменяться не может.)
Время задержки определения отключения питания		0 - 7	00 - 0A: от 0 до 10 мс По умолчанию: 0	Параметр определяет длительность задержки между определением отключения питания (приблизительно от 10 до 25 мсек после снижения напряжения питания ниже 85% от номинального значения) до подтверждения прерывания питания. Значение по умолчанию - 0 мсек. При включении задачи прерывания при отключении питания она будет выполняться после подтверждения снятия питания. Если эта задача прерывания отключается, Модуль центрального процессора переводится в первоначальное состояние и его работа прекращается.	–	
Периодическая регенерация ввода/вывода Специальных Модулей						
Периодическая регенерация Модулей 0 - 15	226	0 -15	0: Включена 1: Отключена. По умолчанию: 0	Данный параметр определяет, будет ли производиться обмен данными между указанным Модулем и словами, распределенными Специальному модулю (10 слов на 1 модуль) в процессе периодической регенерации ввода/вывода Специальных модулей. Переведите соответствующий бит в состояние ON для отключения периодической регенерации, когда Модуль будет регенерирован в задаче прерывания командой IORF (097), когда используется несколько Специальных модулей и Вы желаете сократить длительность цикла, или когда длительность цикла настолько мала, что выполнение внутренних операций Специального модуля не укладывается в длительность цикла. (Регенерация Специальных модулей может производиться из программы по команде IOFR (097).)	–	Вводится в действие в начале выполнения действий
Периодическая регенерация Модулей 16 - 31	227	0 -15	0: Включена 1: Отключена. По умолчанию: 0			
Периодическая регенерация Модулей 32 - 47	228	0 -15	0: Включена 1: Отключена. По умолчанию: 0			
Периодическая регенерация Модулей 48 - 63	229	0 -15	0: Включена 1: Отключена. По умолчанию: 0			
Периодическая регенерация Модулей 64 - 79	230	0 -15	0: Включена 1: Отключена. По умолчанию: 0			
Периодическая регенерация Модулей 80 - 95	231	0 -15	0: Включена 1: Отключена. По умолчанию: 0			

8-5 Пояснения к Начальным установкам программируемого контроллера

Время реагирования ввода Базового модуля

Время реагирования ввода может задаваться Базовым модулям ввода/вывода по номерам Панелей и ячеек. Увеличение значения снижает помехи и эффект дребезга. Уменьшение времени реагирования позволяет принимать более короткие входные импульсы (однако не задавайте времени реагирования при переходе в состояние ON и при переходе в состояние OFF значения, меньшие, чем длительность цикла).



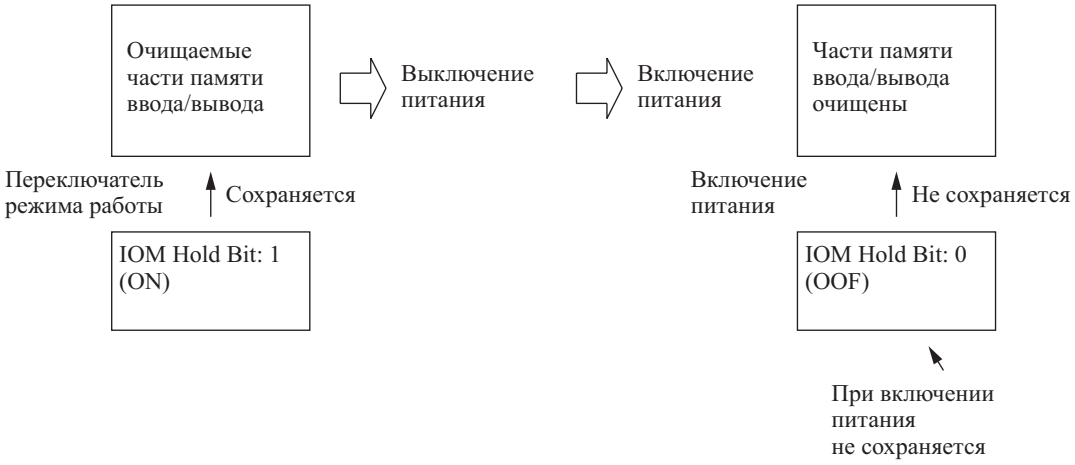
Установкой по умолчанию для времени реагирования ввода является значение, равное 8 мсек, а диапазон установки значений - от 0 до 32 мсек. При установке параметра в значение 0 мсек, существует задержка переключения в состояние ON, составляющая не более 20 мсек, и задержка переключения в состояние OFF, составляющая не более 300 мсек, обусловленные работой внутренних компонентов Модуля.
Установки для времени реагирования ввода передаются Базовым модулям ввода/вывода при включении Программируемого контроллера.
При изменении значений установок, они сохраняются в A220 - A259 (Действующие значения времени реагирования ввода для Базовых модулей ввода/вывода.) Когда при помощи Программируемого контроллера, работающего в режиме программирования, параметры изменяются в начальных установках, эти установки будут отличаться от действующих в Модулях установок. В таком случае, значения в A220 - A259 могут быть проверены для ознакомления с действующими установками в Модулях.

Состояние бита удержания памяти ввода/вывода при включении

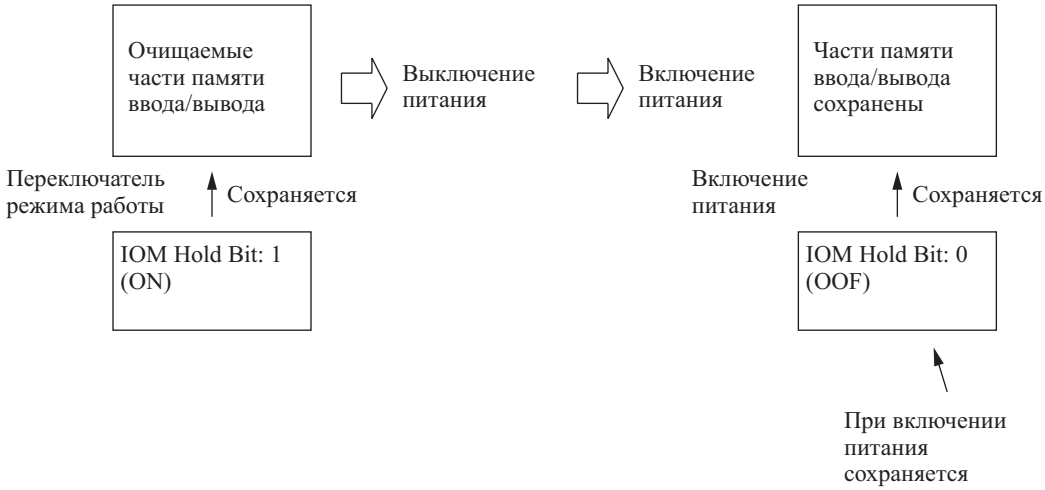
Для сохранения всех данных памяти ввода/вывода при переключении Модуля центрального процессора между режимами программирования, рабочим режимом или режимом монитора, IOM Hold Bit (A50012) может переводиться в состояние ON. При включении Программируемого контроллера бит IOM Hold Bit будет отключаться (OFF) если в начальных установках Программируемого контроллера не будет предусмотрена его защита.
Если параметр IOM Hold Bit Status at Startup устанавливается в состояние ON, при включении контроллера состояние этого бита сохраняется. Если значение этой установки - ON, и собственно бит IOM Hold Bit установлен в состояние ON, при включении программируемого контроллера все данные памяти ввода/вывода сохраняются.

Замечание *При отказе резервной батареи питания или ее отсутствии, IOM Hold Bit будет очищен независимо от его состояния ON или OFF.*

OFF (0): IOM Hold Bit очищается при включении.



ON (1): IOM Hold Bit при включении защищен.



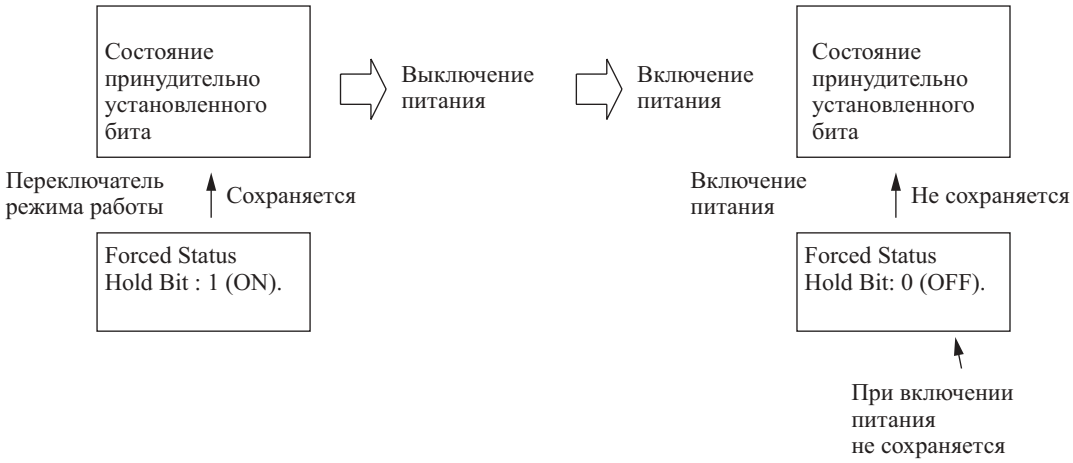
Бит удержания принудительного состояния при включении

Для сохранения принудительного состояния всех битов, т.е. битов, принудительно установленных в состояние 1 или состояние 0, когда Модуль центрального процессора переключается между режимом программирования и рабочим режимом или режимом монитора, Forced Status Hold Bit (A50013) должно переводиться в состояние ON. При включении Программируемого контроллера бит Forced Status Hold Bit будет отключаться (OFF) если в начальных установках Программируемого контроллера не будет предусмотрена его защита.

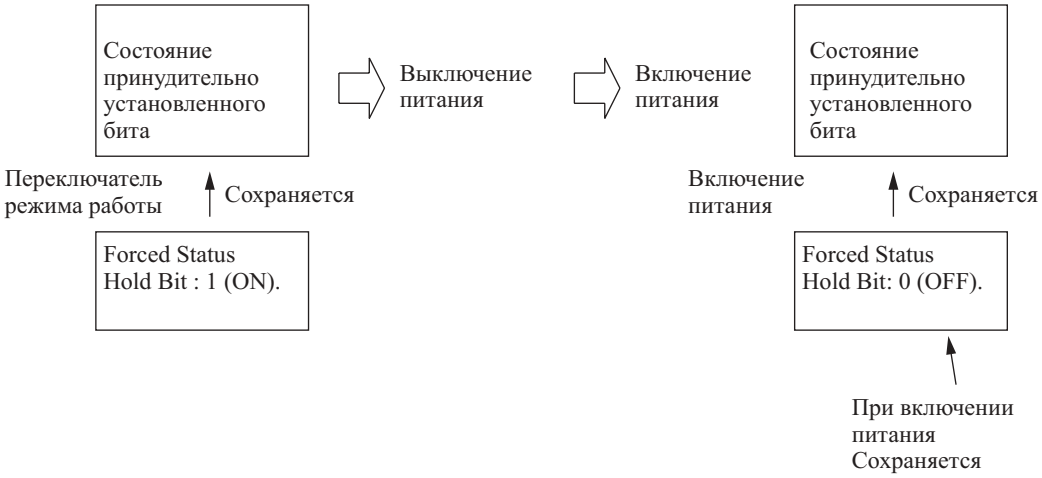
Если параметру Бит удержания принудительного состояния при включении (Forced Status Hold Bit at Startup) задано значение ON, состояние этого бита при включении Программируемого контроллера будет сохраняться. Если этому параметру задано значение ON, а бит Forced Status Hold Bit также установлен в состояние ON, все принудительно установленные биты сохраняют свое состояние при включении Программируемого контроллера.

Замечание *При отказе резервной батареи питания или ее отсутствии, Forced Status Hold Bit будет очищен независимо от его состояния ON или OFF.*

OFF (0): Forced Status Hold Bit очищается при включении.



ON (1): Forced Status Hold Bit при включении защищен.



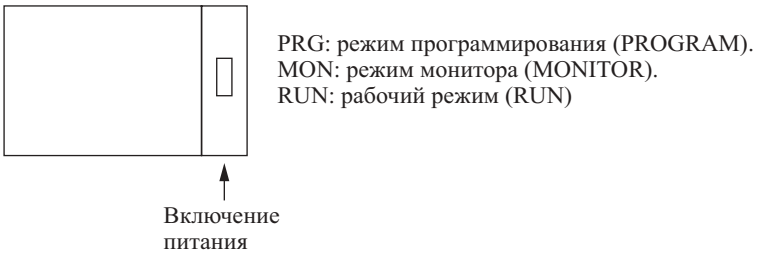
Установка режима работы при включении

Параметр устанавливает, будет ли режим при включении определяться положением переключателя Пульта программирования, либо режим устанавливается здесь, в начальных установках.

Замечание *Если данная установка задает режим, определяемый переключателем Пульта программирования (0), а Пульт программирование не подключен, Модуль центрального процессора при включении автоматически переходит в режим программирования.*

PRCN: переключатель выбора режима работы Пульта программирования.

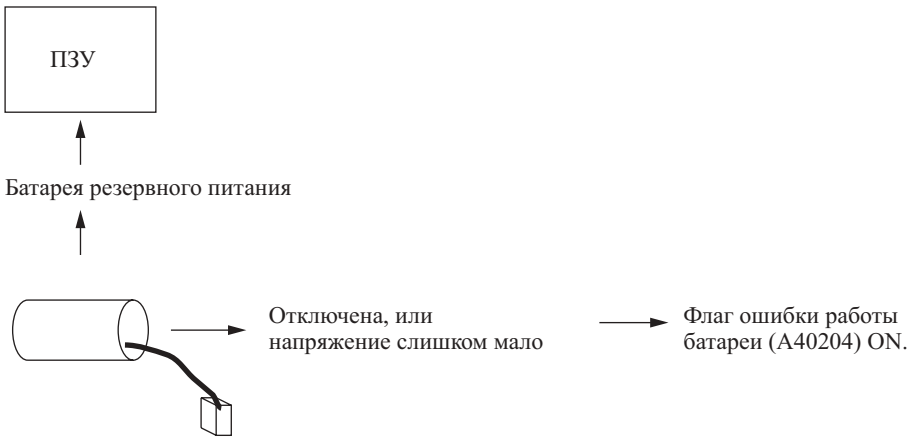
Прочие: установка выбора режима работы при включении в начальных установках программируемого контроллера.



Определение снижения напряжения батареи.

Параметр устанавливает, будет ли определяться ошибка работы батареи Модуля центрального процессора. При установке значения 0, в случае определения ошибки Флаг ошибки работы батареи (A40204) переводится в состояние ON.

Замечание *Ошибка работы батареи определяется, когда батарея отключается или ее напряжение падает ниже допустимого уровня.*



Определение ошибки задачи прерывания

Если данный параметр установлен в режим определения ошибки задачи прерывания, ошибка будет определяться в следующих случаях:

- Задача прерывания выполняется в течение более 10 мсек в процессе регенерации ввода/вывода Специального модуля C200H или удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS.
- В процессе выполнения периодической регенерации ввода/вывода Специального модуля выполняется команда IOFR (097) регенерации ввода/вывода этого же модуля.

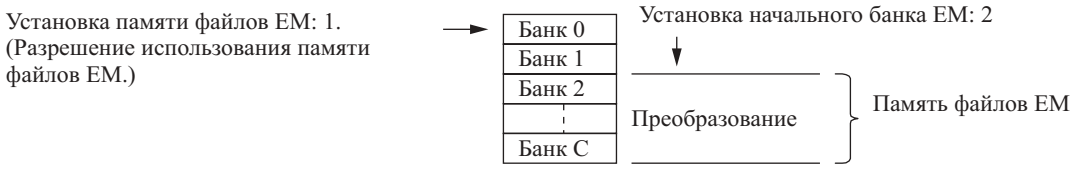
Установки Памяти файлов EM

Данные установки применяются для преобразования части области EM в память файлов. Указанный банк EM памяти и все, следующие за ним банки, будут использоваться в качестве памяти файлов. Изменение этих установок с помощью Пульта программирования не осуществляет форматирования указанных EM банков. Форматирование этих банков должно производиться с помощью Устройства программирования после изменения этих параметров в начальных установках Программируемого контроллера. При использовании CX-программатора, память файлов будет отформатирована, когда преобразование памяти файлов и количество банков, подлежащих преобразованию, указывается при передаче начальных установок Программируемого контроллера. (Банки EM не могут форматироваться для работы в качестве памяти файлов до тех пор, пока они не будут указаны в начальных установках Программируемого контроллера в качестве памяти файлов.)

Если область EM когда-то форматирована для использования в качестве памяти файлов, она может быть преобразована обратно для использования в качестве обычной области EM посредством изменения параметров начальных установок Программируемого контроллера к первоначальным значениям и восстановления банков EM с помощью Устройства программирования.

- Действительный начальный банк памяти файлов хранится в A344 (Начальный банк памяти файлов). В случае, когда начальные установки Программируемого контроллера изменены, а область EM не отформатирована, данные начальных установок будут отличаться от фактических установок памяти файлов в области EM. В этом случае значения в A344 могут проверяться для ознакомления с фактическими установками памяти файлов.
- Область EM не может форматироваться, если текущий банк EM является одним из банков, которые были преобразованы в память файлов.

В следующем примере показано преобразование банков EM 2 - C (12) в память файлов.

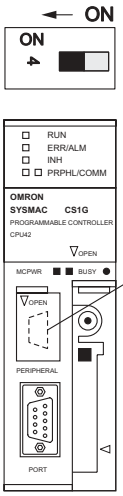


Установки для периферийного порта.

Данная установка эффективна лишь в том случае, когда DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение ON.

Установки по умолчанию для периферийного порта: режим Host link, 1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита, скорость обмена 9600 бит/сек. При необходимости изменения этих параметров вводите изменения в начальные установки Программируемого контроллера.

Замечание *Когда DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение OFF, Модуль центрального процессора автоматически определяет коммуникационные параметры подключенного Устройства программирования (включая Пульты программирования). Эти автоматически - определяемые параметры не сохраняются в начальных установках Программируемого контроллера.*

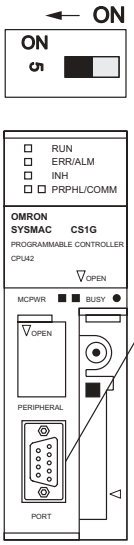


Установки для периферийного порта, когда DIP переключатель 4 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение ON:
По умолчанию: режим Host link, 1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита, скорость обмена 9600 бит/сек.
Установки, задаваемые пользователем: установите режим коммуникационного обмена (Host Link, NT Link или периферийная шина) и другие параметры, такие как скорость обмена.

Установки для порта RS-232C

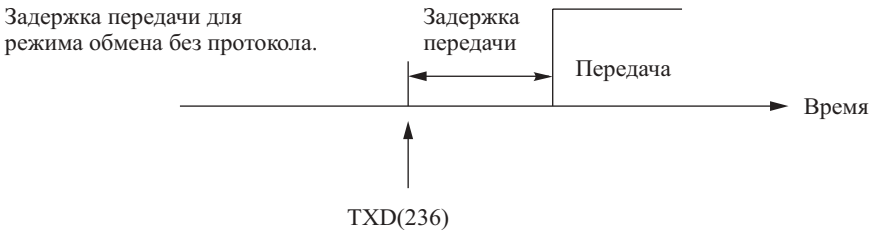
Данная установка эффективна лишь в том случае, когда DIP переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение OFF.
Установка по умолчанию для порта RS-232C: режим Host link, 1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита, скорость обмена 9600 бит/сек. При необходимости изменения этих параметров вводите изменения в начальные установки Программируемого контроллера. При выборе режима обмена данными без протокола укажите формат кадра.
Установки для порта RS-232C могут также изменяться при помощи команды STUP (237). При выполнении команды STUP (237) флаг изменения установок порта RS-232C (A61902) переводится в состояние ON, и после завершения введения изменений флаг переводится в состояние OFF.

Замечание *Когда DIP переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение ON, Модуль центрального процессора автоматически определяет коммуникационные параметры подключенного к порту Устройства программирования (включая Пульты программирования). Эти автоматически - определяемые параметры не сохраняются в начальных установках Программируемого контроллера.*



Установки для порта RS-232C, когда DIP переключатель 5 на передней панели Модуля центрального процессора установлен в положение OFF:
По умолчанию: режим Host link, 1 стартовый бит, 7 битов данных, контроль четности, 2 стоп-бита, скорость обмена 9600 бит/сек.
Установки, задаваемые пользователем: установите режим коммуникационного обмена (Host Link, NT Link, без протокола или периферийная шина) и другие параметры, такие как скорость обмена.
При выборе режима обмена без протокола ознакомьтесь с примечаниями 1 и 2.

Замечание *1. Для режима обмена без протокола (адрес 162) может устанавливаться задержка передачи. Суть задержки передачи поясняется на следующем рисунке.*



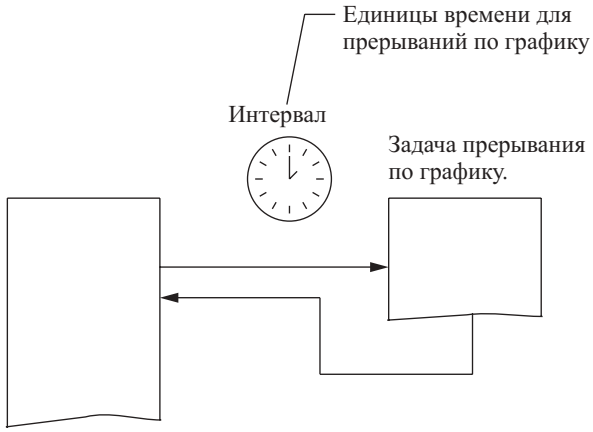
2. В следующей ниже таблице показаны форматы сообщений, устанавливаемые для передачи и приема в режиме обмена без протокола. Формат определяется установками кода старта (ST) и кода окончания (ED). (В режиме обмена без протокола можно принимать от 1 до 256 байтов.)

Установками кода старта	Установка кода окончания		
	Нет	Да	CR+LF
Нет	Данные	Данные + ED	Данные + CR + LF
Да	ST + Данные	ST + Данные + ED	ST + Данные + CR + LF

Единицы времени для прерываний по графику

Установка определяет единицы времени при задании длительности интервалов между прерываниями по графику. Устанавливайте длительность интервалов между прерываниями из программы при помощи команды MSKS (690).

Замечание *Значения установок не могут изменяться при работе Модуля центрального процессора в рабочем режиме (RUN) или в режиме программирования (PROGRAM).*



Действия при возникновении ошибки команды

Установка определяет, считается ли критической ошибка выполнения команды (0 - нет, 1 - да). При переходе одного из указанных ниже флагов в состояние ON, генерируется ошибка программы, как ошибка выполнения команды.

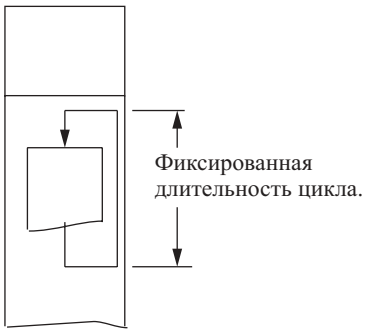
Флаг ошибки команды	Адрес	Причина
Флаг ошибки выполнения команды	A29508	Флаг ER и переведен в состояние ON.
Флаг ошибки кодирования DM/EM при косвенной адресации	A29509	Содержание слова памяти данных или расширенной памяти DM/EM указано не в двоично-десятичном коде (BCD), как это требуется для косвенной адресации.
Флаг ошибки при запрещенном доступе	A29510	Осуществлена попытка доступа в часть памяти, находящейся за пределами программы.

Если задается значение OFF (0), работа Программируемого контроллера при возникновении одной из ошибок не прерывается.
Если задается значение ON (1), работа Программируемого контроллера при возникновении одной из ошибок прерывается.

Минимальная длительность цикла

Устанавливайте значение минимальной длительности цикла отличное от нуля для сокращения свободных интервалов при осуществлении ввода/вывода. Установка действительна только тогда, когда фактическая длительность цикла меньше заданной длительности. Если фактическая длительность цикла больше заданного значения минимальной длительности цикла, его длительность будет оставлена без изменения.

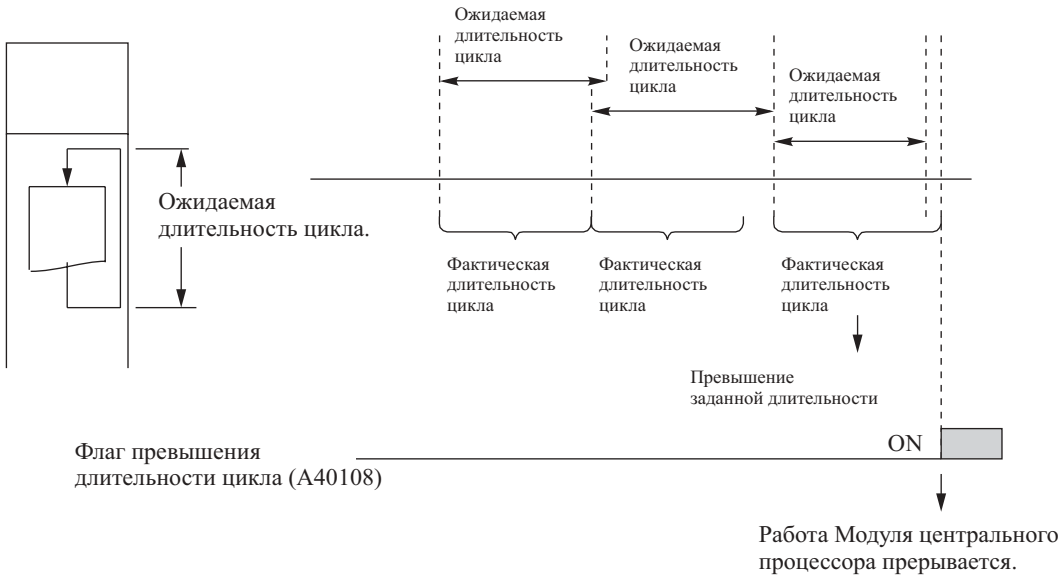
Замечание *Значение установки минимальной длительности цикла не может изменяться при работе Модуля центрального процессора в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR).*



Ожидаемая длительность цикла

Если длительность цикла превышает значение ожидаемой (максимальной) длительности, Флаг превышения длительности цикла (A40108) переводится в состояние ON и работа Программируемого контроллера прерывается. Значение параметра должно изменяться, если длительность обычного цикла превышает ожидаемую длительность по умолчанию на 1 сек.

Замечание *Значение установки ожидаемой длительности цикла не может изменяться при работе Модуля центрального процессора в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR).*



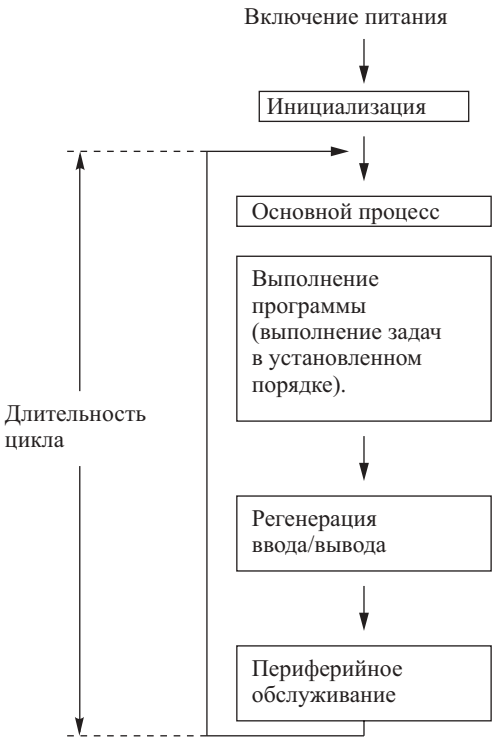
Замечание *Значение установки ожидаемой длительности цикла по умолчанию - 1 сек (1000 мсек).*

Фиксированное время выполнения периферийного обслуживания

Данный параметр определяет, будет ли периферийное обслуживание перечисляемых ниже процессов выполняться в период времени, установленный по умолчанию (4% от длительности цикла), или выполняться одновременно в фиксированное время сервисного обслуживания.

- Обмен данными со Специальными модулями CS1, когда это необходимо.
- Обмен данными с Модулями шины центрального процессора CS1, когда это необходимо.
- Обмен данными с периферийным портом.
- Обмен данными последовательным портом коммуникационного обмена.
- Обмен данными с Встроенной платой.
- Сервисные операции доступа к файлам (Плата памяти).

Периферийное обслуживание осуществляется в конце цикла, непосредственно после регенерации ввода/вывода.



В следующей таблице показано распределение времени периферийного обслуживания.

Время периферийного обслуживания	Значение по умолчанию	Пределы установки
Время обслуживания события для Специальных модулей CS1	4% от длительности предшествующего цикла	Одинаковое время обслуживания в мсек: от 0.0 до 25.5 мсек, единицы - 0.1 мсек
Время обслуживания события для Модуля шины центрального процессора CS1		
Время обслуживания события для периферийного порта		
Время обслуживания события для порта RS-232C		
Время обслуживания события для последовательного коммуникационного порта		
Сервисное время доступа к файлам Платы памяти		

Значением по умолчанию для каждого из процессов обслуживания является 4% от длительности предшествующего цикла.
В общем случае рекомендуется применять значение по умолчанию. Используйте задаваемое время обслуживания только в том случае, когда периферийное обслуживание откладывается вследствие того, что каждый процесс обслуживания откладывается для выполнения через несколько циклов.

Замечание *1. Когда длительность периферийного обслуживания при изменении установки увеличивается по сравнению со значением по умолчанию, длительность цикла также увеличивается.*
2. Значение фиксированного времени периферийного обслуживания не может изменяться при работе Модуля центрального процессора в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR).

Задача прерывания, выполняемая при отключении питания

Данный параметр устанавливает, будет ли выполняться задача прерывания при отключении питания, если определяется отключение питания. (При задании значения 0, в случае определения отключения питания обычная программа просто прерывается.)
Задача прерывания, выполняемая при отключении питания, останавливается, когда истекает время поддержания напряжения (время работы после отключения питания + задержка определения отключения питания). Максимальное время поддержания питания равно 10 мсек.

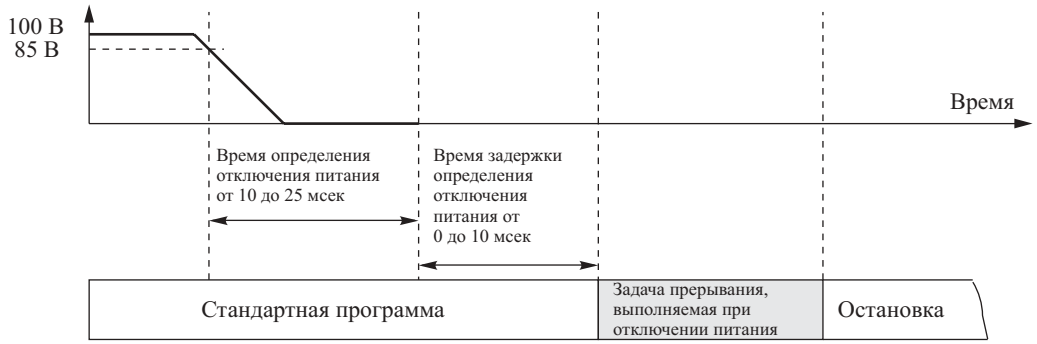
Если необходимо установить задержку определения отключения питания, убедитесь в том, что задача прерывания при отключении питания, может выполняться в оставшееся время (10 мсек - задержка определения отключения питания).

Замечание *Установка для задачи прерывания, выполняемой при отключении питания, не может изменяться при работе Модуля центрального процессора в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR).*

Время задержки при определении отключения питания

Параметр определяет длительность задержки между определением отключения питания (приблизительно от 10 до 25 мсек после снижения напряжения питания ниже 85% от номинального значения) до подтверждения прерывания питания и остановки выполнения стандартной программы Требуется максимум 10 мсек для того, чтобы напряжение внутреннего источника питания 5 В постоянного тока снизилось до 0 В после истечения начального времени определения отключения питания (приблизительно от 10 до 25 мсек). Увеличивайте время определения отключения питания до момента, когда мгновенные прерывания подачи питания от неустойчивого источника вызывают прекращение работы Программируемого контроллера.

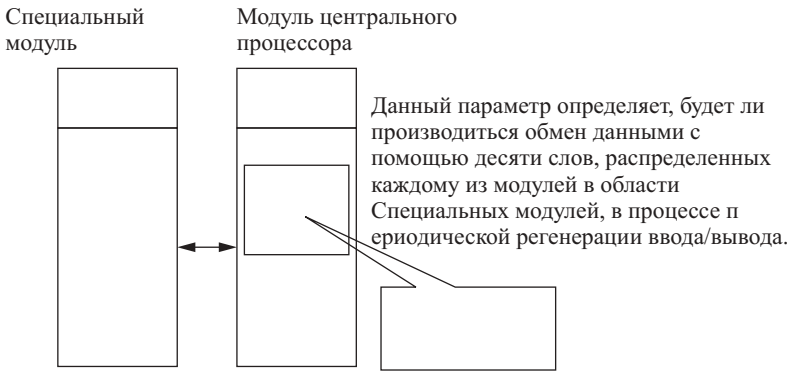
Замечание *Установка для времени задержки определения отключения питания не может изменяться при работе Модуля центрального процессора в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR).*



Замечание *Время выполнения задачи прерывания при отключении питания не должно превышать максимального - доступного времени, а именно: 10 мсек - время задержки определения отключения питания. Для ознакомления с задачами прерывания при отключении питания обратитесь к разделу 11-3 "Задачи прерывания". Для ознакомления с работой Модуля центрального процессора при отключении питания обратитесь к разделу 15-3 "Работа при отключении питания".*

Периодическая регенерация ввода/вывода специальных модулей

Когда регенерация ввода/вывода Специального модуля должна выполняться в задаче прерывания по команде IOFR (097) при помощи этой установки всегда отключайте периодическую регенерацию для этого Модуля. Если регенерация по команде IOFR (097) будет выполняться одновременно с периодической регенерацией ввода/вывода, флаг ошибки задачи прерывания будет переведен в состояние ON, а предполагаемый результат не будет достигнут.



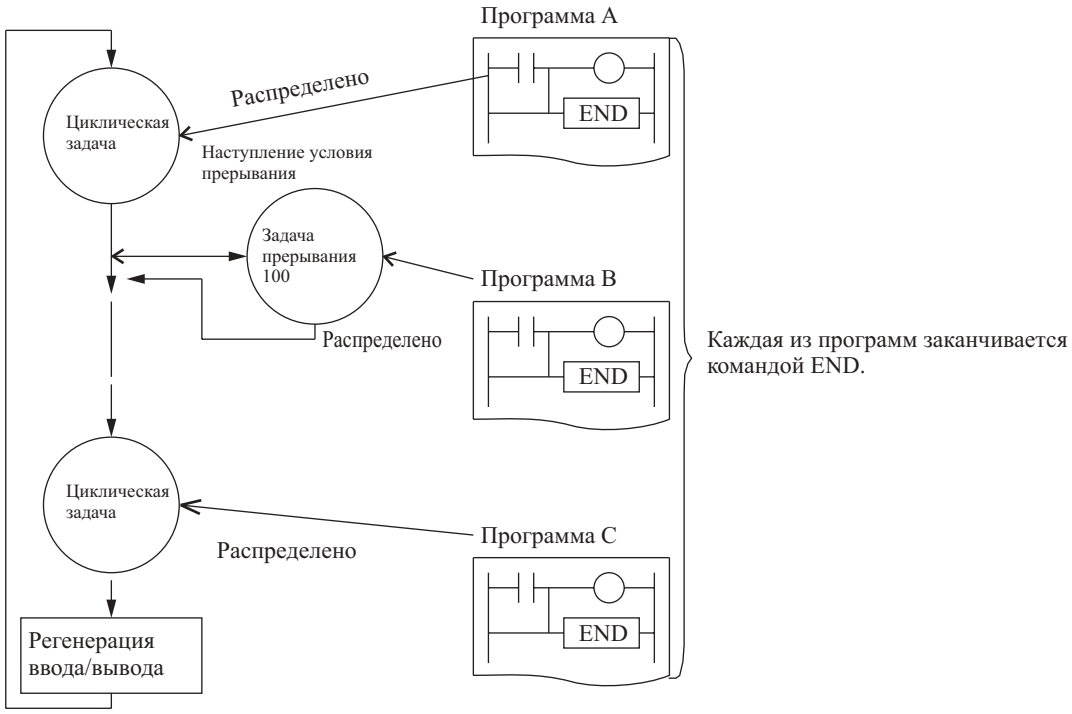
Раздел 9
Программирование

В настоящем разделе приводится основная информация, требуемая для составления, проверки и ввода программы

9-1 Основные концепции

9-1-1 Программы и задачи

Программируемые контроллеры серии CS1 выполняют релейно-контактные (или ступенчатые) программы, содержащиеся в задачах. В каждой из задач программа заканчивается командой END (001), как это делается в обычных Программируемых контроллерах.
Задачи используются для определения порядка выполнения программ, так же, как для определения условий выполнения прерываний.



Настоящий раздел описывает основные концепции составления программ для Программируемых контроллеров серии CS1. Для подробного ознакомления с задачами и их отношением к релейно-контактным программам обратитесь к ***Разделу 11 "Задачи"***.

Замечание *Задачи и Устройства Программирования.*
Обработка задач производится при помощи Устройств программирования, описание порядка работы приводится ниже. Для детального ознакомления обратитесь к Разделу 11-4 "Составление задач" и к Руководству по эксплуатации Пультов программирования серии CS1 (W341), а также к Руководству по эксплуатации CX-программатора.

CX-программатор

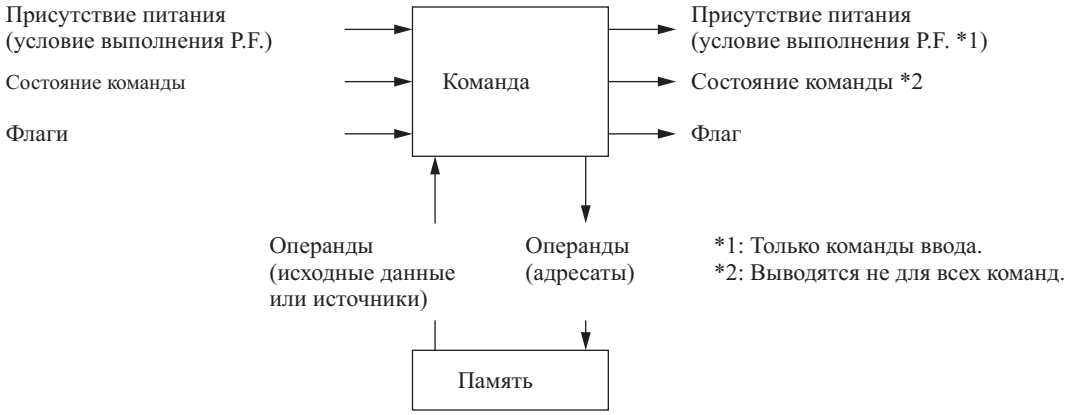
CX-программатор используется для определения типов задач и номеров задач, применяемых в отдельных программах в качестве атрибутов.

Пульт программирования

Каждая из задач обрабатывается Пультом программирования как законченная независимая программа. Доступ к задаче и ее редактирование с помощью Пульта программирования осуществляется заданием адресов CT00 - CT31 для циклических задач и IT00 - IT255 для задач прерывания. Если очистка памяти производится с помощью Пульта программирования, в новую программу можно записать только одну циклическую задачу 0 (CT00). Для составления циклических задач от 1 до 31 (CT1 - CT31) используйте CX-программатор.

9-1-2 Основная информация о командах

Программа составляется из команд. Концептуальная структура ввода данных в команду и вывода данных из команды показывается на следующем ниже рисунке.



Присутствие питания

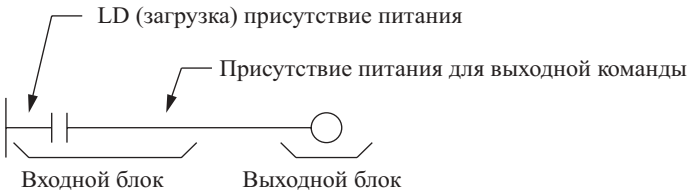
Присутствие питания является условием выполнения, используемым для управления выполнением команд и командами, когда программа функционирует нормально. В релейно - контактной программе, присутствие питания представлено состояниями ON/OFF на шине.

Команды ввода

Загружают команды, обозначающие логическое начало, и выводят на выход состояние выполнения. Промежуточные команды вводят присутствие питания в качестве условия выполнения и выводят присутствие питания в промежуточную команду или команду вывода.

Команды вывода

Команды вывода выполняют все функции, используя присутствие питания в качестве условия выполнения.



Состояния команд

Состояния команд - это особые состояния, относящиеся к полному выполнению команды, которые выводятся с помощью следующих ниже команд. При наступлении момента принятия решения о выполнении или невыполнении команды, состояния команд обладают приоритетом по отношению к присутствию питания (P.F.). Выполнение команды может отменяться или команда может выполняться различным способом в зависимости от состояний команды.

Состояния команд приводятся в исходное состояние (или отменяются) перед началом выполнения каждой из задач, т.е. сбрасываются при изменении задачи.

Следующие ниже команды используются попарно для установки или отмены определенных состояний команд. В каждой задаче должны присутствовать эти пары команд.

Состояние команды	Описание	Команда установки	Команда отмены
Блокирована	Блокирование отключает (OFF) часть программы. Действительны особые состояния, такие как перевод битов вывода в состояние OFF, переустановка таймеров и удержание счетчиков.	IL (002)	ILC (003)
Выполнение команды BREAK (524)	В процессе выполнения программы заканчивает цикл FOR (512) - NEXT (513). (Предотвращает выполнение всех команд до команды NEXT (513))	BREAK (514)	NEXT (513)
	Выполняет переход JMP0 (515) - JME0 (516)	JMP0 (515)	JME0 (516)
Выполнение блока программы	Выполняет блок программы от BPRG (096) до BEND (801)	BPRG (096)	BEND (801)

Флаги

В данном контексте флаг - это бит, исполняющий роль интерфейса между командами.

Входные флаги

Флаги дифференцирования

Флаги результата дифференцирования. Состояния этих флагов автоматически вводятся во все дифференцированные вверх/вниз команды вывода и команды DIFU (013)/DIFD (014).

Флаг переноса (CY)

Флаг переноса используется в качестве неопределяемого операнда в командах смещения данных, а также в командах сложения/вычитания.

Флаги специальных команд

Эти флаги включают обучающие флаги для команд FPD (269) и флагов разрешения коммуникационного обмена в сети.

Выходные флаги

Флаги дифференцирования

Флаги результата дифференцирования. Состояния этих флагов автоматически выводятся из всех дифференцированных вверх/вниз команд и команд UP (521)/DOWN (522).

Флаги состояний

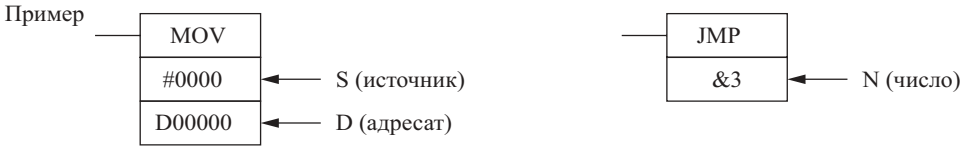
Флаги состояний включают флаги Always ON/OFF, так же как и флаги, которые обновляются в результате выполнения команды. В программе пользователя, эти флаги чаще указываются метками, такими как ER, CY, , =, A1, A0, нежели адресами.

Флаги специальных команд

Эти флаги включают флаги Платы памяти и флаги завершения выполнения MSG (046).

Операнды

Операнды - это стандартные параметры команд (окна в релейно-контактной схеме), используемые для указания констант или содержания адресов памяти ввода/вывода. Выполнение команды может производиться путем ввода адреса или константы в качестве операнда. Операнды классифицируются на источники, адресаты или числовые операнды (номера).



Типы операндов		Символ операнда	Описание	
Источник	Задает адрес данных, подлежащих чтению, или константу	S	Исходный операнд	Исходный операнд, отличающийся от данных управления (C)
		C	Данные управления	Компонуют данные в исходном операнде, который имеет различные значения в зависимости от состояния бита.
Адресат (результат)	Указывает адрес, куда должны записываться данные	D (R)	–	
Номер	Задает отдельное число, используемое командой, например, номер перехода или номер подпрограммы	N	–	

Замечание *Операнды также называются первым операндом, вторым операндом и т.д., начиная с верхнего операнда в команде.*

Расположение команд и условия выполнения

В следующей ниже таблице показано возможное расположение команд. Команды сгруппированы на команды, которые требуют условий выполнения, и команды, которые не требуют условий выполнения. Для детального ознакомления с отдельными командами обратитесь к инструкциям ***Раздела 10 "Набор команд"***.

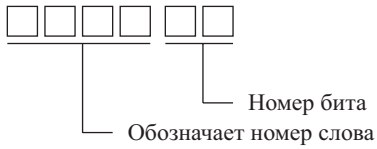
Тип команды		Возможное расположение	Условия выполнения	Схема	Примеры
Команды ввода					
	Логический старт (команды загрузки)	Соединены непосредственно с левой линией шины или находится в начале блока команд	Не требуются		LD, LD TST (350), LD (и другие символьные команды сравнения)

Тип команды	Возможное расположение	Условия выполнения	Схема	Примеры
Промежуточная команда	Между логическим стартом и выходной командой	Требуются		AND, OR, AND TEST (350), AND (и другие символьные команды сравнения со сложением), UP (521), DOWN (522), NOT (520) и т.д.
Команды вывода				
	Соединены непосредственно с правой линией шины	Требуются		Большинство команд, включая OUT, и MOVE (021)
		Не требуются		END (001), JME (005), FOR (512), ILC (003) и т.д.

Замечание *1. Существуют другие команды, которые позволяют одним вводом выполнять серии мнемонических команд. Эти команды называются командами программирования блока.Для детального ознакомления с этими программами обратитесь к Справочным инструкциям Модулей центрального процессора серии CS1, CS1G/H-CPU((-E.*
2. Если команда, требующая условий выполнения, соединена непосредственно с левой линией шины без команды логического старта, при проверке программы Устройством программирования будет определена ошибка программы.

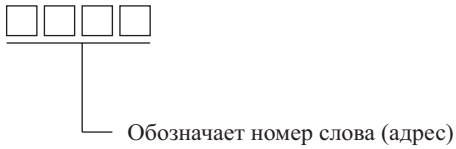
9-1-3 Адресация областей памяти ввода/вывода

Адреса битов

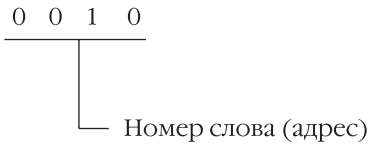


В данном Руководстве адрес дается в виде "CIO 000103". (слово 0001 бит 03)

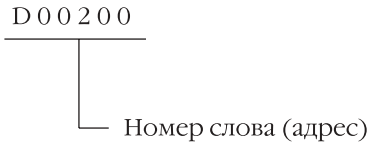
Адрес слова



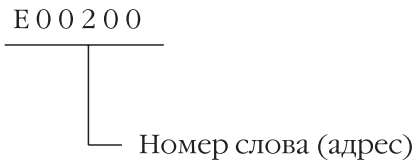
Пример
Адрес битов 00 - 15 в слове 0010 области CIO обычно указывается в следующем виде. В данном Руководстве этот адрес дается в виде "CIO 0010".



Адреса областей DM и EM указываются с префиксами "D" и "E", как показано на следующем рисунке для адреса D00200.



Пример
Адрес слова 2000 в текущем банке расширенной памяти данных обычно указывается в следующем виде:



Адрес слова 2000 в банке № 1 расширенной памяти данных обычно указывается в следующем виде:

9-1-4 Задание операндов

Операнд	Описание	Примеры применения
Указание адресов битов	Для указания бита непосредственно задавайте номера слов и битов (вводите биты ввода), например CIO 000011 (слово 0000, бит 11) Примечание. Для осуществления доступа к Флагам завершения, а также к текущим значениям таймеров/счетчиков используются одни и те же адреса. Существует только один адрес для Флага задачи.	LD 000102
Указание адресов слов	Для задания слова длиной 16 битов номер слова указывается непосредственно, например D00200	MOV 0003 D00200
Косвенное указание адресов DM/EM памяти в двоичном коде	Задается смещение относительно начала области. Содержание адресов обрабатывается как двоичные данные (00000 - 32767) для указания адресов слов в Памяти данных (D) и Расширенной памяти (E). Для косвенного указания адреса в двоичном коде добавьте в начале символ "@". 0000 - E_32767 текущего банка в Расширенной памяти данных (EM), если @D (((((() с	

Замечание *При косвенном указании адреса в двоичном коде, обращайтесь с Памятью данных (DM), Расширенной памятью данных (EM) (банки 0 - C) как с сериями адресов. Если содержание адреса с символом @ превышает 32767, этот адрес принимается за косвенный адрес 00000, используемый в качестве начальной точки в текущем банке Расширенной памяти (EM).*

Пример
Если слово Памяти данных (DM) содержит 32768, обычно указывается E1_00000 в текущем банке (здесь принимается банк 1) Расширенной памяти данных (EM).

Замечание *Если номер банка Расширенной памяти данных (EM) указывается как "n", а содержание слова превышает 32767, этот адрес принимается за адрес 00000 косвенной адресации, используемый в качестве начальной точки в банке (N+1) Расширенной памяти данных (EM).*

Пример
Если банк Расширенной памяти данных (EM) содержит 32768, обычно указывается E3_00000 в банке 3 Расширенной памяти данных (EM).

Операнд				
	Описание		Обозначение	Примеры
Прямое указание регистра				
	Индексный регистр (IR) или регистр данных (DR) указываются непосредственно, заданием IR_ (0 - 15) или DR_ (0 - 15)		IR0	IR2 MOVR 0010 Запоминает в IR0 адрес памяти внутреннего ввода/ вывода для слова CIO 0010. MOVR 000102 IR2 Запоминает в IR2адрес памяти внутреннего ввода/вывода для бита 02 слова CIO 0001.
Косвенное указание адреса с использованием регистра				
	Косвенная адресация (сдвиг отсутствует)	Указывается слово или бит с адресом памяти внутреннего ввода/ вывода, содержащийся в IR_. Задавайте ,IR_ для указания битов и слов операндов команды.	,IR0	LD ,IR0 Загружает в IR0 бит с адресом памяти внутреннего ввода/вывода. MOV# 0001 ,IR1 Запоминает в IR1 #0001 в слове с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита.
	Постоянный сдвиг	Указывается бит или слово с адресом памяти внутреннего ввода/вывода, содержащийся в IR_+ или - константа. Задавайте +/- постоянную величину ,IR_. Диапазон задания смещения - от - 2048 до + 2047 (десятичные значения). Этот сдвиг при выполнении команды переводится в двоичные данные.	+5 ,IR0	LD +5 ,IR0 Загружает бит с адресом памяти внутреннего ввода/вывода в IR0+5 MOV# 0001 +31 ,IR1 Запоминает #0001 в слове с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита в IR1+31.
	Сдвиг при помощи регистра данных DR	Указывается бит или слово с адресом памяти внутреннего ввода/вывода, содержащийся в IR_+ содержание регистра DR_. Задавайте DR0 ,IR1. Содержание DR (регистра данных) обрабатывается как двоичные данные со знаком. Содержание IR0 дается с отрицательным сдвигом, если двоичное число знака соответствует отрицательному значению.	DR0,IR0 DR0 ,IR1	LD DR0,IR0 Загружает бит с адресом памяти внутреннего ввода/вывода в IR0+ значение в DR0. MOV# 0001 DR0,IR0 Запоминает #0001 в слове с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита в IR1+ значение в DR0.
	Автоматическое увеличение	Содержание IR(увеличивается на 1 или 2 после задания одного из этих значений в адресе памяти внутреннего ввода/вывода. +1: указывает ,IR_+. +2: указывает ,IR_++.	,IR0++ ,IR0+	LD ,IR0++ Увеличивает содержание IR0 на 2 после того, как в IR0 загружается бит с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита. MOV# 0001 ,IR1+ Увеличивает содержание IR1 на 1 после того, как #0001 запоминается в слове с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита в IR1.
	Автоматическое уменьшение	Содержание IR_ уменьшается на 1 или 2 после задания одного из этих значений в адресе памяти внутреннего ввода/вывода. -1: указывает ,-IR_. -2: указывает ,- -IR_.	,- -IR0 ,- IR0	LD ,- -IR0 После уменьшения содержания IR0 на 2, бит с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита в IR0 загружается. MOV# 0001 ,-IR1 После уменьшения содержания IR0 на 1, #0001 запоминается в слове с адресом памяти внутреннего ввода/вывода бита в IR1.

Данные	Операнд	Форма представления данных	Символ	Диапазон значений
Константа, 16 битов	Все двоичные данные или ограниченный диапазон двоичных данных	В двоичном виде без знака	#	#0000...#FFFF
		Десятичный со знаком	±	-32768...+32767
		В десятичном виде без знака	& (см. прим.)	&0...&65535

Данные	Операнд	Форма представления данных	Символ	Диапазон значений
	Все двоичные данные или ограниченный диапазон двоично-десятичных данных	В двоично-десятичном виде	#	#0000...#9999
Константа, 32 бита	Все двоичные данные или ограниченный диапазон двоичных данных	В двоичном виде без знака	#	#00000000...#FFFFFFFF
		В двоичном виде со знаком	±	-2147483648... +2147483647
		В десятичном виде без знака	& (см. прим.)	&0...&0429467295

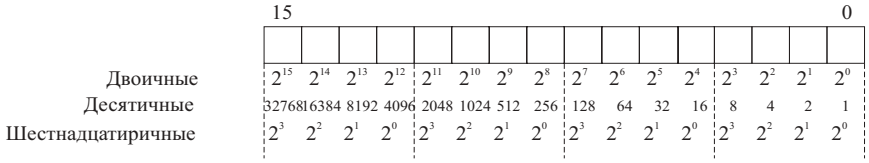
Текстовая строка

Данные в виде текстовой строки запоминаются в коде ASCII (кроме одного байта, предназначенного для специальных символов) по порядку от крайнего левого до крайнего правого байта и от крайнего левого до крайнего правого слова.
00 (Шестн.) (код NUL) запоминается в крайнем левом свободном байте последнего слова, если там содержится нечетное количество знаков.
0000 (Шестн.) (2 кода NUL) запоминается в крайнем левом и крайнем правом свободном байте последнего слова +1, если там содержится четное количество знаков.

9-1-5 Форматы данных

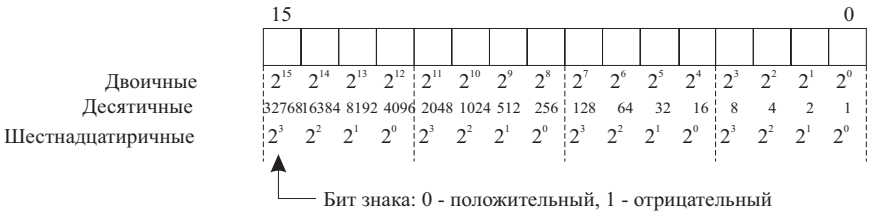
Далее представлены форматы данных, которые могут обрабатываться устройствами серии CS1.

Двоичные данные без знака



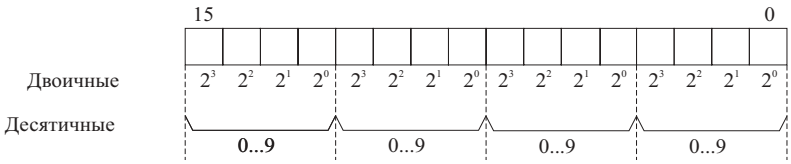
Значения в десятичном виде: от 0 до 65535
Значения в шестнадцатеричном виде: от 0000 до FFFF

Двоичные данные со знаком

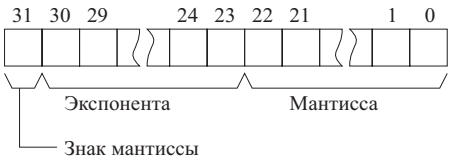


Значения в десятичном виде: от -32768 до +32768
Значения в шестнадцатеричном виде: от 8000 до 7FFF

Двоично-десятичные данные (десятичные в двоичном коде)



Десятичные данные с плавающей запятой



Значение=$(-1)^{Sign}$*1.[мантисса]*$2^{Экспонента}$

Знак (бит 31) 0: положительное число, 1: отрицательное число.
Мантисса. Мантисса включает 32 бита от бита 00 до бита 22 и обозначает часть после десятичного знака 1. __... в двоичном виде.
Показатель степени (Экспонента). Показатель степени включает 8 битов от бита 23 до бита 30 и обозначает n в выражении 2n в двоичном виде.

Замечание *Этот формат соответствует стандарту IEEE754 для данных с плавающей запятой и используется только в командах, преобразующих или вычисляющих данные с плавающей запятой. Он может применяться для установки данных из Окна редактирования памяти ввода/вывода или выполнения мониторинга из Экрана монитора в CX-программаторе (не поддерживается Пультом программирования). Поэтому пользователю не обязательно знать этот формат, хотя необходимо знать тот факт, что представление в данном формате требует двух слов.*

Двоичные данные со знаком

В двоичных данных со знаком, крайний левый бит обозначает знак двоичного числа, состоящего из 16 битов. Значение выражено 4 знаками в шестнадцатеричном виде.

Положительные числа

Число является положительным или равно нулю, если крайний левый бит равен нулю (OFF). В шестнадцатеричном виде это выражается как 0000 - 7FFF.
Отрицательные числа
Число является отрицательным, если крайний левый бит равен единице (ON). В шестнадцатеричном виде это выражается как 8000 - FFFF. Абсолютное значение отрицательного числа (десятичное) выражается как дополнение до 2 (т.е. в дополнительном коде).

Пример

Если отрицательное число равно -19 в десятичном виде, дополнительный код абсолютного значения 19 (0013 шестн.) равен:
FFFF - 0013 (шестн.) + 0001(шестн.) = FFED.

	F	F	F	F
	1111	1111	1111	1111
Фактическое число	0	0	1	3
-)	0000	0000	0001	0011
	F	F	E	C
	1111	1111	1110	1100
	0	0	0	1
+)	0000	0000	0000	0001
Число в дополнительном коде.	F	F	E	D
	1111	1111	1110	1101

Дополнения

Обычно, термин дополнение по основанию "x" относится к числу, являющемуся результатом действия, когда все цифры в разрядах заданного числа вычитаются из "x-1", а затем к крайней справа цифре прибавляется 1. (Например: дополнением к числу 7556 по основанию 10 является 9999 - 7556 +1 + 2444.) Дополнение применяется для выражения вычитания и других функций как сложения.

Пример

В выражении 8954 - 7556 + 1398, 8954 + (дополнение по базе 10 от 7556) = 8954 + 2444 = 11398. Если опустить крайний левый бит, мы получаем результат вычитания.

Дополнения двоичного числа

Дополнение двоичного числа - это дополнение по основанию 2. Здесь мы производим вычитание всех цифр из 1 (2 - 1 = 1) и прибавляем 1.

Пример

Дополнением к двоичному числу 1101 является 1111 (F шестн.) - 1101 (D шестн.) + 1 (1 шестн.) = 0011 (3 шестн.). Следующее ниже показывает это значение, выраженное четырехзначным шестнадцатеричным числом.

Дополнением b (шестн.) по основанию 2 к числу a (шестн.) является FFFF (шестн.) - a (шестн.) + 0001 (шестн.) = b (шестн.). Для определения дополнения b (шестн.) к числу "a" (шестн.) используйте выражение b (шестн.) = 10000 (шестн.) - a (шестн.).

Пример

Для вычисления дополнения по основанию 2 к числу 3039 (шестн.) используйте выражение 10000 (шестн.) - 3039 (шестн.) = CFC7 (шестн.).

Для определения значения a (шестн.) из дополнения к числу b (шестн.) используйте простое выражение a (шестн.) = 10000 - b (шестн.).

Пример

Для вычисления фактического значения дополнения по базе 2 к числу CFC7 (шестн.) используйте выражение: 10000 (шестн.) - CFC7 (шестн.) = 3039 (шестн.).

Устройства серии CS1 обладают двумя командами: NEG (160) (ДОПОЛНЕНИЕ ПО ОСНОВАНИЮ 2) и NEGL (161) (ДВОЙНОЕ ДОПОЛНЕНИЕ ПО ОСНОВАНИЮ 2), которые могут применяться для вычисления дополнения к числу или для вычисления числа из его дополнения.

Двоично-десятичные данные со знаком

Двоично-десятичные данные со знаком - это специальный формат, который используется для выражения отрицательных двоичных чисел в двоично-десятичном коде. Хотя этот формат находит применение, он строго не определен и зависит от конкретных условий применения. Устройства серии CS1 поддерживают следующие команды для преобразования форматов данных: BINS (470) - двоично-десятичные числа со знаком в двоичные числа;

BISL (472) - двойные двоично-десятичные числа со знаком в двоичные числа;

BCDS (471) - двоичные числа со знаком в двоично-десятичные числа;

BDSL (473) - двойные двоичные числа со знаком в двоично-десятичные числа.

Для получения дополнительной информации обратитесь к ***Руководству по программированию Программируемых контроллеров серии CS1 (W340)***.

Десятичные	Шестнадцатеричные	Двоичные	Двоично-десятичные	
0	0	0000		0000
1	1	0001		0001
2	2	0010		0010
3	3	0011		0011
4	4	00100		0100
5	5	0101		0101
6	6	0110		0110
7	7	0111		0111
8	8	1000		1000
9	9	1001		1001
10	A	1010	0001	0000
11	B	1011	0001	0001
12	C	1100	0001	0010
13	D	1101	0001	0011
14	E	1110	0001	0100
15	F	1111	0001	0101
16	10	10000	0001	0110

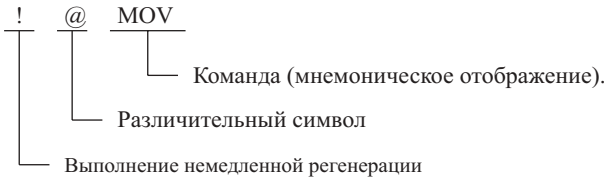
Десятичные	Двоичные числа без знака (4 знака шестн.)	Двоичные числа со знаком (4 знака шестн.)
+65535	FFFF	Не могут выражаться
+65534	FFFE	
...	...	
+32769	8001	
+32768	8000	
+32767	7FFF	7FFF

Десятичные	Двоичные числа без знака (4 знака шестн.)	Двоичные числа со знаком (4 знака шестн.)
+32766	7FFE	7FFE
...	...	...
+2	0002	0002
+1	0001	0001
0	0000	0000
-1	Не могут выражаться	FFFF
-2		FFFE
...		...
-32767		8001
-32768		8000

9-1-6 Разновидности команд

Существуют следующие ниже разновидности команд, позволяющие различать условия выполнения и выполнять регенерацию данных после выполнения команды (немедленная регенерация).

Изменение		Символ	Описание
Дифференцирование (различие)	ON	@	Дифференцирование по фронту
	OFF	%	Дифференцирование по срезу
Немедленная регенирация		!	Ввыполнение немедленной регенирации



9-1-7 Условия выполнения

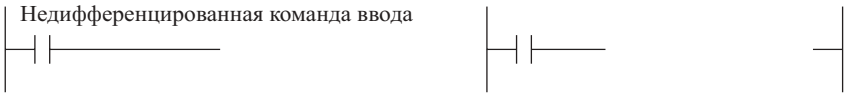
Команды CS1 делятся на следующие типы:

- Недеффиренцированные команды, выполняемые в каждом цикле
- Дифференцированные команды, выполняемые один раз

Недифференцированные команды

Команды вывода, требующие условий выполнения, выполняются один раз в каждом из циклов при наступлении условий выполнения (ON или OFF).

Команды ввода, создающие логический старт, и промежуточные команды, читающие состояние бита, производящие сравнения, тестирующие биты или выполняющие другие типы обработки в каждом из циклов. Если результатами выполнения операций является состояние ON, сигнал присутствия питания подается на выход (т.е. условие выполнения переводится в состояние ON).

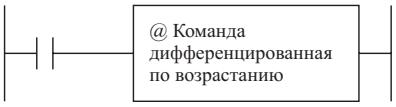


Дифференцированные команды

Команды, дифференцированные по возрастанию (вверх) (команды, сопровождаемые знаком @)

Команды вывода

Команда выполняется только в том цикле, в котором условие выполнения переходит в состояние ON (OFF® ON) и не выполняется в следующих циклах.

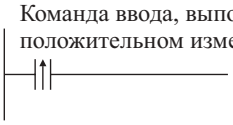


Выполняет команду MOV один раз, когда CIO 000102 переходит из состояния OFF в состояние ON.

Команды ввода (логические старты и промежуточные команды)

Команды осуществляют чтение состояния битов, выполнение сравнений, тестирование битов или выполняют другие операции в каждом из циклов, и подают на выход условие выполнения (присутствие питания), когда результатом операции является перевод из состояния OFF в состояние ON. Условие выполнения переводится в состояние OFF в следующем цикле.

Команда ввода, выполняемая при положительном изменении условий

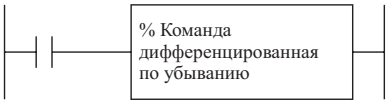


Условие выполнения ON создается на время одного цикла, когда CIO 000103 переводится из состояния OFF в состояние ON

Команды, дифференцированные по убыванию (вниз) (команды, сопровождаемые знаком %)

Команды вывода

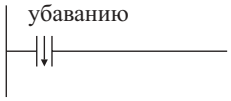
Команда выполняется только в том цикле, в котором условие выполнения переходит в состояние OFF (ON ®OFF) и не выполняется в следующих циклах.



Выполняет команду SET один раз, когда CIO 000102 переходит из состояния ON в состояние OFF.

Условия выполнения, которые подаются на выход, переводятся в состояние ON на время выполнения одного цикла и переводятся в состояние OFF в следующем цикле.

% команда, дифференцированная по убаванию



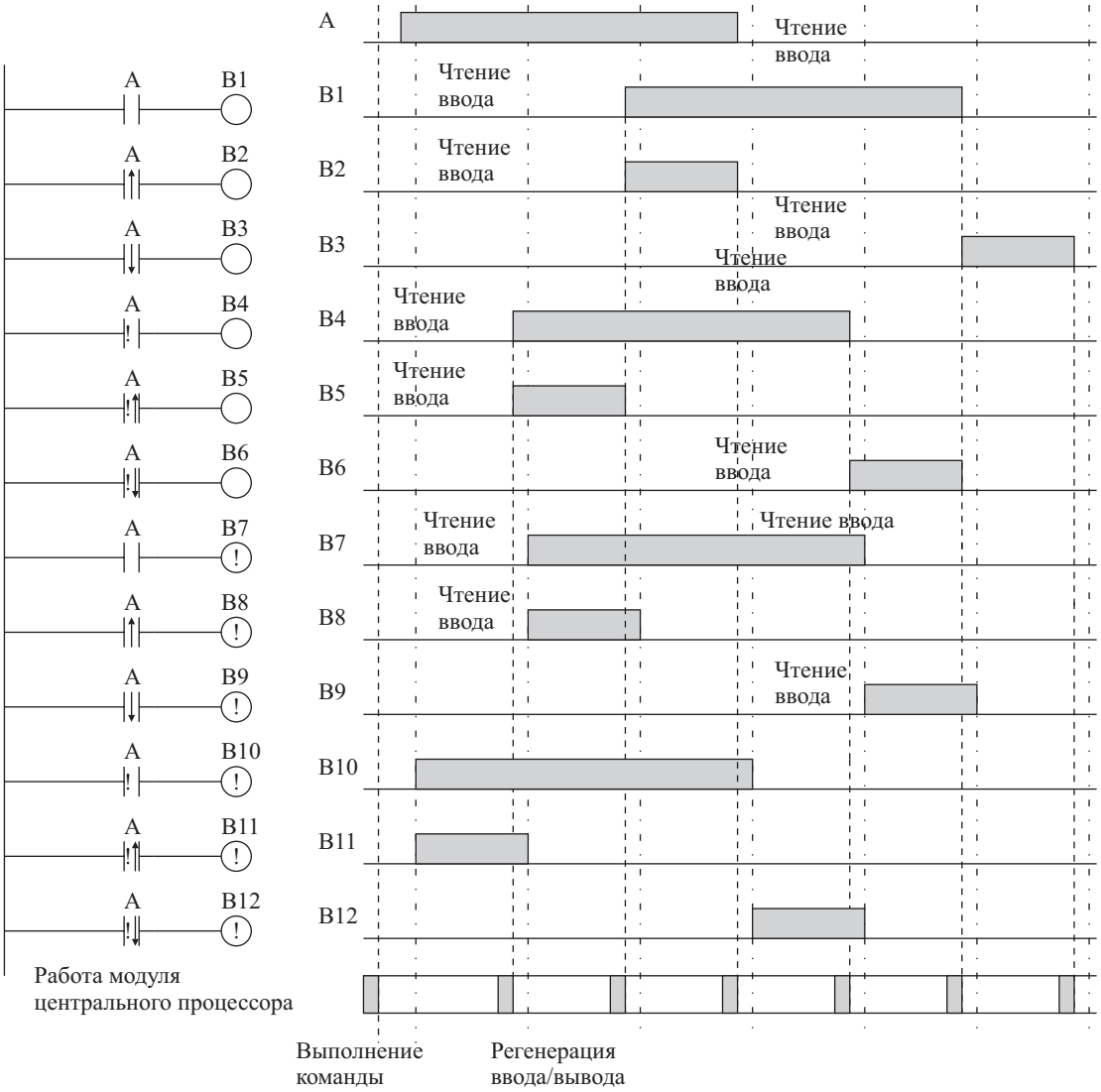
Переводится в состояние ON, когда CIO 000103 переключается из состояния ON в состояние OFF и затем переводится в состояние OFF после окончания цикла.

Замечание *1. В отличие от команд, дифференцированных по возрастанию, различительный символ дифференцирования по убыванию (%) может устанавливаться только перед командами LD, AND, OR, SET и RSET. Для осуществления дифференцирования по убыванию с другими командами, сопровождайте эти команды командами DIFD или DOWN.*

2. Команды, дифференцированные по возрастанию или по убыванию, могут заменять друг друга при использовании команд ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ВВЕРХ (DIFU) и ДИФФЕРЕНЦИРОВАТЬ ВНИЗ (DIFD), команд дифференцирования присутствия питания UP и DOWN, а также дифференцированных по возрастанию и по убыванию команд LOAD, (@LD/%LD).

9-1-8 Синхронизация команд ввода/вывода

Следующая ниже диаграмма показывает различные случаи выбора времени выполнения отдельных команд, используя программу, содержащую только команды LD и OUT.

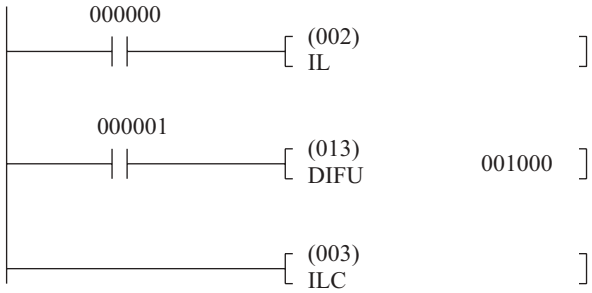


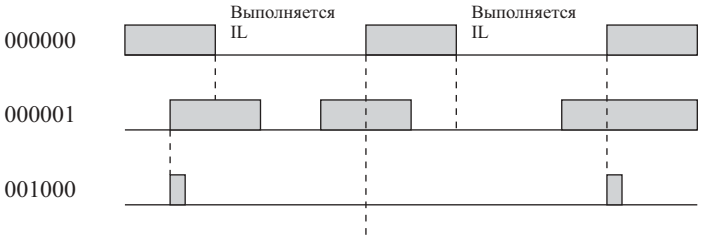
Дифференцированные команды

- Дифференцированные команды содержат флаг, сообщающий о предшествующем значении ON или OFF. В начале выполнения действий, флаги команд, дифференцированных по возрастанию (команды DIFU и @) переводятся в состояние ON, а флаги команд, дифференцированных по убыванию (команды DIFD и %) переводятся в состояние OFF. Это предотвращает неожиданный вывод сигнала из дифференцированного выхода при запуске.
- Команды, дифференцированные по возрастанию (команды DIFU и @), переводят вывод в состояние ON только тогда, когда условие выполнения устанавливается в состояние ON, а флаг предшествующего значения - в состояние OFF.

Применение в блокированиях (командах IL-ILC)

В следующем ниже примере флаг предшествующего значения для дифференцированных команд поддерживает заблокированное предшествующее значение и не выводит дифференцированный сигнал в точке вывода A, так как это значение не обновляется в процессе выполнения блокирования.

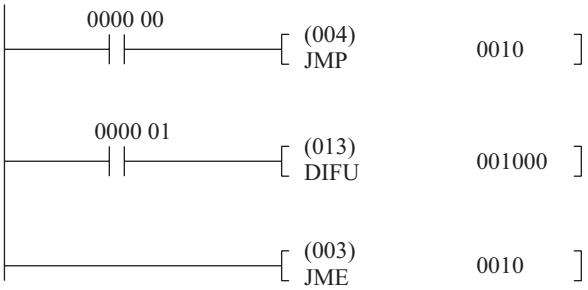




- Команды, дифференцированные по убыванию (команды DIFD и %), переводят вывод в состояние ON только тогда, когда условие выполнения устанавливается в состояние OFF, а флаг предшествующего значения - в состояние ON.
- Оба типа дифференцированных команд в следующем цикле переводят вывод в состояние OFF.

Применение в переходах (командах JMP - JME)

Если в следующем примере ввод CIO 000001 переключается из состояния OFF в состояние ON после того, как CIO 000000 переходит в состояние ON (переводя вывод CIO 001000 в состояние ON). Вывод CIO 00100 оставляется в состоянии ON на время выполнения следующего цикла, если при этом ввод CIO 000000 переводится в состояние OFF, вызывая выполнение перехода.



- Не применяйте флаг Always ON или A20011 (Флаг первого цикла) в качестве входного бита для команд, дифференцированных по возрастанию. В этом случае команда никогда не будет выполнена.
- Не применяйте флаг Always OFF в качестве входного бита для команд, дифференцированных по убыванию. В этом случае команда никогда не будет выполнена.

9-1-9 Синхронизация регенерации

Для осуществления регенерации внешних вводов/выводов используются следующие методы.

- Периодическая регенерация.
- Немедленная регенерация (! и заданная команда, команда IOFR).

Периодическая регенерация

Каждая из программ, размещенных в готовой к выполнению циклической задаче или в задаче, условия выполнения которой наступили, будет выполняться, начиная с начального адреса программы до команды END (001). После выполнения указанных выше задач производится одновременная циклическая регенерация всех вводов/выводов.

Замечание *Программы могут выполняться во множестве задач. Регенерация вводов/выводов производится после выполнения последней команды END (001) в программе с наибольшим номером (среди всех циклических задач). Регенерация*

не производится после выполнения команды END (001) в программах, которые размещены в других циклических задачах. Если в других задачах требуется регенерация ввода/вывода, перед командой END (001) выполняйте команду IOFR для всех слов, где это необходимо

Немедленная регенерация

Разновидность регенерации (!)

Если бит действующего ввода/вывода задан в качестве операнда, регенерация ввода/вывода будет производиться в процессе выполнения команды, как показано ниже.

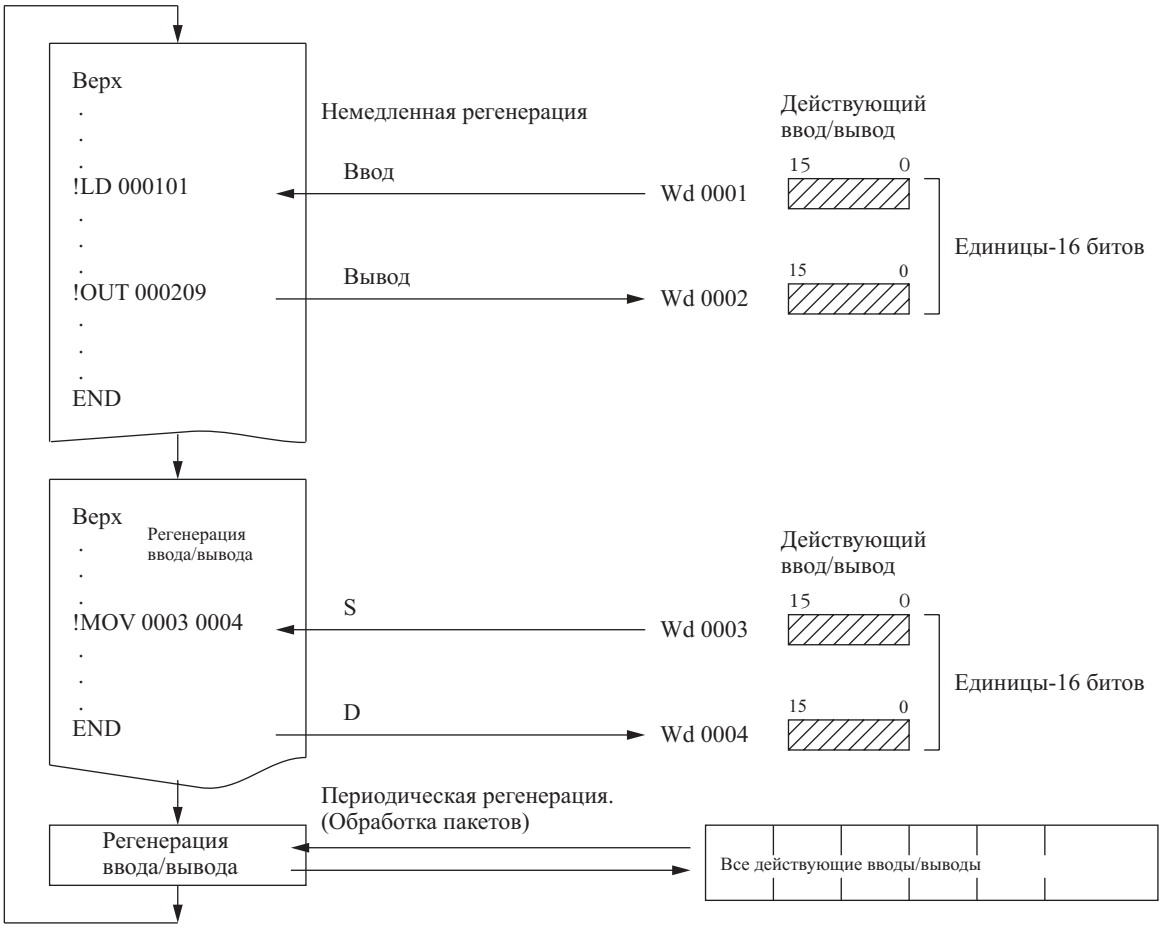
Модули	Регенерируемые данные
Базовые модули C200H	Производится регенерация вводов/ выводов, соответствующих 16-ти битовым словам с указанным битом.
Базовые модули CS1	

- Когда в команде указывается операнд в виде слова, производится регенерация вводов/выводов, соответствующих указанным 16-ти битовым словам.
- Регенерация вводов для операндов ввода или адресов источников осуществляется непосредственно перед выполнением команды.
- Регенерация выводов и для операндов вывода или адресов назначения (D) непосредственно после выполнения команды.

Перед командой устанавливайте знак "!" (немедленная регенерация).

Модули, регенерируемые по команде РЕГЕНЕРАЦИЯ ВВОДА/ВЫВОДА

Расположение	Панель центрального процессора или Панель расширения (кроме Панелей Slave - модулей SYSMAC BUS)		
Модули	Базовые модули	Базовые модули CS1	Регенерация выполняется
		Базовые модули C200H	Регенерация выполняется
		Модули группы 2	Регенерация не выполняется
	Специальные модули		Регенерация не выполняется

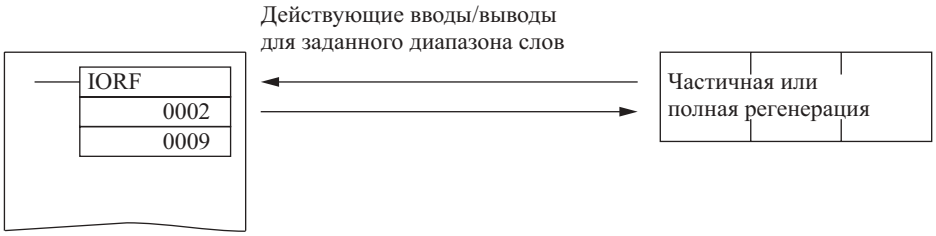


Модули, регенерируемые по команде РЕГЕНЕРАЦИЯ ВВОДА/ВЫВОДА

Команда РЕГЕНЕРАЦИЯ ВВОДА/ВЫВОДА (I/ORF (097)), осуществляющая регенерацию данных действующих вводов/выводов, может использоваться в качестве специальной команды. С помощью этой команды в течение цикла можно регенерировать все данные, или только заданный диапазон данных ввода/вывода.

Модули, регенерируемые по команде немедленной регенерации

Расположение	Панель центрального процессора или Панель расширения (кроме Панелей Slave - модулей SYSMAC BUS)		
Модули	Базовые модули	Базовые модули CS1	Регенерация выполняется
		Базовые модули C200H	Регенерация выполняется
		Модули группы 2	Регенерация выполняется
	Специальные модули		



Замечание *Модули, регенерация которых производится командой немедленной регенерации или командой IOFR (097) (РЕГЕНЕРАЦИЯ ВВОДА/ВЫВОДА) принадлежат группе Модулей ввода/вывода. Регенерация Базовых модулей ввода/вывода и Специальных модулей ввода/вывода, Высокоскоростных модулей ввода/вывода, установленных в Панели Slave - модулей SYSMAC BUS, а также Высокоскоростных модулей ввода/вывода C200H, группа 2, не производится.*

9-1-10 Объем программы

Максимальные объемы памяти Модулей центрального процессора CS1, предоставляемые для программ пользователя (т.е. объем всех задач) представлен в следующей таблице. Все объемы указываются в максимальном количестве шагов. Предоставляемый объем не должен превышаться, и если предпринимается такая попытка, составление программы прерывается.

Длина каждой из команд - от 1 до 7 шагов. Для ознакомления с длиной отдельных команд обратитесь к Разделу 15-5 "Время выполнения команд и количество шагов". (Если применяется операнд удвоенной длины, длина каждой их команд увеличивается на 1 шаг).

Модуль центрального процессора	Максимальный объем программы	Количество точек ввода/вывода
CS1H-CPU67-EV1	250 000 шагов	5120
CS1H-CPU66-EV1	120 000 шагов	
CS1H-CPU65-EV1	60 000 шагов	
CS1H-CPU64-EV1	30 000 шагов	
CS1H-CPU63-EV1	20 000 шагов	
CS1H-CPU45-EV1	60 000 шагов	
CS1H-CPU44-EV1	30 000 шагов	1280
CS1H-CPU43-EV1	20 000 шагов	960
CS1H-CPU42-EV1	10 000 шагов	

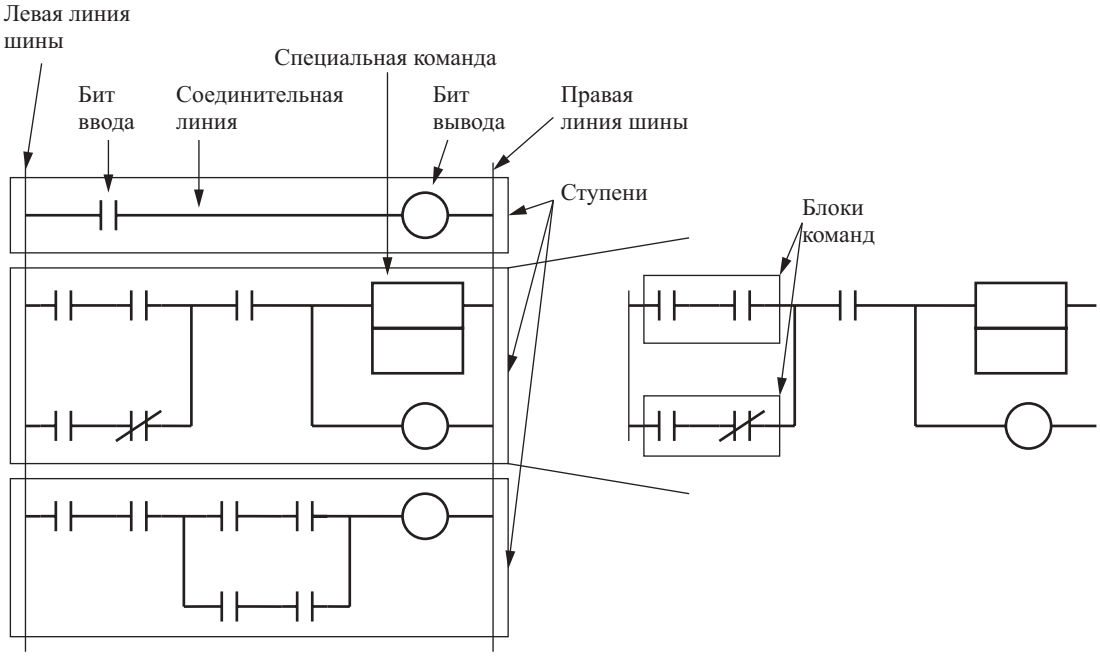
Замечание *Объем памяти Программируемых контроллеров серии CS1 измеряется в количестве шагов, а объем памяти контроллеров OMRON, выпускавшихся ранее, таких как C200HX/HG/HE и серии CV, измерялся в количестве слов. Для ознакомления с руководством по преобразованию объема программы для ранее выпускавшихся Программируемых контроллеров корпорации OMRON обратитесь к последней части Раздела 15-5 "Время выполнения команд и количество шагов".*

9-1-11 Основная концепция составления релейно-контактных программ

Команды выполняются по порядку, заданному в памяти (мнемонический порядок). Основной концепцией программирования является задание правильного порядка выполнения команд.

Общая структура релейно-контактной схемы

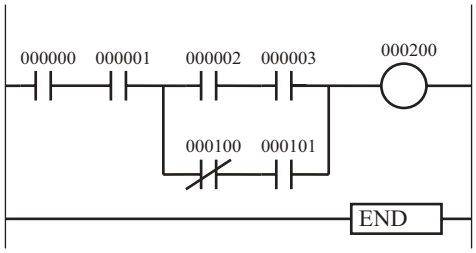
Релейно контактная схема состоит из левой и правой линий шины, соединительных линий, битов ввода, битов вывода и специальных команд. Программа состоит из одной или более ступеней. Ступень программы -это единица, которая получается при горизонтальном делении шины. В мнемонической форме ступень - это весь набор команд от LD/LDNOT до команды вывода, идущей перед следующими командами LD/LDNOT. Ступень программы состоит из блока команд начинающегося командами LD/LDNOT, обозначающими логический запуск.



Мнемоника

Мнемоническая программа представляет собой последовательность команд релейно контактной схемы, даваемых в их мнемонической форме. Такая программа содержит адреса, и один адрес программы эквивалентен одной команде. Адреса программы состоят из шести цифр, начиная с 000000.

Пример.

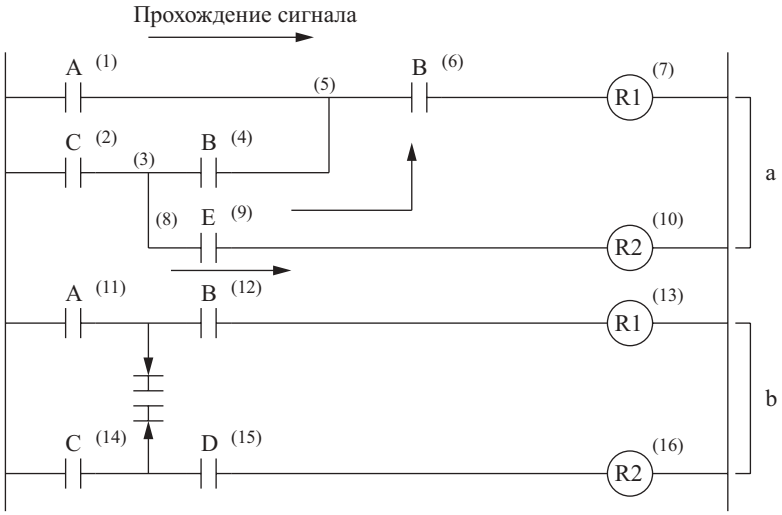


Адрес	Команды	Операнд
000000	LD	000000
000001	AND	000001
000002	LD	000002
000003	AND NOT	000003
000004	LD NOT	000100
000005	AND	000101
000006	OR LD	
000007	AND LD	
000008	OUT	000200
000009	END	

Основные идеи релейно-контактной программы

1,2,3... *1. Присутствие питания перемещается в программе слева направо.Движение сигнала в ступенях "a" и "b" происходит так, как если бы между линиями*

были включены диоды. Ступени должны быть заменены, если требуется выполнение операции, подобной операции, выполняемой в обычной цепи без диодов. Команды релейно-контактной программы выполняются по порядку, начиная от левой линии шины к правой линии шины и сверху вниз. Это соответствует порядку перечисления команд в мнемонической форме.

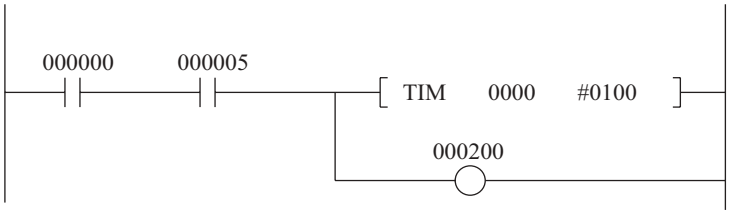


Порядок выполнения
(1) LD A
(2) LD C
(3) OUT TR0
(4) AND D
(5) OR LD
(6) AND B
(7) OUT R1
(8) LD TR0
(9) AND E
(10) OUT R2
(11) LD A
(12) AND B
(13) OUT R1
(14) LD C
(15) AND D
(16) OUT R2

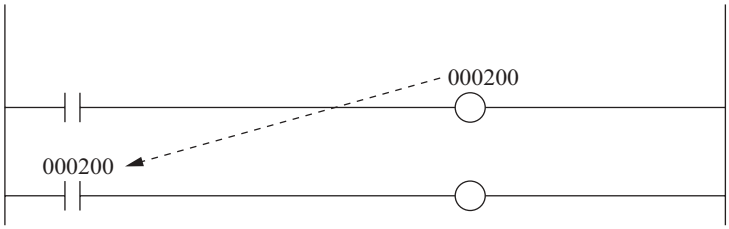
2. Не существует ограничений на количество используемых битов ввода/вывода, рабочих битов, таймеров, и других битов ввода. Однако ступени, должны по возможности быть ясными и простыми, даже если для простоты понимания и применения требуется использование большего количества битов ввода.

3. Не существует ограничений на количество используемых битов ввода, которые могут соединяться последовательно или параллельно в последовательных или параллельных ступенях.

4. Два и более выходных битов могут соединяться параллельно.

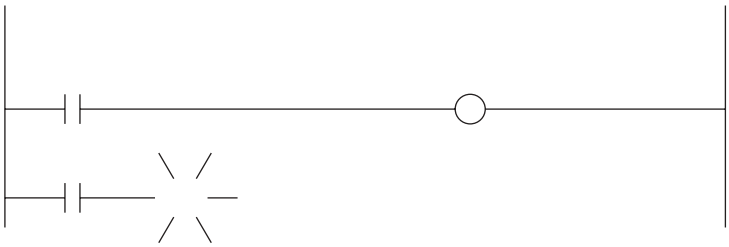


5. Биты вывода могут использоваться в качестве битов ввода.

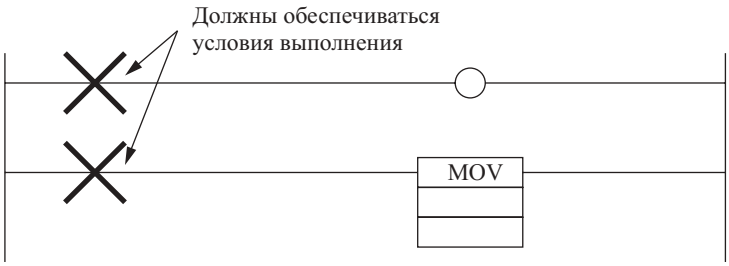


Ограничения

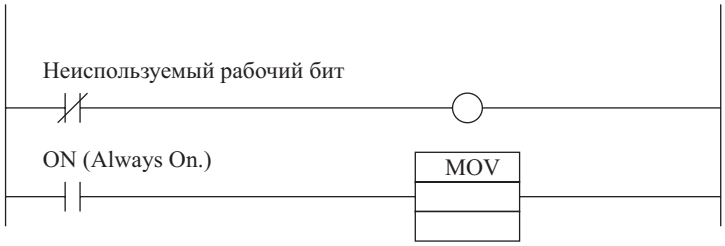
1,2,3... *1. Релейно-контактная программа должна быть замкнута таким образом, чтобы сигналы (присутствие питания) проходили от левой линии шины к правой линии шины. В случае если программа не замкнута, определяется ошибка программы (однако программа может выполняться).*



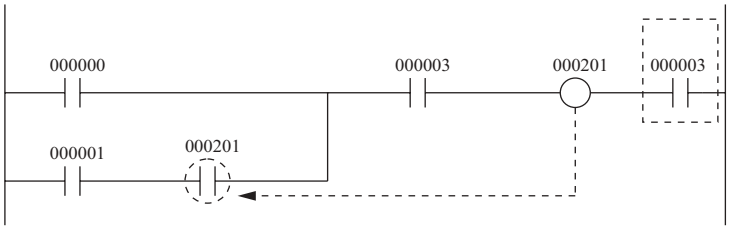
2. Биты вывода, таймеры, счетчики и другие команды вывода не могут непосредственно соединяться с левой линией шины. Если осуществляется непосредственное подключение к левой линии шины, при проверке программы Устройством программирования определяется ошибка ступени. (Программа может выполняться, однако команды OUT и MOV (021) выполняться не будут.)



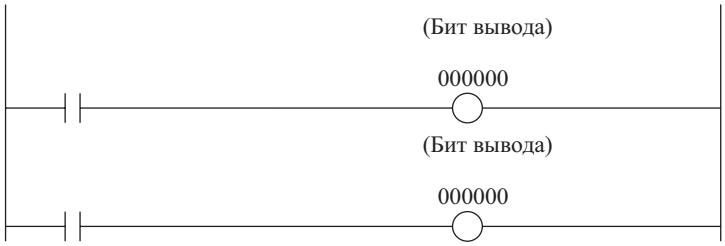
Введите неиспользуемый нормально - закрытый рабочий бит (NC) или флаг ON (Always On) в качестве холостого элемента, если ввод должен постоянно удерживаться в состоянии ON.



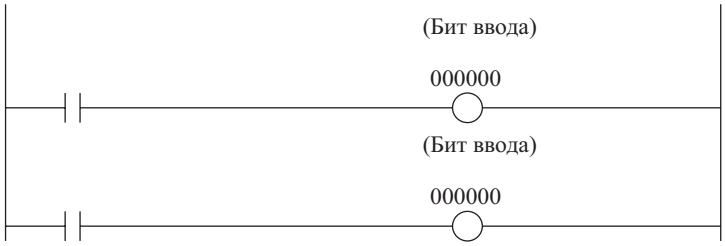
3. Бит ввода всегда должен устанавливаться перед командой вывода и никогда не должен устанавливаться после команды вывода. Если этот бит устанавливается после команды вывода, при проверке программы Устройством программирования определяется ошибка расположения (однако программа может выполняться).



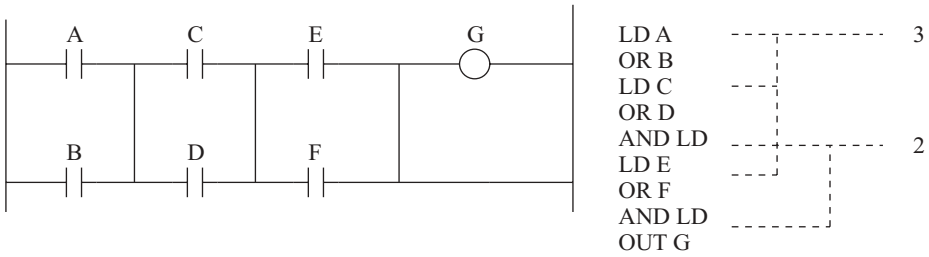
4. Один и тот же бит вывода не может программироваться в команде вывода более одного раза. В противном случае определяется ошибка бита вывода и команда вывода, запрограммированная первой, выполняться не будет.



5. Бит ввода может использоваться в команде ВЫВОД (OUT).

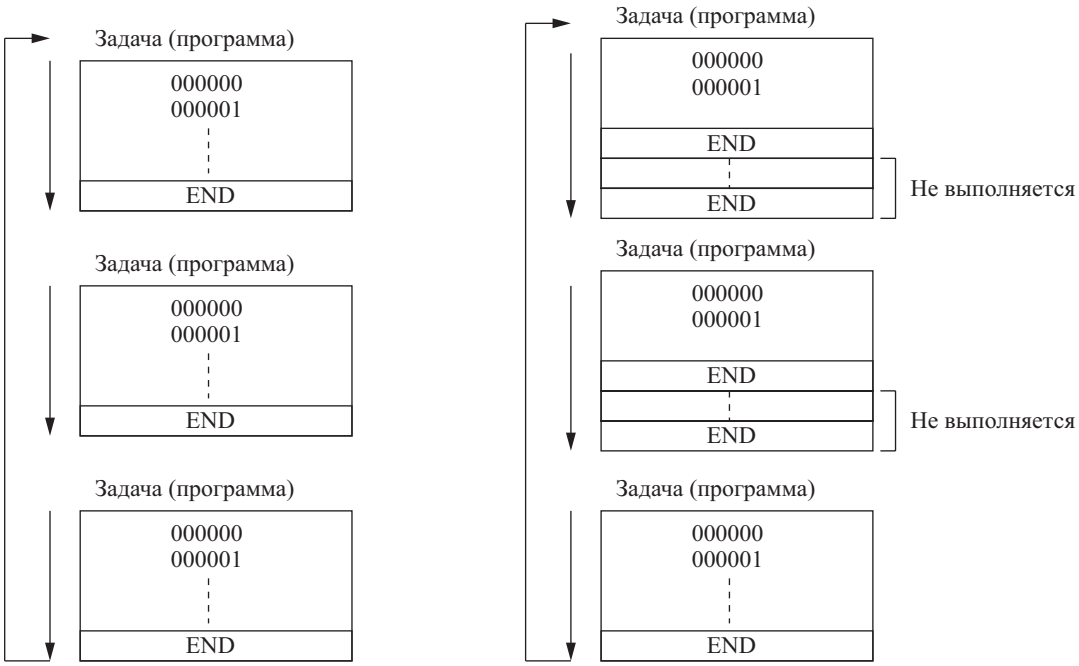


6. Общее количество команд LD/LD NOT минус одна, должно соответствовать количеству команд AND LD и OR LD, соединяющих блоки команд. Если эти количества не равны, при проверке программы Устройством программирования определяется ошибка ступени (однако программа может выполняться).



7. Каждая из задач должна завершаться командой END (001).

- В случае запуска программы без завершающей команды END (001), определяется ошибка программы, индицирующая отсутствие команды END (001), при этом индикатор ERR/ALM LED на передней панели Модуля центрального процессора загорается, и выполнение программы прерывается.
- Если в программе содержится более одной завершающей команды END (001), выполнение программы осуществляется только до первой команды END (001).
- Отладка программы производится более эффективно, если команда END (001) вводится в различных точках прерывания между последовательными ступенями, а после проверки программы эти команды удаляются из промежуточных точек.

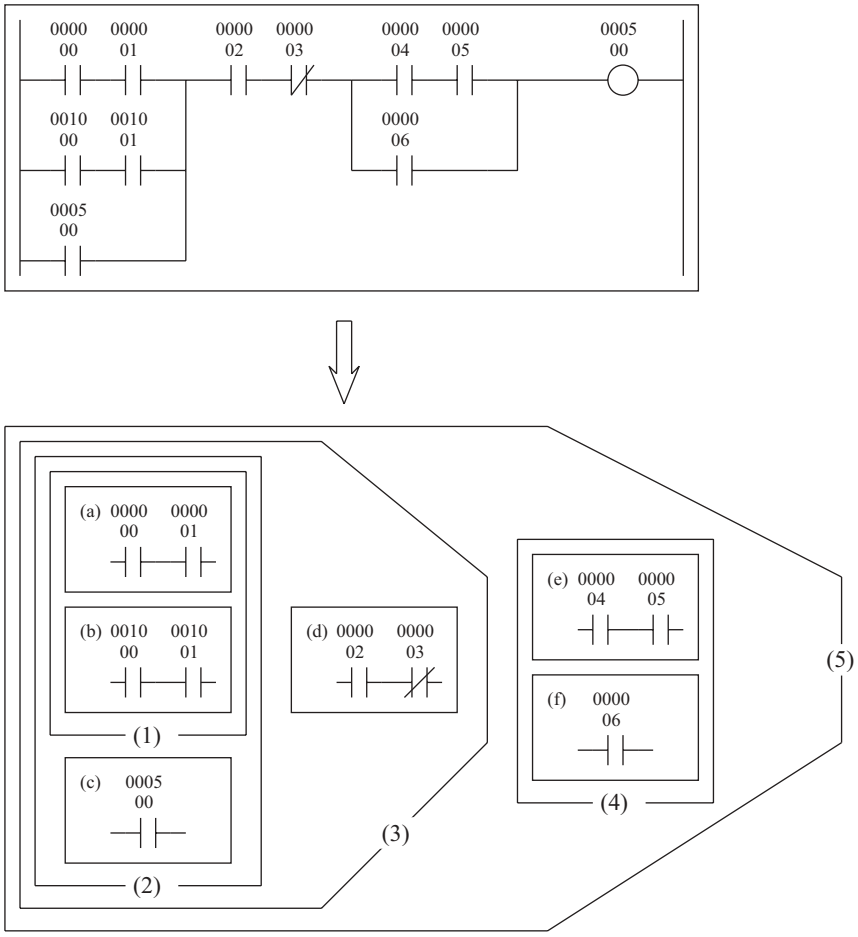


9-1-12 Ввод команд в мнемоническом виде

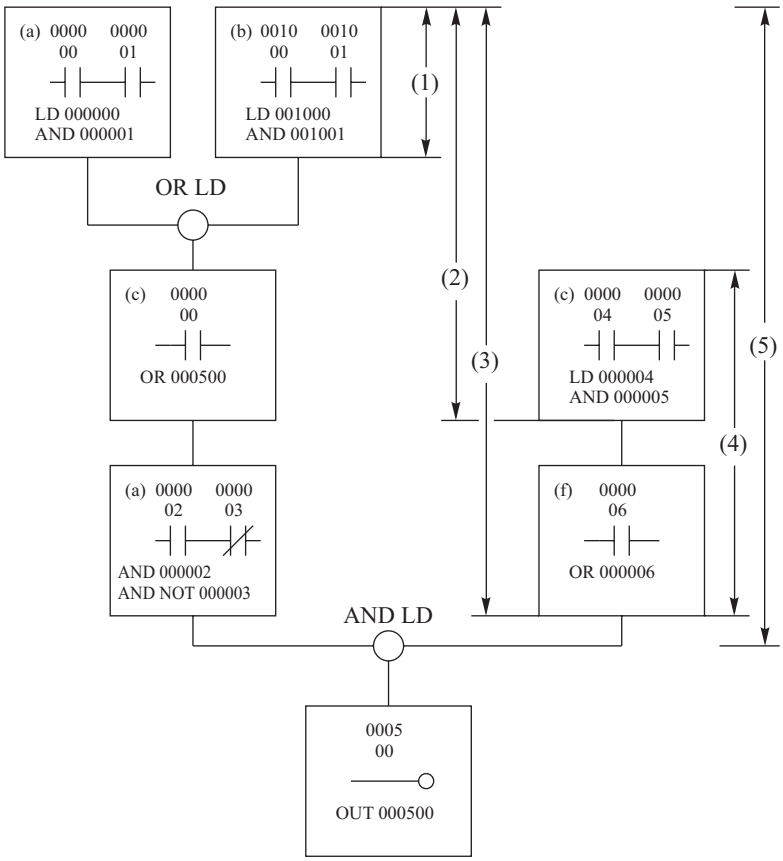
Логический старт сопровождается командой LD/LD NOT. Область между логическим стартом и до команды, стоящей непосредственно перед следующей командой LD/LD NOT, принимается за единый блок команд.

Создайте одну ступень, состоящую из двух блоков команд, используя команду AND LD для объединения блоков, или используя команду OR LD, для выполнения логического сложения блоков. Следующий ниже пример представляет сложную ступень и использован для пояснения порядка ввода команд в мнемонической форме (конспект команд ступени и порядок их размещения).

1,2,3... *1. Вначале разделите ступень на небольшие блоки от (a) до (b).*



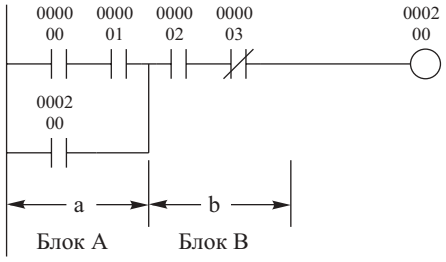
2. Составьте программы для блоков, начиная сверху по направлению вниз, затем слева направо.



	Адрес	Команда	Операнд				
(a)	000200	LD	000000	1	2	3	5
	000201	AND	000001				
(b)	000202	LD	001000				
	000203	AND	001001				
	000204	OR LD	–				
(c)	000205	OR	000500				
(d)	000206	AND	000002				
	000207	AND NOT	000003				
(e)	000208	LD	000004			4	
	000209	AND	000005				
(f)	000210	OR	000006				
	000211	AND LD	–				
	000212	OUT	000500				

Примеры программ

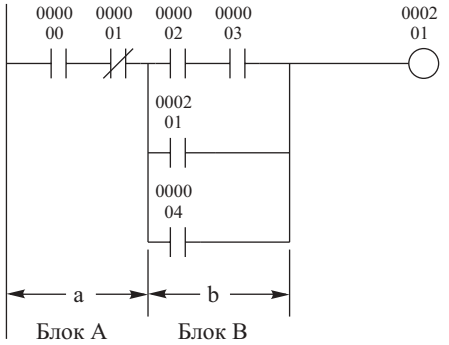
1,2,3... *1. Параллельные/последовательные ступени.*



Команда	Операнд	
LD	000000	a
AND	000001	
OR	000200	
AND	000002	b
AND NOT	000003	
OUT	000200	

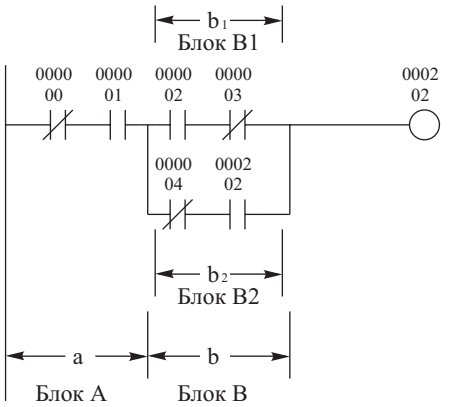
- *Программируйте параллельные команды для блока A, а затем для блока B.*
- *Внесите адреса битов в колонку операндов.*

2. Последовательные/Параллельные ступени.



Команда	Операнд	
LD	000000	a
AND NOT	000001	
LD	000002	b
AND	000003	
OR	000201	
OR	000004	
AND LD	–	
OUT	000201	

- *Разбейте ступень на блоки A и B, затем программируйте блоки раздельно.*
- *Соедините блоки при помощи команды AND LD.*
- *Программируйте блок A.*

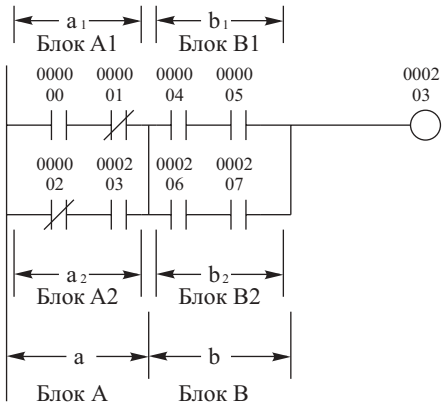


Команда	Операнд	
LD NOT	000000	a
AND	000001	
LD	000002	b
AND NOT	000003	1
LD NOT	000004	b2
AND	000202	
OR LD	–	b1+b2

Команда	Операнд	
AND LD	–	a*b
OUT	000202	

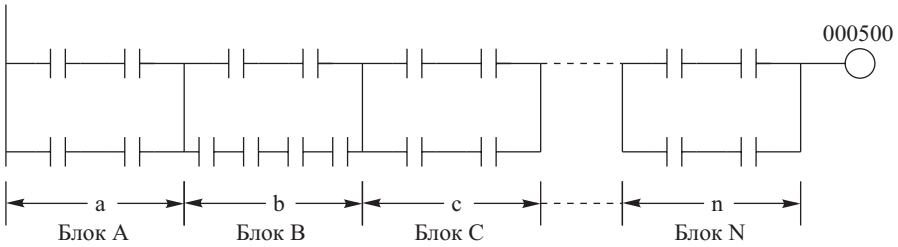
- *Программируйте блок B1, затем B2.*
- *Соедините блоки B1 и B2 при помощи команды OR LD, а затем блоки A и B при помощи команды AND LD*

3. Пример последовательных соединений в последовательных ступенях.

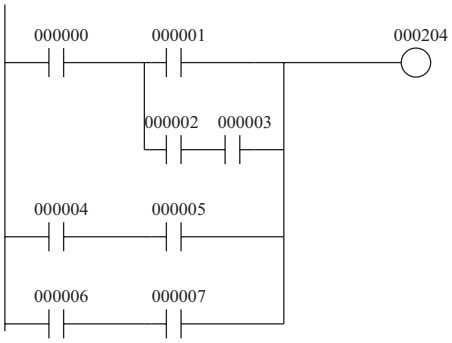


Команда	Операнд	
LD	000000	a1
AND NOT	000001	
LD NOT	000002	a2
AND	000003	
OR LD	–	a1 + a2
LD	000004	b1
AND	000005	
LD	000006	b2
AND	000007	
OR LD	–	b1 + b2
AND LD	–	a*b
OUT	000203	

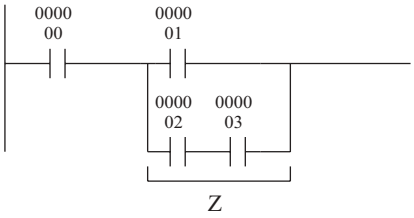
- *Программируйте блок A1, блок A2, затем соедините блоки A1 и A2.*
- *Программируйте блок B1, блок B2 таким же способом.*
- *Соедините блоки A и B при помощи команды AND LD.*
- *Повторите процедуру для всех блоков от A до n.*



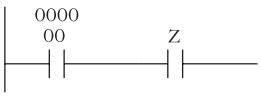
4. Сложные ступени



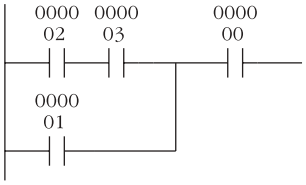
Команда	Операнд	
LD	000000	
LD	000001	z
LD	000002	
AND	000003	
OR LD	–	
AND LD	–	
LD	000004	
AND	000005	
OR LD	–	
LD	000006	
AND	000007	
OR LD	–	
OUT	000204	

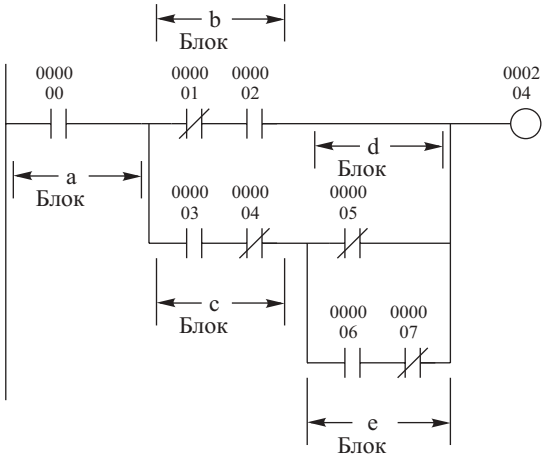


Схема, изображенная выше, базируется на следующей ниже схеме. 0000 00 .....0000 03 Z.



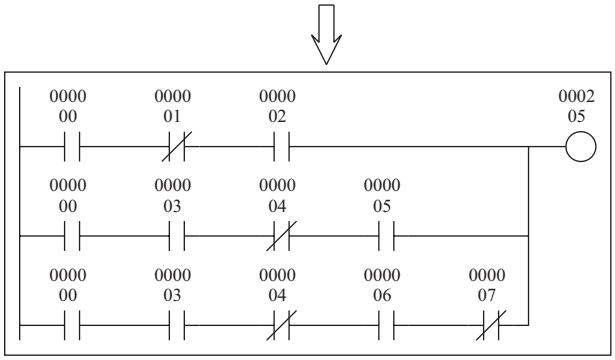
Посредством выполнения следующих изменений, составляется простая программа.

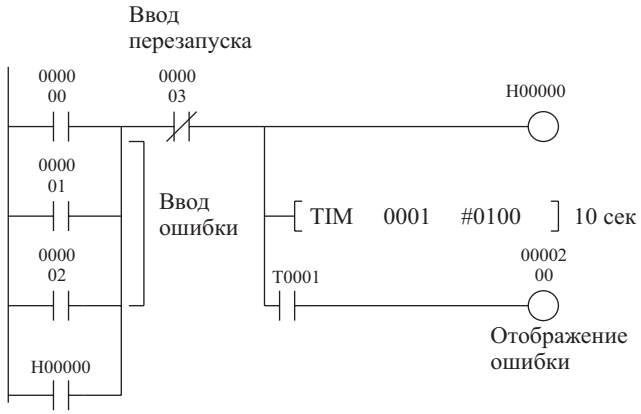




Команда	Операнд	
LD	000000	a
LD NOT	000001	b
AND	000002	
LD	000003	c
AND NOT	000004	
LD	000005	d
LD	000006	
AND NOT	000007	e
OR LD		
AND LD		d + e
OR LD		(d + e) * c
AND LD		(d + e) *c + b
OUT	000205	((d+e) *c+b) * a

Изображенное выше, можно записать следующим образом.





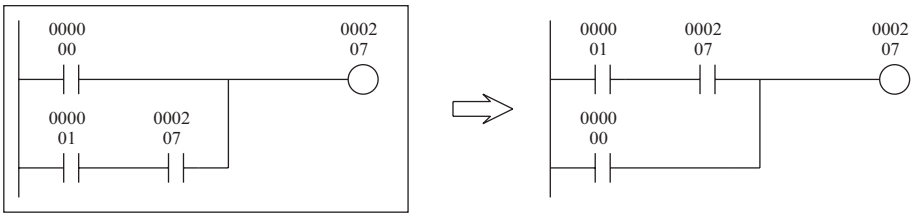
Команда	Операнд
LD	000000
OR	000001
OR	000002
OR	H 00000
AND NOT	000003
OUT	H 00000
TIM	0001
	0100
AND	T 0001
OUT	000206

5. Ступени, требующие при создании внимания или нуждающиеся в изменении.

Команды OR (ИЛИ)

С командой OR/OR NOT, команда OR применяется к текущему условию выполнения, т.е. к результатам выполнения логических операций релейно контактной схемы вплоть до команды OR/OR NOT.

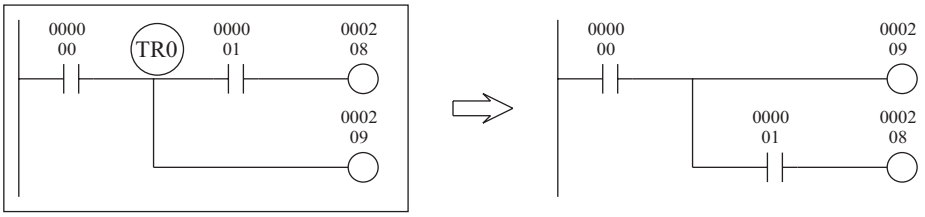
В примере, изображенном слева, команда OR LD потребуется, если ступени будут программироваться так, как изображено, без изменения. В программе можно сократить несколько шагов, если ее изменить следующим образом.



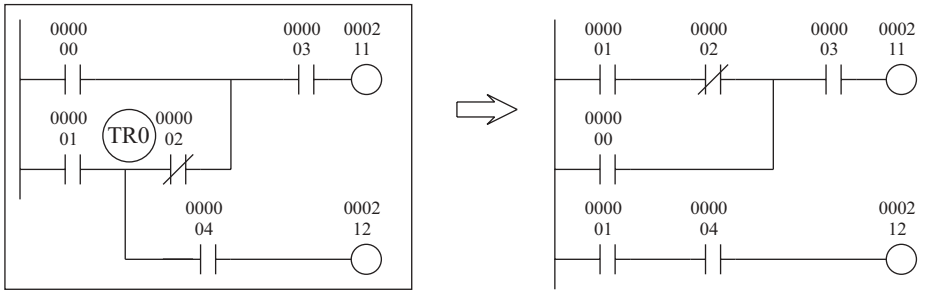
Ветви команды вывода

Если перед командой AND/AND NOT существует ответвление, при составлении программы необходимо использовать бит TR. Бит TR не требуется, если ветвь приходит в точку, которая непосредственно соединена с первой командой вывода. После первой команды вывода команда AND/AND NOT и вторая команда вывода могут соединяться без изменения.

В примере слева в точке ответвления требуются бит временного хранения TR, команда вывода и команда загрузки (LD), если ступень программируется без изменения. Модификация программы позволяет сократить несколько шагов. Для ознакомления с подробностями использования бита TR смотрите следующие страницы.

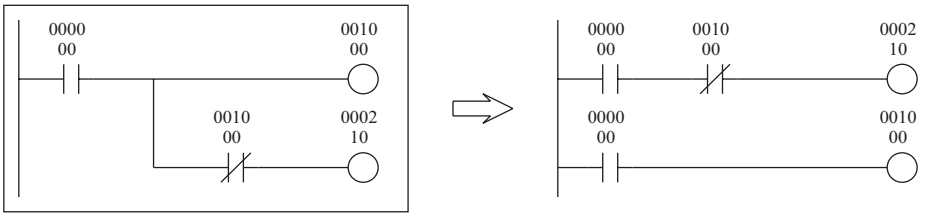


В следующем ниже примере, используйте бит TR для сохранения условий выполнения в точке ответвления или модифицируйте ступень.

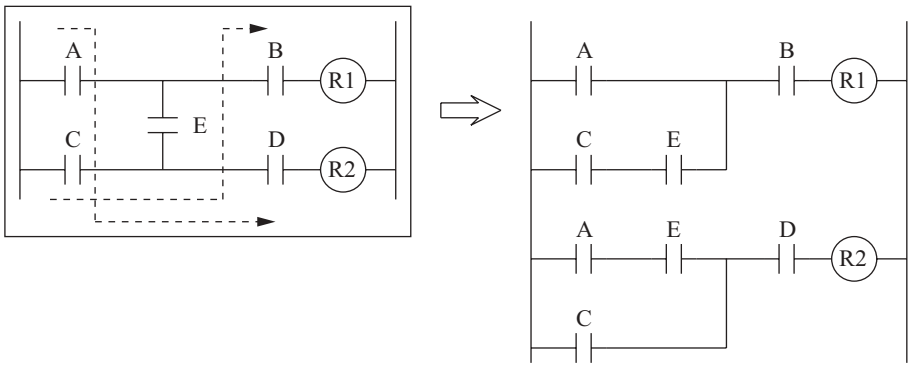


Порядок выполнения мнемонических команд

Бит CIO 000210 никогда не будет переведен в состояние ON, т.к. Программируемый контроллер выполняет мнемонические команды по порядку. Модификация ступени позволяет переводить CIO 000210 в состояние ON на один цикл.



Измените ступени слева, т.к. они не могут выполняться.
Стрелки показывают прохождение сигнала (присутствие питания), когда ступень включает управляющие реле.



9-2 Меры предосторожности

9-2-1 Флаги состояний

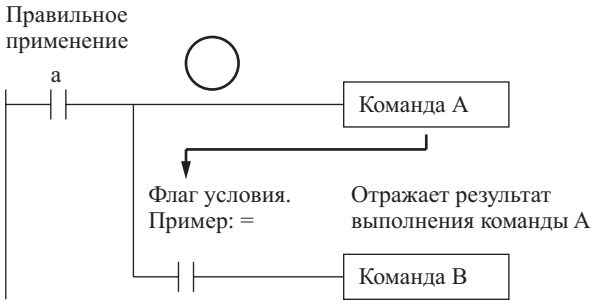
Использование флагов состояний

Флаги состояний используются всеми командами, и изменяются в течение цикла в зависимости от результатов выполнения отдельных команд. Поэтому, для того, чтобы отразить результат выполнения команды, в разветвляющемся выводе сразу после команды непременно вводите флаги состоя-

ний с одинаковыми условиями выполнения. Никогда не соединяйте флаг состояния непосредственно к линии шины, т.к. в этом случае результаты выполнения команды отразятся на других командах.

Пример

Использование результатов выполнения команды A.



Одно и то же условие выполнения используется для команды A и команды B для выполнения команды B на основе результатов выполнения команды A. В этом случае, команда B будет выполняться согласно флагу условия только после выполнения команды A.

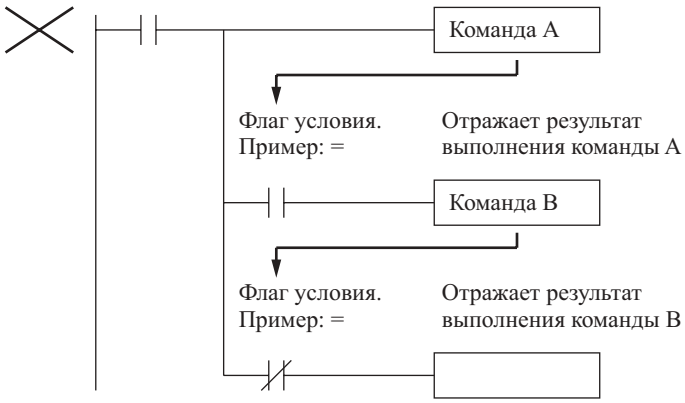
.

В случае, когда флаг условия соединяется с левой линией шины, а команда A не выполняется, команда B будет выполняться, базируясь на результаты выполнения предшествующей ступени.

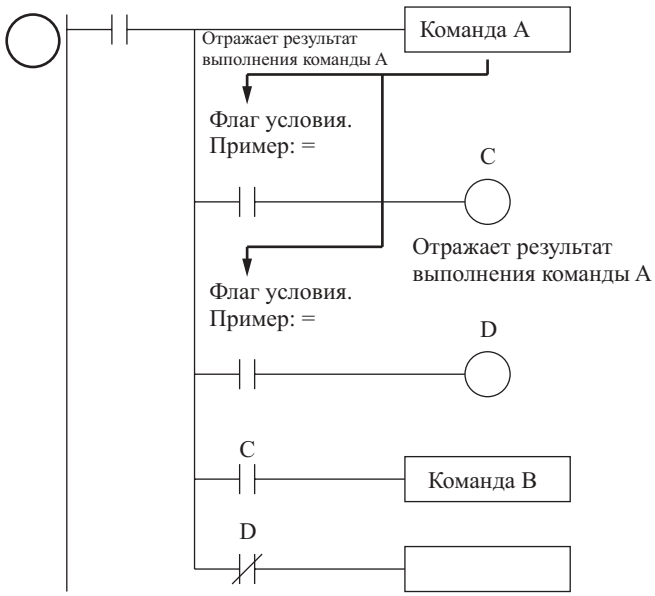
Замечание *Флаги состояний используются всеми командами в рамках одной программы (задачи), однако они очищаются при переключении между задачами. Вследствие этого результаты выполнения предшествующей задачи не отражаются на последующих задачах. Так как флаги состояний используются всеми командами, обязательно убедитесь в том, что они не мешают друг другу в пределах одной релейно контактной схемы. Ниже приводится пример.*

Использование результатов выполнения в нормально открытых и нормально закрытых вводах

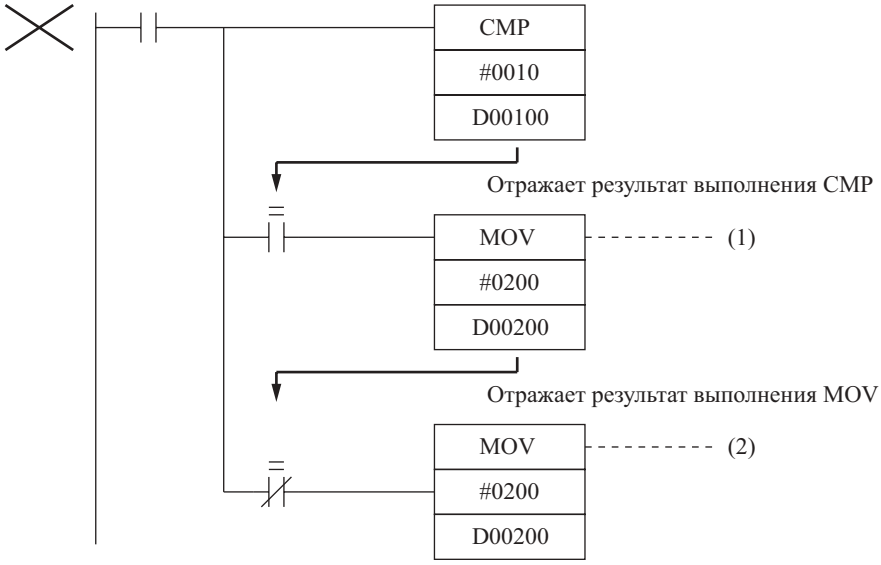
Флаги состояний реагируют на результаты выполнения команды B несмотря на то, что биты нормально открытого и нормально закрытого ввода выполняются из одной ветви вывода.



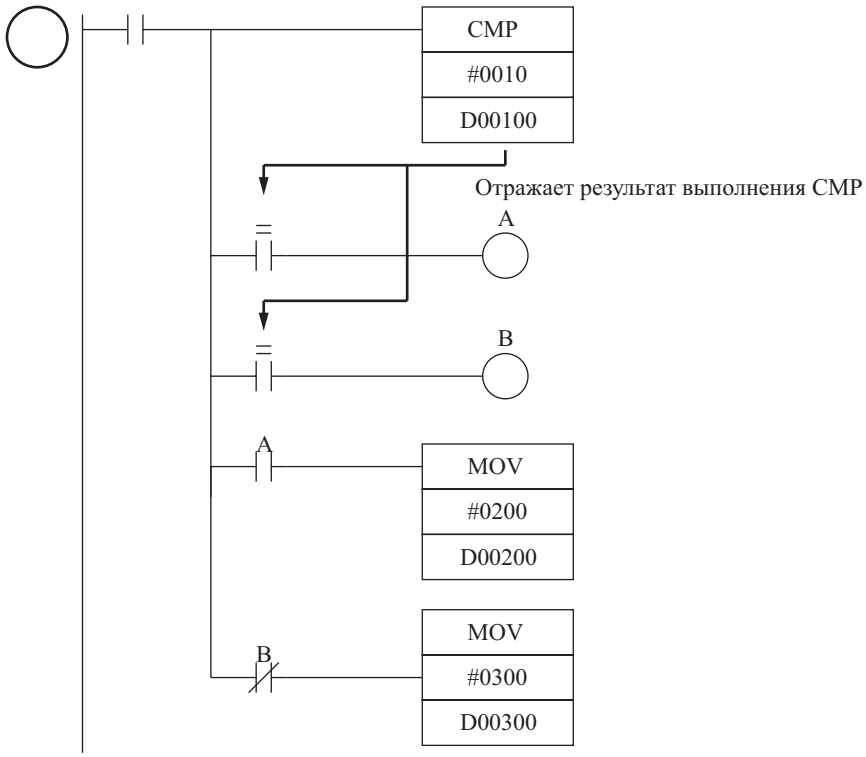
Убедитесь в том, что каждый результат выполнения учитывается командой ВЫВОД только один раз и не отражается на выполнении команды B.



Пример:
В следующем примере осуществляется перемещение #200 в D00200, если D00100 содержит #0010 и перемещение #300 в D00300, если D00100 не содержит #00100.



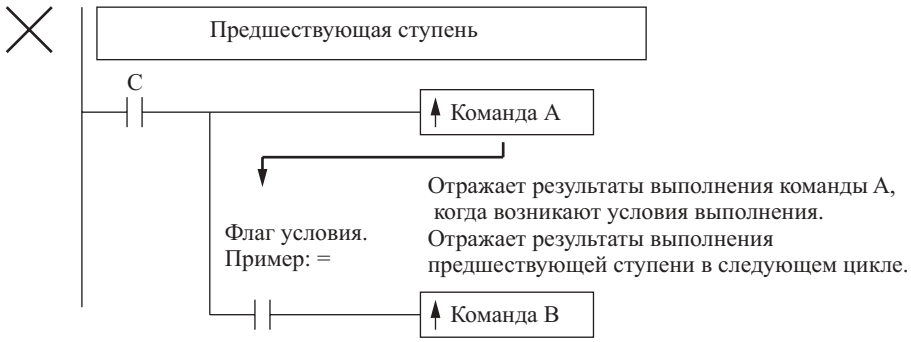
Флаги равенства переводятся в состояние ON, если D00100 в предшествующей ступени содержит #0010. #0200 перемещается в адрес D00200 по команде (1), однако флаг равенства переводится в состояние OFF, так как данные источника #0200 не равны 0000 (шестн.). После этого выполняется команда MOV (2) и #0300 перемещается в адрес D0300. Поэтому для того, чтобы результаты выполнения первой команды MOV не учитывались в работе программы, ступень должна записываться в указанном ниже порядке.



Использование результатов выполнения в дифференцированных командах

Результаты выполнения дифференцированных команд отражаются во флагах состояния только в случае наступления условий выполнения, а результаты работы предшествующей ступени (скорее, нежели результаты выполнения дифференцированных команд) будут отражены во флагах состояния в следующем цикле. Поэтому вам должно быть известно то, что будет выполняться флагами состояния в следующем цикле, если будут использованы результаты выполнения дифференцированных команд.

В следующем примере команды A и B будут выполняться только тогда, когда возникают условие выполнения C, однако когда команда B использует результаты выполнения команды A, возникают следующие проблемы. Если условие выполнения C остается в состоянии ON в следующем цикле после выполнения команды A, команда B выполняется неожиданно (при наступлении условия выполнения) когда флаг состояния переходит из состояния OFF в состояние ON вследствие отражения результатов выполнения предшествующего цикла.



В этом случае, команды A и B не являются дифференцированными командами, взамен используются команды DIFU (или DIFD), как показано ниже, и обе команды A и B дифференцируются по возрастанию (убыванию) и выполняются только в одном цикле.

Основные условия, при которых флаги состояния переводятся в состояние ON

Флаг ошибки

Флаг ошибки (ER) переводится в состояние ON в особых условиях, например, когда данные операнда содержат ошибку. Выполнение команды прерывается при переходе флага ошибки в состояние ON.

Когда флаг ошибки переходит в состояние ON, состояние других флагов, например , OF и UF своего состояния не изменяют, а состояние флагов = и N изменяется от команды к команде.

Обратитесь к описанию отдельных команд в ***Руководстве по программированию Программируемых контроллеров серии CS1 (W340)*** для ознакомления с условиями, приводящими к включению флага ошибки. Необходимо быть внимательным, так как некоторые их команд переводят флаг ошибки в состояние OFF независимо от условий.

Замечание *Начальные установки Программируемого контролера определяют случаи, когда производится прерывание работы при определении ошибки команды и переводе флага ошибки в состояние ON. По умолчанию в начальных установках задано продолжение работы контроллера при переводе флага ER в состояние ON. Если для этого случая задано прерывание работы (состояние ON флага ER принимается в качестве ошибки программы), адрес точки программы, где производится прерывание, сохраняется в A298 - A299. В это же время, A29508 переводится в состояние ON.*

Флаг равенства

Флаг равенства является временным флагом для всех команд, за исключением случая, когда результатом сравнения является равенство (=). Он устанавливается системой автоматически, и может изменяться. Флаг равенства может переводиться командой в состояние OFF (ON) после того, как предшествующая команда перевела его в состояние ON (OFF). Например, флаг равенства будет включен (ON), если команда MOV или другая команда осуществляет перемещение 0000 (шестн.) в качестве исходных данных и будет выключен (OFF) при любых других действиях. Даже когда флаг равенства переводится командой в состояние ON, команда перемещения будет выполняться немедленно, а флаг будет переведен в состояние OFF или ON в зависимости от равенства исходных данных значению 0000 (шестн.).

Флаг переноса

Флаг переноса применяется в командах смещения, сложения и вычитания с вводом смещения, с переносами и отрицательными переносами в командах сложения и вычитания, а также с командами Специальных модулей, командами PID регулирования и командами FPD.

Замечание *1. Флаг переноса CY может оставаться в состоянии ON (OFF) из-за результатов выполнения некоторой команды, а затем может использоваться в другой команде (команде сложения и вычитания с переносом или сдвигом команды). При необходимости очищайте флаг переноса.*

2. Флаг переноса CY может переводиться в состояние ON (OFF) из-за результатов выполнения некоторой команды, а затем может переключаться в противоположное состояние другой командой. При использовании флага переноса убедитесь в том, что он отражает истинные результаты.

Флаги "Менее чем" и "Более чем"

Флаги и используются в командах сравнения так же, как и в командах LMT, BAND, ZONE, PID и других командах.

Если флаг или переведен в состояние OFF (ON) в результате выполнения некоторой команды, он может переводиться в противоположное состояние ON (OFF) следующей командой.

Флаг негативного значения

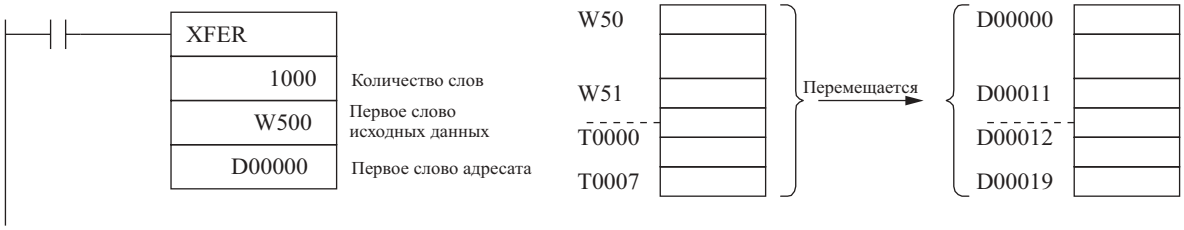
Флаг N переводится в состояние ON, когда крайним левым битом слова в результате выполнения определенных команд является значение, равное "1", и переводится в состояние OFF при выполнении других команд.

Задание операндов для Множества слов

Программируемые контроллеры серии CS1 выполняют команды так, как они записаны, даже если операнд состоящий из множества слов указан таким образом, что слова операнда находятся в нескольких областях. В этом случае слова берутся по порядку из адресов внутренней памяти ввода/вывода. Флаг ошибки при этом не включается.

В качестве примера рассмотрите результат выполнения передачи блока по команде XFER (070), если для передачи задано 20 слов, начиная с W500. Здесь рабочая область, заканчивающаяся адресом W511, превышается, однако команда будет выполняться без включения флага ошибки. Текущие значения таймеров содержатся в адресах памяти внутреннего ввода/вывода, расположенных после рабочей области, таким образом, для следующей команды W500 - W511 перемещаются в D00000 - D00011 , а текущие значения для T0000 - T0007 перемещаются в D00012 - D00019.

Замечание *Для ознакомления с особыми адресами памяти внутреннего ввода/вывода обратитесь к Приложению D "Карта Адресов памяти внутреннего ввода вывода".*



9-2-2 Специальные разделы программы

Программы для устройств серии CS1 содержат специальные разделы, управляющие состояниями команд. В следующей ниже таблице представлены возможные специальные разделы.

Раздел программы	Команды	Состояние команды	Состояние
Подпрограмма	Команды SBS, SBN, RET	Подпрограмма выполняется	Выполняется подпрограмма между командами SBN и RET
Раздел IL - ILC	Команды IL и ILC.	Раздел заблокирован	Биты вывода переведены в состояние OFF, а таймеры переустанавливаются. Прочие команды не выполняются, и предшествующий статус сохраняется.
Раздел STEP	Команды STEP S и STEP		
Цикл FOR-NEXT	Команды FOR и NEXT	Прерывание программы	Выполнение цикла
Раздел JMP0 - JME0	Команды JMP0 и JME0		Переход
Раздел блочной программы	Команды BPGR и BEND	Выполнение блочной программы	Выполняется блочная программа, указанная в мнемоническом виде между командами BPGR и BEND

Комбинации команд

В следующей ниже таблице показаны возможные варианты использования специальных команд в прочих разделах программы.

	Подпрограмма	Раздел IL - ILC	Раздел STEP	Цикл FOR-NEXT	Раздел JMP0 - JME0	Раздел блочной программы
Подпрограмма	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется
Раздел IL - ILC	Может использоваться	Не используется	Не используется	Может использоваться	Может использоваться	Не используется
Раздел STEP	Не используется	Может использоваться	Не используется	Не используется	Может использоваться	Не используется
Цикл FOR-NEXT	Может использоваться	Может использоваться	Не используется	Может использоваться	Может использоваться	Не используется
Раздел JMP0 - JME0	Может использоваться	Может использоваться	Не используется	Не используется	Не используется	Не используется

	Подпрограмма	Раздел IL - ILC	Раздел STEP	Цикл FOR-NEXT	Раздел JMP0 - JME0	Раздел блочной программы
Раздел блочной программы	Может использоваться	Может использоваться	Может использоваться	Не используется	Может использоваться	Не используется

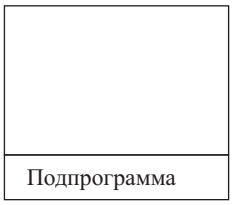
Замечание *Команды, указывающие области программы, не могут использоваться для программ в других задачах.Для детального ознакомления обратитесь к Разделу 11-2-3 "Ограничения к применению команд в задачах".*

Подпрограммы

Располагайте подпрограммы вместе во всех программах, перед командой END (001). Это можно выполнять только после завершения программирования всей программы, не касающейся подпрограмм. (Вследствие изложенного, подпрограммы нельзя размещать в разделе шагов, разделе блочной программы, разделе FOR -NEXT, или JMP0-JME0.) Если после подпрограммы размещается программа, не являющаяся подпрограммой (SBR - RET), программа выполняться не будет.

Программа

Программа



Команды, не доступные к применению в подпрограммах

Следующие ниже команды не допускается вводить в подпрограммы.

Функция	Мнемоническое отображение	Команда
Пошаговое управление процессом	STEP(008)	Определят шаг в релейно контактной программе
	SNXT(009)	Пошаговое выполнение релейно-контактной программы

Замечание *Разделы блочной программы*

Подпрограмма может содержать раздел блочной программы. Если, однако, блочная программа находится в состоянии ожидания (WAIT) когда процесс возвращается от подпрограммы к основной программе, при следующем обращении к разделу блочной программы он будет оставаться в состоянии ожидания (WAIT).

Команды, не доступные к применению в разделах шагов релейно-контактной программы

Функция	Мнемоническое отображение	Команда
Последовательное управление	FOR (512), NEXT (513), и BREAK (514)	FOR, NEXT и BREAK LOOP
	END (001)	END
	IL (002) и ILC (003)	INTERLOCKи INTERLOCK CLEAR
	JMP (004)и JME (005)	JUMP и JUMP END
	CJP (510) и CJPN (511)	CONDITIONAL JUMP и CONDICIONAL JUMP NOT
	JMP0 (516) и JME0 (516)	MULTIPLE JUMP и MULTIPLE JUMP END
Подпрограммы	SBN (092) и RET (093)	SUBROUTINE ENTRY и SUBROUTINE RETURN
Блочные программы	IF (802) (NOT) ELSE (803) и IEND (804)	Команды ответвления
	BPRG (096) и BEND (801)	BLOCK PROGRAM BEGIN/END
	EXIT (806) (NOT)	CONDICIONAL BLOCK EXIT (NOT)

Функция	Мнемоническое отображение	Команда
	LOOP (809) и LEND (810) (NOT)	Управление циклом
	WAIT (805) (NOT)	ONE CYCLE WAIT (NOT)
	TIMW (813)	TIMER WAIT
	TMHW (815)	HIGH SPEED TIMER WAIT
	CNTW (814)	COUNTER WAIT
	BPPS (811) и BPRS (812)	BLOCK PROGRAM PAUSE и RESTART

Замечание *1. Раздел шагов релейно-контактной программы может применяться в разделе блокирования (между IL и ILC). Раздел шагов релейно-контактной программы будет полностью приведен в исходное состояние, когда блокирование переводится в состояние ON.*
2. Раздел шагов релейно-контактной программы может использоваться между командами MULTIPLE JUMP (JMP0) и MULTIPLE JUMP END (JME0).

Команды, не доступные к применению в разделах блочной программы

Функциональная классификация	Мнемоническое отображение	Команда
Последовательное управление	FOR (512), NEXT (513), и BREAK (514)	FOR, NEXT и BREAK LOOP
	END (001)	END
	IL (002) и ILC (003)	INTERLOCKи INTERLOCK CLEAR
	JMP0 (515) и JME0 (516)	MULTIPLE JUMP и MULTIPLE JUMP END
Последовательный ввод	UP (521)	CONDITION ON
	DOWN (522)	CONDITION OFF
Последовательный вывод	DIFU	DIFFERENTIATE UP
	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN
	KEEP	KEEP
	OUT	OUTPUT
	OUT NOT	OUT NOT
Таймер/Счетчик	TIM	TIMER
	TIMH	HIGH-SPEED TIMER
	TMHH (540)	ONE MS TIMER
	TTIM (087)	ACCUMULATIVE TIMER
	TIML (542)	LONG TIMER
	MTIM (543)	MULTI - OUTPUT TIMER
	CNT	COUNTER
	CNTR	REVERSIBLE COUNTER
Подпрограммы	SBN (092) и RET (093)	SUBROUTINE ENTRY и SUBROUTINE RETURN
Смещение данных	SFT	SHIFT
Пошаговое управление релейно-контактной программой	STEP (008) и SNXT (009)	STEP DEFINE и STEP START
Управление данными	PID	PID CONTROL
Блочная программа	BPRG (096)	BLOCK PROGRAM BEGIN
Диагностика повреждения	FPD (269)	FAILURE POINT DETECTION

Замечание *1. Блочные программы могут использоваться в разделе шагов релейно-контактной программы.*
2. Блочные программы могут использоваться в разделе блокирования (между IL и ILC). Раздел шагов релейно-контактной программы выполняться не будет, когда блокирование переводится в состояние ON.
3. Раздел шагов релейно-контактной программы может использоваться между командами MULTIPLE JUMP (JMP0) и MULTIPLE JUMP END (JME0).
4ю Команда JUMP (JMP) и команда CONDITIONAL JUMP (CJP/CJPN) может использоваться в разделе блочной программы. Команды JIMP (JMP) и JUMP END (JME) , так же, как команды CONDITIONAL JUMP (CJP/CJPN) и JUMP END (JME) могут использоваться в разделе блочной программы исключительно попарно. Если эти команды применяются раздельно (без соответствующей пары), программа не будет выполняться должным образом.

9-3 Проверка программ

Проверка программ для устройств серии CS1 может осуществляться на следующих стадиях работы.
- Проверка ввода в процессе выполнения операций ввода с помощью Пульта программирования.
- Проверка программы с помощью CX- программатора.
- Проверка команды в процессе ее выполнения.
- Контроль критической ошибки в процессе выполнения программы (программные ошибки).

9-3-1 Ошибки в процессе ввода данных с помощью Устройства программирования

Пульт управления

В процессе ввода данных с помощью Устройства программирования на дисплей выводятся ошибки, возникающие в следующих точках.

Дисплей ошибок	Причина
CHK MEM	DIP Переключатель 1 Модуля центрального процессора установлен в положение ON (защита от записи)
IO No, ERR	Предпринята попытка доступа к запрещенному вводу/выводу

CX - программатор

Программа автоматически проверяется CX- программатором в следующие промежутки времени.

Время	Содержание проверки
При вводе релейно-контактной программы	Вводы команд, вводы операндов, структура программирования
При загрузке файлов	Операнды для всех команд и структура программирования
При загрузке файлов по линии связи	Модели, поддерживаемые серией CS1, и операнды для всех команд
В процессе оперативного редактирования	Объем программы и т.д.

Результаты проверки выводятся в виде текстовой таблицы в Выходном окне. Кроме того, левая линия шины и неправильные (illegal) разделы программы будут отображены красным цветом.

9-3-2 Проверки программ при помощи CX- программатора

Ошибки, выявляемые в процессе проверки программы CX- программатором, приведены в следующей ниже таблице.
CX -программатор не контролирует ошибки диапазона при косвенном указании адресов операндов. Ошибки косвенной адресации будут выявлены при проверке выполнения программы, при этом флаг ошибки будет переведен в состояние ON, как описано в следующем разделе. Для детального ознакомления обратитесь к ***Руководству по программированию Программируемых контроллеров серии CS1 (W340)***.
При проверке программы CX-программатором, оператор может выбрать один из уровней проверки -A, B или C (в порядке возрастания серьезности ошибки) а также пользовательский уровень проверки.

Область	Проверка
Запрещенные данные: релейно-контактное программирование	Расположение команд
	Линии ввода/вывода
	Соединения
	Комплектность команд и процесса
Команды, поддерживаемые Программируемым контроллером	Команды и операнды, поддерживаемые PLC.
	Изменение команд (NOT, !, @, %)
	Целостность кода объекта
Диапазон операндов	Диапазоны области операндов
	Виды данных операндов
	Проверка доступа к словам, предназначенным только для чтения

Область	Проверка
	Проверки диапазона операндов, включая следующие: Константы (#, &, -) Коды проверки Проверка границ областей для операндов, состоящих из множества слов. Проверки соотношения размеров для операндов, состоящих из множества слов. Перекрытия операндов. Распределения множества слов. Операнды двойной длины. Проверки границ областей для смещений.
Объем программы для Программируемого контроллера	Количество шагов.
	Суммарный объем
	Количество задач
Синтаксис	Проверка вызова для парных команд IL - ILC JMP - JME, CJMP - CJME SBS - SBN - RET, MCRO - SBN -RET STEP - SNXT BPRG - BEND IF - IEND LOOP - LEND
	Правильность применения парной команды BPRG - BEND
	Правильность применения парной команды SBN - RET
	Правильность применения парной команды STEP - SNXT
	Правильность применения парной команды FOR - NEXT
	Правильность применения команды прерывания
	Требуемые программные размещения для BPRG - BEND
	Требуемые программные размещения для FOR - NEXT
	Запрещенная вложенность
	Команда END (001)
	Последовательность номеров
Структура релейно-контактной схемы	Переполнение стеков
	Достаточность и порядок OR LD/AND LD.
	Достаточность и порядок OUT TR/LD TR
	Проверка диапазона TR15
Дублирование вывода	Проверка дублирования вывода. По битам. По словам. Команды таймера/счетчика. Длинные слова (2 слова и 4 слова). Слова с составным распределением. Пределы задания начала/окончания. Номера FAL. Команды с составными операндами вывода.
Задачи	Флаг запуска рабочего режима (RUN)
	Программное размещение задач
	Количество программ

Замечание *Дублирование вывода не проверяется между задачами, это осуществляется только внутри задач.*

Операнды, состоящие из множества слов

Программируемые контроллеры CS1 выполняют программу так, как она написана, даже если операнд, состоящий из множества слов, выходит за границу области памяти. В этом случае будут использоваться адреса в порядке их расположения во памяти внутреннего ввода/вывода, а флаг ER не включается. Границы области памяти для операндов, состоящих из множества слов, проверяются в процессе проверки программы CX-программатором, однако такая проверка не осуществляется при помощи Пульта программирования.

CX - программатор	Пульт программирования
Для операндов, состоящих из множества слов и выходящих за границу области памяти, CX - программатор функционирует следующим образом: Программа не может передаваться в Модуль центрального процессора. Программа не может читаться из Модуля центрального процессора. При проверке программы определяются ошибки компиляции. При автономном программировании на экран выводится предупреждение. При оперативном редактировании в режиме программирования или в режиме монитора на экран выводится предупреждение.	Границы области памяти для операндов, состоящих из множества слов, не проверяются

9-3-3 Проверка выполнения программы

Проверки ячеек операндов и команд выполняется по командам в процессе ввода из Устройства программирования (включая Пульты программирования), так же как при выполнении проверок программы с помощью Устройств программирования (за исключением Пультов программирования). Тем не менее, эти проверки не являются окончательными.
В процессе выполнения команд осуществляются следующие проверки.

Тип ошибки	Флаг, включающийся при определении ошибки	Остановка, продолжение работы
Ошибка выполнения команды	Флаг ER. Флаг ошибки выполнения команды (A29508) также переводится в состояние ON в случае задания остановки выполнения программы при появлении ошибки.	Начальные установки Программируемого контроллера могут использоваться для задания остановки или продолжения работы при определении ошибки выполнения программы. Работа прекращается и генерируется ошибка программы, если в установках задана остановка работы.
Ошибка доступа	Флаг AER Флаг ошибки доступа (A29510) переводится в состояние ON, если при определении ошибки задана остановка выполнения программы.	Начальные установки Программируемого контроллера могут использоваться для задания остановки или продолжения работы при определении ошибки выполнения программы. Работа прекращается и генерируется ошибка программы, если в установках задана остановка работы.
Ошибка запрещенной команды	Флаг ошибки при вводе запрещенной команды	Критическая ошибка (ошибка программы)
Ошибка переполнения памяти пользователя (UM)	Флаг ошибки переполнения памяти пользователя (UM)	Критическая ошибка (ошибка программы)

Ошибки выполнения команды

Ошибка выполнения команды возникает при выполнении команды в случае задания некорректных данных, или когда осуществляется попытка выполнения команды вне задачи. Здесь, данные, требуемые в начале выполнения программы, проверены и в результате команда не выполняется. При этом флаг ошибки (ER) переводится в состояние ON, а флаги EQ и N могут сохранить свое состояние или переводиться в состояние OFF в зависимости от ситуации.
Флаг ER (флаг ошибки) будет переведен в состояние OFF, если выполнение команды (исключая команду ввода) завершается нормально. Условия, при которых флаг ER переводится в состояние ON, для разных команд различны. Для детального ознакомления обратитесь к описаниям отдельных команд в Руководстве по программированию Программируемых контроллеров CS1 (W340).
Если в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы при ошибке команды (критическая ошибка), при появлении такой ошибки флаг ошибки выполнения команды (A29508) и флаг ошибки (ER) переводятся в состояние ON.

Ошибка запрещенного доступа

Ошибка запрещенного доступа индицирует попытку осуществления доступа к ошибочному адресу одним из следующих способов.

- В области параметров выполняется чтение или запись.
- Осуществляется запись в область памяти, которая не установлена (см. примечание).
- Осуществляется запись в область памяти EM, являющейся памятью файлов.
- Осуществляется запись в область памяти, предназначенной только для чтения.
- Значение, заданное при косвенной адресации в области DM/EM, не является двоично-десятичным. (Т.е. *D000001 содержит #A000.)

При определении ошибки доступа выполнение команды будет продолжаться и флаг ошибки (ER) не будет переводиться в состояние ON, однако флаг ошибки доступа (ARE) будет переведен в состояние ON.

Замечание *Ошибка доступа определяется в следующих случаях:*

- *Когда заданный адрес памяти EM превышает значение 32767 в текущем банке (пример: E32768).*
- *Номер последнего банка (например: C) задан при косвенной адресации EM области в двоичном коде, при этом задаваемое слово содержит значения от 8000 до FFFF (шестн.) (например @EC_00001 содержит #80000).*
- *Номер текущего банка (например: C) задан при косвенной адресации EM области в двоичном коде, при этом задаваемое слово содержит значения от 8000 до FFFF (шестн.) (например @EC_00001 содержит #80000).*
- *Индексный регистр, содержащий в памяти адрес бита, используется в качестве адреса слова, или индексный регистр, содержащий в памяти адрес слова, используется в качестве адреса бита.*

Если в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы в случае осуществлении запрещенного доступа (критическая ошибка), при появлении такой ситуации флаг ошибки запрещенного доступа (A29510) и флаг ошибки (AER) переводятся в состояние ON.

Замечание *Флаг ошибки доступа (AER) не очищается после выполнения задачи. Если при возникновении ошибки задано продолжение работы, этот флаг можно просматривать вплоть до команды END (001) для контроля ошибки доступа в процессе выполнения программы в данной задаче. (Состояние последнего флага AER после выполнения всей программы можно просматривать, если мониторинг флага AER осуществляется Пультом программирования.)*

Прочие ошибки

Ошибки запрещенных команд

Ошибки запрещенных команд индицируют осуществление попытки выполнения команды, данные которой в системе не задавались. Эта ошибка обычно не возникает при составлении программы с помощью Устройств программирования серии CS1(включая Пульты программирования).
В редком случае, когда такая ошибка возникает, она обрабатывается как ошибка программы. При этом работа прекращается (критическая ошибка) и флаг запрещенной команды (A29514) переводится в состояние ON.

Ошибки переполнения памяти пользователя (UM)

Ошибки переполнения памяти пользователя индицируют осуществление попытки выполнения команды, данные которой хранятся за пределами памяти пользователя, являющейся областью хранения программы. Эта ошибка обычно не возникает при составлении программы с помощью Устройств программирования серии CS1(включая Пульты программирования).
В редком случае, когда такая ошибка возникает, она обрабатывается как ошибка программы. При этом работа прекращается (критическая ошибка) и флаг переполнения памяти пользователя UM (A29515) переводится в состояние ON.

Контроль критических ошибок

Следующие ниже ошибки являются критическими ошибками программы, и при появлении такой ошибки Модуль центрального процессора прекращает работу. Когда работа прерывается вследствие ошибки программы, номер прерванной задачи сохраняется в A294, а адрес программы сохраняется в A298/A299. Причину ошибки программы можно определить, пользуясь изложенной ниже информацией.

Адрес	Описание	Сохраняемые данные
A294	Тип задачи, номер прерванной задачи сохраняется в этом адресе в случае остановки работы вследствие ошибки программы. Если в цикле отсутствуют активные циклические задачи, т.е. задачи, подлежащие выполнению, в этом адресе сохраняется значение FFFF (шестн.).	Циклическая задача: от 0000 до 001F (шестн.) (циклические задачи от 0 до 31). Задачи прерывания: от 8000 до 80FF (шестн.) (задачи прерывания от 0 до 255)
A298/ A299	В случае остановки работы вследствие ошибки программы в этих адресах сохраняется в двоичном коде адрес прерванной программы. Если утеряна команда END (001) (A29511 переводится в состояние ON), сохраняется адрес, в котором предполагалось нахождение команды END (001). В случае возникновения ошибки выполнения задачи (A29512 переводится в состояние ON), в адресах A298/A299 сохраняется значение FFFFFFFF.	A298: Правая часть адреса программы. A299: левая часть адреса программы.

Замечание *В случае, когда флаг ошибки (ER) и флаг ошибки доступа (AER) переводятся в состояние ON, эти флаги могут использоваться для остановки работы Модуля центрального процессора, т.е. обрабатываться в качестве ошибки программы.*

Ошибка программы	Описание	Флаги
Отсутствие команды END	Команда END в программе отсутствует	Флаг отсутствия команды END (29511) переводится в состояние ON
Ошибка в процессе выполнения задачи	В цикле отсутствуют готовые к выполнению задачи. В задаче отсутствуют программы. Отсутствует соответствующий номер задачи прерывания, хотя условия выполнения задачи прерывания наступили.	Флаг ошибки задачи (29512) переводится в состояние ON
Ошибка выполнения команды (флаг ER перевдодится в состояние ON) и в начальных установках задана остановка работы при ошибках коман	При осуществлении попытки выполнения команды в операнде указаны ошибочные данные	Если в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы при ошибках команды, флаг ошибки выполнения команды (A29508) и флаг ошибки (ER) переводятся в состояние ON.
Ошибка запрещенного доступа (флаг AER переводится в состояние ON) и в начальных установках задана остановка работы при ошибках команд.	В области параметров выполняется чтение или запись. Осуществляется запись в область памяти, которая не установлена (см. примечание). Осуществляется запись в область памяти EM, являющейся памятью файлов. Осуществляется запись в область памяти, предназначенной только для чтения. Значение, заданное при косвенной адресации в области DM/EM, не является двоично-десятичным.	Если в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы при ошибках команды, флаг ошибки запрещенного доступа (A29510) и флаг (AER) переводятся в состояние ON.
Ошибка кода при косвенной адресации DM/EM и в начальных установках задана остановка работы при ошибках команд	Значение, заданное при косвенной адресации памяти DM/EM не является двоично-десятичным	Если в Начальных установках Программируемого контроллера задана остановка работы при ошибках команды, флаг ошибки кода при косвенной адресации DM/EM (A29509) и флаг (AER) переводятся в состояние ON
Ошибка переполнения адреса при дифференцировании	В процессе оперативного редактирования введено или удалено более 131071 дифференцированных команд.	Флаг ошибки переполнения адреса при дифференцировании (A29513) переводятся в состояние ON
Ошибка переполнения памяти пользователя (UM)	Осуществляется попытка выполнения команды, данные которой хранятся за пределами памяти пользователя, являющейся областью хранения программы	Флаг переполнения памяти пользователя UM (A29516) переводится в состояние ON
Ошибка запрещенной команды	Осуществляется попытка выполнения запрещенной команды	Флаг ошибки запрещенной команды (A29514) переводится в состояние ON

Раздел 10
Функции команд

В настоящем разделе приводится описание команд, используемых для создания программ пользователя.

10-1 Команды последовательного ввода

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
LOAD	LD @LD %LD !LD !@LD !%LD		Обозначает логический старт и создает Условие выполнения ON/OFF, базируясь на противоположное состояние бита (ON/OFF), указанного в операнде.	Не требуется
LOAD NOT	LD NOT !LD NOT		Обозначает логический старт и создает Условие выполнения ON/OFF, базируясь на состояние бита (ON/OFF), указанного в операнде.	Не требуется
AND	AND @AND %AND !AND !@AND !%AND		Выполняет логическую операцию "И" с состоянием бита указанного операнда и текущим условием выполнения	Требуется
AND NOT	AND NOT !AND NOT		Изменяет состояние бита указанного операнда на противоположное и выполняет логическую операцию "И" с текущим условием выполнения	Требуется
OR	OR @OR %OR !OR !@OR !%OR		Выполняет логическую операцию "ИЛИ" с состоянием бита указанного операнда (ON/OFF) и текущим условием выполнения	Требуется
OR NOT	OR NOT !OR NOT		Изменяет состояние бита указанного операнда на противоположное и выполняет операцию "ИЛИ" с текущим условием выполнения	Требуется
AND LOAD	AND LD		Выполняет операцию "И" с логическими блоками	Требуется
OR LOAD	OR LD		Выполняет операцию "ИЛИ" с двумя логическими блоками	Требуется
NOT	NOT	520	Переводит условие выполнения в противоположное состояние	Требуется
CONDITION ON	UP	521	UP (521) переводит условие выполнения в состояние ON на время выполнения одного цикла, когда условие выполнения переходит из состояния OFF в состояние ON	Требуется
CONDITION OFF	DOWN	522	DOWN (522) переводит условие выполнения в состояние ON на время выполнения одного цикла, когда условие выполнения переходит из состояния ON в состояние OFF	Требуется
BIT TEST	LD TST	350	LD TST (350), AND TST (350), OR TST (350), используются в программе подобно командам LD, AND и OR; условие выполнения переводится в состояние ON когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии ON. Условие выполнения переводится в состояние OFF, когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии OFF	Не требуется
BIT TEST	LD TSTN	351	LD TSTN (351) AND TSTN (351) OR TSTN (351) используются в программе подобно командам LD NOT, AND NOT и OR NOT; условие выполнения переводится в состояние OFF когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии ON. Условие выполнения переводится в состояние ON, когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии OFF.	Не требуется
BIT TEST	AND TST	350	LD TSTN (351) AND TSTN (351) OR TSTN (351) используются в программе подобно командам LD NOT, AND NOT и OR NOT; условие выполнения переводится в состояние OFF когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии ON. Условие выполнения переводится в состояние ON, когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии OFF.	Требуется
BIT TEST	AND TSTN	351	LD TSTN (351), AND TSTN (351), OR TSTN (351) используются в программе подобно командам LD NOT, AND NOT и OR NOT; условие выполнения переводится в состояние OFF когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии ON. Условие выполнения переводится в состояние ON, когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии OFF.	Требуется
BIT TEST	OR TST	350	LD TST (350), AND TST (350), OR TST (350), используются в программе подобно командам LD, AND и OR; условие выполнения переводится в состояние ON когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии ON. Условие выполнения переводится в состояние OFF, когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии OFF.	Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
BIT TEST	OR TSTN	351	LD TSTN (351) AND TSTN (351) OR TSTN (351) используются в программе подобно командам LD NOT, AND NOT и OR NOT; условие выполнения переводится в состояние OFF когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии ON. Условие выполнения переводится в состояние ON, когда заданный бит в заданном слове находится в состоянии OFF.	Требуется

10-2 Команды последовательного вывода

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
OUTPUT	OUT !OUT		Осуществляет вывод результата (состояния выполнения**) логической операции в заданный бит	Вывод Требуется
OUTPUT NOT	OUT NOT !OUT NOT		Переводит результат выполнения логической операции (состояния выполнения) в противоположное состояние и осуществляет его вывод в заданный бит	Вывод Требуется
KEEP	KEEP !KEEP	011	Функционирует подобно реле с самоудержанием	Вывод Требуется
DIFFERENTIATE UP	DIFU !DIFU	013	Команда DIFU (013) переводит бит назначения в состояние ON на время выполнения одного цикла, когда условие выполнения переходит из состояния OFF в состояние ON (восходящий переход)	Вывод Требуется
DIFFERENTIATE DOWN	DIFD !DIFD	014	Команда DIFD (014) переводит бит назначения в состояние ON на время выполнения одного цикла, когда условие выполнения переходит из состояния ON в состояние OFF (ниспадающий переход)	Вывод Требуется
SET	SET @SET %SET !SET !@ SET !% SET		Команда SET переводит бит операнда в состояние ON, когда условие выполнения находится в состоянии ON	Вывод Требуется
RESET	RSET @RSET %RSET !RSET !@RSET !% RSET		Команда RESET переводит бит операнда в состояние ON, когда условие выполнения находится в состоянии ON	Вывод Требуется
MULTIPLE BIT SET	SETA @SETA	530	Команда SETA (530) переводит в состояние ON заданное количество последовательных битов	Вывод Требуется
MULTIPLE BIT RESET	RSTA @RSTA	531	Команда RSTA (531) переводит в состояние OFF заданное количество последовательных битов	Вывод Требуется

10-3 Команды последовательного управления

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
END	END	001	END (001) Обозначает окончание программы. Команда END (001) завершает выполнение программы в данном цикле. После команды END (001) не выполняется ни одна из записанных команд. Контроллер переходит к выполнению программы, имеющей следующий порядковый номер задачи. После выполнения задачи, имеющей самый большой порядковый номер в программе, команда END (001) обозначает завершение всей программы.	Вывод Не требуется
NO OPERATION	NOP	000	Данная команда не обладает функцией. (По команде NOP (000) не выполняется ни одно из действий)	Вывод Не требуется
INTERLOCK	IL	002	Осуществляет блокирование всех выводов, указанных между командами IL (002) и ILC (003), когда условием выполнения для команды IL (002) является OFF. Команды IL (002) и ILC (003) используются парами.	Вывод Требуется
INTERLOCK CLEAR	ILC	003	Осуществляет блокирование всех выводов, указанных между командами IL (002) и ILC (003), когда условием выполнения для команды IL (002) является OFF. Команды IL (002) и ILC (003) используются парами.	Вывод Не требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
JUMP	JMP	004	Когда условием выполнения команды JMP (004) является OFF, выполнение программы переходит к первой команде JME (005) в программе с тем же порядковым номером перехода. Команды JMP (004) и JME (005) используются парами.	Вывод Требуется
JUMP END	JME	005	Обозначает завершение перехода, указанного командой JMP (004) или CJP (510)	Вывод Не требуется
CONDITIONAL JUMP	CJP	510	Выполнение команды CJP (510) по сути, противоположно выполнению команды JMP (004). Когда условием выполнения для CJP (510) является ON, программа переходит к выполнению первой команде JME (005) в программе с тем же порядковым номером перехода. Команды CJP (510) и JME (005) используются парами.	Вывод Требуется
CONDITIONAL JUMP	CJPN	511	Выполнение команды CJPN (511) практически идентично выполнению команды JMP (004). Когда условием выполнения для CJP (004)** является OFF, выполнение программы переходит к первой команде JME (005) в программе с тем же порядковым номером перехода. Команды CJPN (511) и JME (005) используются парами.	Вывод Не требуется
MULTIPLE JUMP	JMP0	515	Когда условием выполнения команды JMP0 (515) является OFF, все команды от JMP0 (515) до JME0 (516) не выполняются, как при команде NOP (000). Команды JMP0 (515) и JME0 (516) используются парами. Ограничения на количество применяемых пар команд не устанавливаются.	Вывод Требуется
MULTIPLE JUMP END	JME0	516	Когда условием выполнения команды JMP0 (515) является OFF, все команды от JMP0 (515) до JME0 (516) не выполняются, как при команде NOP (000). Команды JMP0 (515) и JME0 (516) используются парами. Ограничения на количество применяемых пар команд не устанавливаются.	Вывод Требуется
FOR-NEXT LOOPS	FOR	512	Все команды, начиная от FOR (512) до NEXT (513) повторяются заданной количество раз. Команды FOR (512) и NEXT (513) используются парами.	Вывод Не требуется
BREAK LOOP	BREAK	514	Программируется в цикле FOR-NEXT для отмены выполнения цикла при заданном условии выполнения. Оставшиеся команды в цикле не выполняются, как при команде NOP (000).	Вывод Требуется
FOR-NEXT LOOPS	NEXT	513	Все команды, начиная от FOR (512) до NEXT (513) повторяются заданное количество раз. Команды FOR (512) и NEXT (513) используются парами.	Вывод Не требуется

10-4 Команды управления таймером и счетчиком

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
TIMER	TIM		Команда TIM приводит в действие таймер с отрицательным приращением величины (таймер с обратным отсчетом) в единицах, равных 0.1 сек. Диапазон задаваемых значений - от 0 до 999.9 сек.	Вывод Требуется
COUNTER	CNT		Команда CNT приводит в действие счетчик с отрицательным приращением счета (счетчик с обратным отсчетом). Диапазон задаваемых значений - от 0 до 9999.	Вывод Требуется
HIGH-SPEED TIMER	TIMH	015	Команда TIMH (015) приводит в действие высокоскоростной таймер с отрицательным приращением величины (таймер с обратным отсчетом) в единицах, равных 10 мсек. Диапазон задаваемых значений - от 0 до 99.99 сек.	Вывод Требуется
ONE-MS TIMER	TMHH	540	Команда TMHH (015) приводит в действие высокоскоростной таймер с отрицательным приращением величины (таймер с обратным отсчетом) в единицах, равных 1 мсек. Диапазон задаваемых значений - от 0 до 9.999 сек.	Вывод Требуется
ACCUMULATIVE TIMER	TTIM	087	Команда TTIM (087) приводит в действие таймер с приращением величины (таймер с прямым отсчетом) в единицах, равных 0.1 сек. Диапазон задаваемых значений - от 0 до 999.9 сек.	Вывод Требуется
LONG TIMER	TIML	542	Команда TIML (542) приводит в действие таймер с отрицательным приращением величины (таймер с обратным отсчетом) в единицах, равных 0.1 сек. Диапазон задаваемых значений - до 9999999.9 сек. (Примерно 115 дней.)	Вывод Требуется
MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM	543	Команда MTIM (543) приводит в действие таймер с приращением величины (таймер с прямым отсчетом) с восемью независимыми заданными значениями и флагами завершения. Диапазон задаваемых значений - от 0 до 999.9 сек.	Вывод Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
REVERSIBLE COUNTER	CNTR	012	Команда CNTR (012) приводит в действие реверсивный счетчик	Вывод Требуется
RESET TIMER/COUNTER	CNR @CNR	545	Осуществляет сброс таймеров или счетчиков в заданном диапазоне номеров таймеров или счетчиков. Устанавливает заданное значение (SV) в максимальное значение 9999.	Вывод Требуется

10-5 Команды сравнения

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
Symbol Comparison (символьные команды сравнения, без знака)				
	=	300	Символьные команды сравнения (без знака) осуществляют сравнение двух величин (констант и /или содержания заданных слов) в двоичном виде (длина данных - 16 битов) и создают состояние выполнения ON, когда результат сравнения верен. Существует три типа символьных команд сравнения: LD (LOAD), AND, OR.	LD: не требуется. AND, OR: требуется
	<>	305		
	<	310		
	<=	315		
	>	320		
	>=	325		
Symbol Comparison (символы сравнения, двойные слова без знака)				
	=	301	Символьные команды сравнения (двойные слова, без знака) осуществляют сравнение двух величин (констант и /или содержания заданных двойных слов) в двоичном виде (длина данных - 32 бита) и создают состояние выполнения ON, когда результат сравнения верен. Существует три символьных команд сравнения: LD (LOAD), AND, OR.	LD: не требуется. AND, OR: требуется
	<>	306		
	<	311		
	<=	316		
	>	321		
	>=	326		
Symbol Comparison (символы сравнения, со знаком)				
	=	302	Символьные команды сравнения (со знаком) осуществляют сравнение двух величин со знаками (констант и /или содержания заданных слов) в двоичном виде (длина данных - 32 бита) и создают состояние выполнения ON, когда результат сравнения верен. Существует три типа символьных команд сравнения: LD (LOAD), AND, OR.	LD: не требуется. AND, OR: требуется
	<>	307		
	<	312		
	<=	317		
	>	322		
	>=	327		
Symbol Comparison (символы сравнения, двойные слова без знака)				
	=	303	Символьные команды сравнения (двойные слова, со знаком) осуществляют сравнение двух величин (констант и /или содержания заданных двойных слов) в двоичном виде со знаком (длина данных - 32 бита, 8 шестн. цифр) и создают состояние выполнения ON, когда результат сравнения верен. Существует три типа символьных команд сравнения: LD (LOAD), AND, OR.	LD: не требуется. AND, OR: требуется
	<>	308		
	<	313		
	<=	318		
	>	323		
	>=	328		
COMPARE	CMP !CMP	020	Осуществляет сравнение двух двоичных значений без знака (констант или содержания заданных слов) и выводит результат в арифметические флаги вспомогательной области.	Вывод Требуется
DOUBLE COMPARE	CMPL	060	Осуществляет сравнение двух двойных двоичных значений без знака (констант или содержания заданных слов) и выводит результат в арифметические флаги вспомогательной области.	Вывод Требуется
SIGNED BINARY COMPARE	CPS !CPS	114	Осуществляет сравнение двух двоичных значений со знаком (констант или содержания заданных слов) и выводит результат в арифметические флаги вспомогательной области.	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	CPSL	115	Осуществляет сравнение двух двойных двоичных значений со знаком (констант или содержания заданных слов) и выводит результат в арифметические флаги вспомогательной области.	Вывод Требуется
TABLE COMPARE	TCMP @TCMP	085	Осуществляет сравнение исходных данных с содержанием 16-ти последовательных слов и переводит в состояние ON соответствующий бит результирующего слова, когда содержания слов равны.	Вывод Требуется
MULTIPLE COMPARE	MCMP @MCMP	019	Осуществляет сравнение 16-ти последовательных слов с другими 16-ю последовательных слов и переводит в состояние ON соответствующий бит результирующего слова, когда содержания слов не равны.	Вывод Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
UNSIGNED BLOCK COMPARE	BCMP @BCMP	068	Осуществляет сравнение исходных данных с 16-ю диапазонами (определяемыми нижними и верхними пределами) и переводит в состояние ON соответствующий бит результирующего слова, когда исходные данные входят в указанный диапазон.	Вывод Требуется

10-6 Команды перемещения данных

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
MOVE	MOV @MOV !MOV !@MOV	021	Осуществляет передачу одного слова данных в заданное слово	Вывод Требуется
DOUBLE MOVE	MOVL @MOVL	498	Осуществляет передачу двух слов данных в заданные слова	Вывод Требуется
MOVE NOT	MVN @MVN	022	Осуществляет передачу дополнения одного слова данных в заданное слово	Вывод Требуется
DOUBLE MOVE NOT	MVNL @MVNL,	499	Осуществляет передачу дополнений двух слов данных в заданные слова	Вывод Требуется
MOVE BIT	MOVB @MOVB	082	Осуществляет передачу заданного бита	Вывод Требуется
MOVE DIGIT	MOVD @MOVD	083	Осуществляет передачу заданного однозначного числа или заданных однозначных чисел. (Каждое однозначное число состоит из 4-х битов.)	Вывод Требуется
MULTIPLE BIT TRANSFER	XFRB @XFRB	062	Осуществляет передачу заданного количества последовательных битов.	Вывод Требуется
BLOCK TRANSFER	XFEB @XFEB	070	Осуществляет передачу заданного количества последовательных слов	Вывод Требуется
BLOCK SET	BSET @BSET	071	Осуществляет копирование одного слова в диапазон последовательных слов	Вывод Требуется
DATA EXCHANGE	XCHG @XCHG	073	Осуществляет обмен содержания двух заданных слов	Вывод Требуется
DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL @XCGL	562	Осуществляет обмен содержания пары последовательных слов с другой парой последовательных слов	Вывод Требуется
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DIST @DIST	080	Осуществляет передачу исходного слова в слово назначения (адресата), вычисляемого путем прибавления величины смещения к основному адресу	Вывод Требуется
DATA COLLECT	COLL @COLL	081	Осуществляет передачу исходного слова (вычисляемого путем прибавления величины смещения к основному адресу) в слово назначения (адресата)	Вывод Требуется
MOVE TO REGISTER	MOVR @MOVR	560	Устанавливает в заданном индексном регистре адрес памяти внутреннего ввода/вывода для заданного слова, бита, или флага завершения таймера/счетчика. Для установки адреса памяти внутреннего ввода/вывода для заданного текущего значения таймера или счетчика используйте команду MOVR(561)	Вывод Требуется
MOVE TIMER/COUNTER PV REGISTER	MOVRW @MOVRW	561	Устанавливает в заданном индексном регистре адрес памяти внутреннего ввода/вывода для заданного текущего значения таймера или счетчика. Для задания адреса памяти внутреннего ввода/вывода слова, бита, или флага завершения таймера/счетчика установки команду MOVRW (560)	Вывод Требуется

10-7 Команды сдвига данных

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SHIFT REGISTER	SFT	010	Приводит в действие регистр сдвига	Вывод Требуется
REVERSIBLESHIFT REGISTER	SFTR @SFTR	084	Создает регистр сдвига для смещения данных вправо или влево	Вывод Требуется
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	ASFT @ASFT	017	Осуществляет сдвиг всех ненулевых слов в заданном диапазоне слов	Вывод Требуется
WORD SHIFT	WSFT @WSFT	016	Осуществляет сдвиг всех данных между St и E в единицах, равных одному слову	Вывод Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
ARITHMETIC SHIFT LEFT	ASL @ASL	025	Осуществляет сдвиг содержания слова на один бит влево	Вывод Требуется
DOUBLE SHIFT LEFT	ASLL @ASLL	570	Осуществляет сдвиг содержания двух слов на один бит влево	Вывод Требуется
ARITHMETIC SHIFT RIGHT	ASR, @ASR	026	Осуществляет сдвиг содержания слова Wd на один бит вправо.	Вывод Требуется
DOUBLE SHIFT RIGHT	ASRL @ASRL	571	Осуществляет сдвиг содержания слов Wd и Wd + 1 на один бит вправо.	Вывод Требуется
ROTATE LEFT	ROL @ROL	027	Осуществляет сдвиг всех битов слова Wd на один бит влево, включая флаг переноса (CY).	Вывод Требуется
DOUBLE ROTATE LEFT	ROLL @ROLL	572	Осуществляет сдвиг всех битов слов Wd и Wd+1 на один бит влево, включая флаг переноса (CY).	Вывод Требуется
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNC @RLNC	574	Осуществляет сдвиг всех битов слова Wd на один бит влево, исключая флаг переноса (CY).	Вывод Требуется
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNL @RLNL	576	Осуществляет сдвиг всех битов слов Wd и Wd+1 на один бит влево, исключая флаг переноса (CY).	Вывод Требуется
ROTATE RIGHT	ROR @ROR	028	Осуществляет сдвиг всех битов слова Wd на один бит вправо, включая флаг переноса (CY).	Вывод Требуется
DOUBLE ROTATE LEFT	RORL @RORL	573	Осуществляет сдвиг всех битов слов Wd и Wd+1 на один бит вправо, включая флаг переноса (CY).	Вывод Требуется
ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNC @RRNC	575	Осуществляет сдвиг всех битов слова Wd на один бит вправо, исключая флаг переноса (CY). Содержание крайнего правого бита слова Wd смещается в крайний левый бит к флагу переноса (CY).	Вывод Требуется
DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNL @RRNL	577	Осуществляет сдвиг всех битов слов Wd и Wd+1 на один бит вправо, исключая флаг переноса (CY). Содержание крайнего правого бита слова Wd+1 смещается в крайний левый бит слова Wd и к флагу переноса (CY).	Вывод Требуется
ONE DIGIT SHIFT LEFT	SLD @SLD	074	Осуществляет сдвиг данных на одну цифру (4 бита) влево.	Вывод Требуется
ONE DIGIT SHIFT RIGHT	SRD @SRD	075	Осуществляет сдвиг данных на одну цифру (4 бита) вправо.	Вывод Требуется
SHIFT N-BIT DATA LEFT	NSFL @NSFL	578	Осуществляет сдвиг заданного количества битов влево.	Вывод Требуется
SHIFT N-BIT DATA RIGHT	NSFR @NSFR	579	Осуществляет сдвиг заданного количества битов вправо.	Вывод Требуется
SHIFT N-BIT LEFT	NASL @NASL	580	Осуществляет сдвиг заданных 16 битов слова данных влево, на заданное количество битов.	Вывод Требуется
DOUBLE SHIFT N-BIT LEFT	NSLL @NSLL	582	Осуществляет сдвиг заданных 32 битов слова данных влево, на заданное количество битов.	Вывод Требуется
SHIFT N-BIT RIGHT	NASR @NASR	581	Осуществляет сдвиг заданных 16 битов слова данных вправо, на заданное количество битов.	Вывод Требуется
DOUBLE SHIFT N-BIT RIGHT	NSRL @NSRL	583	Осуществляет сдвиг заданных 32 битов слова данных вправо, на заданное количество битов.	Вывод Требуется

10-8 Команды увеличения, уменьшения

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
INCREMENT BINARY	++ @++	590	Осуществляет увеличение заданного слова, состоящего из четырехзначного шестнадцатеричного числа, на единицу	Вывод Требуется
DOUBLE INCREMENT BINARY	++L @++L	591	Осуществляет увеличение заданного слова, состоящего из восьмизначного шестнадцатеричного числа, на единицу	Вывод Требуется
DECREMENT BINARY	- - @ - -	592	Осуществляет уменьшение заданного слова, состоящего из четырехзначного шестнадцатеричного числа, на единицу	Вывод Требуется
DOUBLE DECREMENT BINARY	- -L @ - -L	593	Осуществляет уменьшение заданного слова, состоящего из восьмизначного шестнадцатеричного числа, на единицу	Вывод Требуется
INCREMENT BCD	++B @++B	594	Осуществляет увеличение заданного слова, состоящего из четырехзначного двоично-десятичного числа, на единицу	Вывод Требуется
DOUBLE INCREMENT BCD	++BL @++BL	595	Осуществляет увеличение заданного слова, состоящего из восьмизначного двоично-десятичного числа, на единицу	Вывод Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
DECREMENT BCD	- - B @ - - B	596	Осуществляет уменьшение заданного слова, состоящего из четырехзначного двоично-десятичного числа, на единицу	Вывод Требуется
DOUBLE DECREMENT BCD	- - BL @++BL	597	Осуществляет уменьшение заданного слова, состоящего из восьмизначного двоично-десятичного числа, на единицу	Вывод Требуется

10-9 Символьные математические команды

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+ @+	400	Осуществляет сложение четырехзначных шестнадцатеричных данных (одно слово) и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L @+L	401	Осуществляет сложение восьмизначных шестнадцатеричных данных (двойное слово) и/или констант.	Вывод Требуется
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+C @+C	402	Осуществляет сложение четырехзначных шестнадцатеричных данных (одно слово) и /или констант с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+CL @+CL	403	Осуществляет сложение восьмизначных шестнадцатеричных данных (двойное слово) и/или констант, с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
BCD ADD WITHOUT CARRY	+B @+B	404	Осуществляет сложение четырехзначных двоично-десятичных данных (одно слово) и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	+BL @+BL	405	Осуществляет сложение восьмизначных шестнадцатеричных данных (двойное слово) и/или констант	Вывод Требуется
BCD ADD WITH CARRY	+BC @+BC	406	Осуществляет сложение четырехзначных двоично-десятичных данных (одно слово) и /или констант, с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	+BCL @+BCL	407	Осуществляет сложение восьмизначных шестнадцатеричных данных (двойное слово) и/или констант, с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
SIGNED BINARY SUBSTRACT WITHOUT CARRY	- @-	410	Осуществляет вычитание четырехзначных шестнадцатеричных данных (одно слово) и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY SUBSTRACTWITH OUT CARRY	-L @-L	411	Осуществляет вычитание восьмизначных шестнадцатеричных данных (двойное слово) и/или констант	Вывод Требуется
SIGNED BINARY SUBSTRACT WITH CARRY	-C @-C	412	Осуществляет вычитание четырехзначных шестнадцатеричных данных (одно слово) и /или констант, с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY SUBSTRACTWITH CARRY	-CL @-CL	413	Осуществляет вычитание восьмизначных шестнадцатеричных данных (двойное слово) и/или констант, с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
BCD SUBSTRACT WITHOUT CARRY	-B @-B	414	Осуществляет вычитание четырехзначных двоично-десятичных данных (одно слово) и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE BCD SUBSTRACTWITH OUT CARRY	-BL @-BL	415	Осуществляет вычитание восьмизначных двоично-десятичных данных (двойное слово) и/или констант	Вывод Требуется
BCD SUBSTRACT WITH CARRY	-BC @-BC	416	Осуществляет вычитание четырехзначных двоично-десятичных данных (одно слово) и /или констант с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
DOUBLE BCD SUBSTRACT WITH CARRY	-BCL @-BCL	417	Осуществляет вычитание восьмизначных двоично-десятичных данных (двойное слово) и /или констант, с флагом переноса (CY)	Вывод Требуется
SIGNED BINARY MULTIPLY	* @*	420	Осуществляет умножение четырехзначных шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*L @*L	421	Осуществляет умножение восьмизначных шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется
UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*U @*U	422	Осуществляет умножение четырехзначных шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*UL @*UL	423	Осуществляет умножение восьмизначных шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется
BCD MULTIPLY	*B @*B	424	Осуществляет умножение четырехзначных (одно слово) двоично-десятичных данных и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE BCD MULTIPLY	*BL @*BL	425	Осуществляет умножение восьмизначных (двойное слово) двоично-десятичных данных и /или констант	Вывод Требуется
SIGNED BINARY DIVIDE	/ @/	430	Осуществляет деление четырехзначных (одно слово) шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	/L @/L	431	Осуществляет деление восьмизначных (двойное слово) шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется
UNSIGNED BINARY DIVIDE	/U @/U	432	Осуществляет деление четырехзначных (одно слово) шестнадцатеричных данных без знака и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	/UL @/UL	433	Осуществляет деление восьмизначных (двойное слово) шестнадцатеричных данных и /или констант	Вывод Требуется
BCD DIVIDE	/B @/B	434	Осуществляет деление четырехзначных (одно слово) двоично-десятичных данных и /или констант	Вывод Требуется
DOUBLE BCD DIVIDE	/BL @/BL	435	Осуществляет деление восьмизначных (двойное слово) двоично-десятичных данных и /или констант	Вывод Требуется

10-10 Команды преобразования

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
BCD-TO-BINARY	BIN @BIN	023	Осуществляет преобразование двоично-десятичных данных в двоичные данные	Вывод Требуется
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	BINL @BINL	058	Осуществляет преобразование восьмизначных двоично-десятичных данных в восьмизначные шестнадцатеричные данные (32-х битовые двоичные данные)	Вывод Требуется
BINARY-TO-BCD	BCD @BCD	024	Осуществляет преобразование одного слова двоичных данных в одно слово двоично-десятичных данных	Вывод Требуется
DOUBLE BINARY -TO-DOUBLE BCD	BCDL @BCDL	059	Осуществляет преобразование восьмизначных шестнадцатеричных данных (32-х битовые двоичные данные) в восьмизначные двоично-десятичные данные	Вывод Требуется
2's COMPLEMENT	NEG @NEG	160	Осуществляет вычисление дополнения по базе 2 от одного слова шестнадцатеричных данных	Вывод Требуется
DOUBLE 2's COMPLEMENT	NEGL @NEGL	161	Осуществляет вычисление дополнения по базе 2 от двух слов шестнадцатеричных данных	Вывод Требуется
16 BIT TO 32 BIT SIGNED BINARY	SIGN @SIGN	600	Осуществляет преобразование 16-ти битовых двоичных со знаком данных в эквивалентные 32-х битовые двоичные данные	Вывод Требуется
DATA DECODER	MLPX @MLPX	076	Осуществляет чтение числового значения в заданной цифре (или бите) исходного слова, переводит соответствующий бит результирующего слова (или диапазона из 16-ти слов) в состояние ON, и переводит все остальные биты результирующего слова (или диапазона из 16-ти слов) в состояние OFF.	Вывод Требуется
DATA ENCODER	DMPX @DMPX	077	Находит расположение первого или последнего бита в состоянии ON в исходном слове (или в диапазоне из 16-ти слов) и записывает это значение в заданную цифру (или байт) результирующего слова.	Вывод Требуется
ASCII CONVERT	ASC @ASC	086	Осуществляет преобразование 4-х битовых шестнадцатеричных данных в исходном слове в 8-ми битовые эквиваленты в ASCII коде.	Вывод Требуется
ASCII TO HEX	HEX @HEX	162	Осуществляет преобразование до 4-х байтов данных исходного слова в ASCII коде в их шестнадцатеричные эквиваленты и записывает эти цифры в указанные слова назначения.	Вывод Требуется
COLUMN TO LINE	LINE @LINE	063	Осуществляет преобразование колонки битов из диапазона слов размахом 16 слов (один и тот же номер бита в 16-ти последовательных словах) в 16 битов слова назначения	Вывод Требуется
LINE TO COLUMN	COLM @COLM	064	Осуществляет преобразование 16-ти битов исходного слова в колонку битов в диапазоне слов назначения размахом 16 слов (один и тот же номер бита в 16-ти последовательных словах).	Вывод Требуется
SIGNED BCD TO BINARY	BINS @BINS	470	Осуществляет преобразование одного слова двоично-десятичных данных со знаком в одно слово двоичных данных со знаком.	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BCD TO BINARY	BISL @BISL	472	Осуществляет преобразование двойных двоично-десятичных данных со знаком в двойные двоичные данные со знаком.	Вывод Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SIGNED BINARY TO BCD	BCDS @BCDS	471	Осуществляет преобразование одного слова двоичных данных со знаком в одно слово двоично-десятичных данных со знаком	Вывод Требуется
DOUBLE SIGNED BINARY TO BCD	BDSL @BDSL	473	Осуществляет преобразование двойных двоичных данных со знаком в двойные двоично-десятичные данные со знаком.	Вывод Требуется

10-11 Логические команды

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
LOGICAL AND	ANDW @ANDW	034	Выполняет логическую операцию "И" над соответствующими битами простых слов, данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
DOUBLE LOGICAL AND	ANDL @ANDL	610	Выполняет логическую операцию "И" над соответствующими битами двойных слов, данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
LOGICAL OR	ORW @ORW	035	Выполняет логическую операцию "ИЛИ" над соответствующими битами простых слов, данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
DOUBLE LOGICAL OR	ORWL @ORWL	611	Выполняет логическую операцию "ИЛИ" над соответствующими битами двойных слов, данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
EXCLUSIVE OR	XORW @XORW	036	Выполняет логическую операцию "исключающее ИЛИ" над соответствующими битами простых слов, данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
DOUBLE EXCLUSIVE OR	XORL @XORL	612	Выполняет логическую операцию "исключающее ИЛИ" над соответствующими битами двойных слов или данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
EXCLUSIVE NOR	XNRW @XNRW	037	Выполняет логическую операцию "исключающее НЕ-ИЛИ" над соответствующими битами простых слов или данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
DOUBLE EXCLUSIVE NOR	XNRL @XNRL	613	Выполняет логическую операцию "исключающее НЕ-ИЛИ" над соответствующими битами двойных слов или данных в виде слов и/или константами.	Вывод Требуется
COMPLEMENT	COM @COM	029	Осуществляет переключение всех битов из состояния ON в состояние OFF, и всех битов из состояния OFF в состояние ON в слове Wd.	Вывод Требуется
DOUBLE COMPLEMENT	COML @COML	614	Осуществляет переключение всех битов из состояния ON в состояние OFF, и всех битов из состояния OFF в состояние ON в словах Wd и Wd+1.	Вывод Требуется

10-12 Специальные математические команды

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
BINARY ROOT	ROTB @ROTB	620	Осуществляет вычисление квадратного корня из 32-х битового содержания заданных слов и вывод целого числа результата в заданное результирующее слово.	Вывод Требуется
BCD SQUARE ROOT	ROOT @ROOT	072	Осуществляет вычисление квадратного корня из восьмизначного двоично-десятичного числа и вывод целого числа результата в заданное результирующее слово.	Вывод Требуется
ARITHMETIC PROCESS	APR @APR	069	Осуществляет вычисление синуса, косинуса, или линейную экстраполяцию исходных данных. Функция линейной экстраполяции позволяет представить любую зависимость Y от X в виде отрезков прямых линий.	Вывод Требуется
FLOATING POINT DIVIDE	FDIV @FDIV	079	Осуществляет деление одного семизначного числа с плавающей запятой на другое. Числа с плавающей запятой выражены в виде: мантисса - 7 знаков, показатель - 1 знак.	Вывод Требуется
BIT COUNTER	BCNT @BCNT	067	Осуществляет подсчет общего количества битов, находящихся в состоянии ON в заданном слове (словах)	Вывод Требуется

10-13 Команды математических операций с плавающей запятой

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
FLOATING TO 16-BIT	FIX @FIX	450	Осуществляет преобразование 32-х битового числа с плавающей запятой в 16-ти битовые двоичные данные со знаком и записывает результат в заданное результирующее слово.	Вывод/ Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
FLOATING TO 32-BIT	FIXL @FIXL	451	Осуществляет преобразование 32-х битового числа с плавающей запятой в 32-х битовые двоичные данные со знаком и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
16-BIT TO FLOATING	FLT @FLT	452	Осуществляет преобразование 16-ти битового двоичного числа со знаком в 32-х битовые данные с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
32-BIT TO FLOATING	FLTL @FLTL	453	Осуществляет преобразование 32-х битового двоичного числа со знаком в 32-х битовые данные с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
FLOATING-POIN T ADD	+F @+F	454	Осуществляет сложение двух 32-х битовых чисел с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
FLOATING-POIN T SUBSTRACT	-F @-F	455	Осуществляет вычитание одного 32-х битового числа с плавающей запятой из другого и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
FLOATING-POIN T DIVIDE	/F @/F	457	Осуществляет деление одного 32-х битового числа с плавающей запятой на другое и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
FLOATING-POIN T MULTIPLY	*F @*F	456	Осуществляет умножение двух 32-х битовых чисел с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
DEGREES TO RADIANS	RAD @RAD	458	Осуществляет преобразование 32-х битового числа с плавающей запятой знаком из градусов в радианы и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
RADIANS TO DEGREES	DEG @DEG	459	Осуществляет преобразование 32-х битового числа с плавающей запятой из радианов в градусы и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
SINE	SIN @SIN	460	Осуществляет вычисление синуса 32-х битового числа с плавающей запятой (в радианах) и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
COSINE	COS @COS	461	Осуществляет вычисление косинуса 32-х битового числа с плавающей запятой (в радианах) и запись результата в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
TANGENT	TAN @TAN	462	Осуществляет вычисление тангенса 32-х битового числа с плавающей запятой (в радианах) и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
ARC SINE	ASIN @ASIN	463	Осуществляет вычисление арксинуса 32-х битового числа с плавающей запятой (в радианах) и записывает результат в заданные результирующие слова. (Функция вычисления арксинуса является обратной по отношению к вычислению синуса, она вычисляет угол, синус которого равен заданному значению от -1 до 1.)	Вывод/ Требуется
ARC COSINE	ACOS @ACOS	464	Осуществляет вычисление арккосинуса 32-х битового числа с плавающей запятой (в радианах) и записывает результат в заданные результирующие слова. (Функция вычисления арккосинуса является обратной по отношению к вычислению косинуса, она вычисляет угол, косинус которого равен заданному значению от -1 до 1.)	Вывод/ Требуется
ARC TANGENT	ATAN @ATAN	465	Осуществляет вычисление тангенса 32-х битового числа с плавающей запятой (в радианах) и записывает результат в заданные результирующие слова. (Функция вычисления арктангенса является обратной по отношению к вычислению тангенса, она вычисляет угол, тангенс которого равен заданному значению.)	Вывод/ Требуется
SQUARE ROOT	SQRT @SQRT	466	Осуществляет вычисление квадратного корня из 32-х битового числа с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
EXPONENT	EXP @EXP	467	Осуществляет вычисление натуральной экспоненты (по основанию e) 32-х битового числа с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
LOGARITHM	LOG @LOG	468	Осуществляет вычисление натурального логарифма (по основанию e) 32-х битового числа с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется
EXPONENTIAL POWER	PWR @PWR	840	Осуществляет возведение 32-х битового числа с плавающей запятой в степень другого 32-х битового числа с плавающей запятой и записывает результат в заданные результирующие слова.	Вывод/ Требуется

10-14 Команды обработки табличных данных

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SET STACK	SSET @SSET	630	Определяет стек заданной длины и начинающийся заданным словом. Инициализирует слова в области данных, присваивая им нулевые значения.	Вывод/ Требуется
PUSH ONTO STACK	PUSH @PUSH	632	Осуществляет запись одного слова в заданный стек.	Вывод/ Требуется
FIRST IN FIRST OUT	FIFO @FIFO	633	Осуществляет чтение первого слова данных, записанного в заданный стек (Наиболее устаревшие данные стека).	Вывод/ Требуется
LAST IN FIRST OUT	LIFO @LIFO	634	Осуществляет чтение последнего слова данных, записанного в заданный стек (Наиболее свежие данные стека).	Вывод/ Требуется
DIMENSION RECORD TABLE	DIM @DIM	631	Определяет таблицу записей путем задания длины каждой из записей и количества записей. Допускается задание до 16 таблиц записей.	Вывод/ Требуется
SET RECORD LOCATION	SETR @SETR	635	Осуществляет запись расположения заданной записи (адрес памяти внутреннего ввода/вывода начала записи) в заданный индексный регистр.	Вывод/ Требуется
GET RECORD NUMBER	GETR @GETR	636	Возвращает номер записи в таблице.	Вывод/ Требуется
DATA SEARCH	SRCH @SRCH	181	Осуществляет поиск слова в диапазоне слов.	Вывод/ Требуется
SWAP BYTES	SWAP @SWAP	637	Осуществляет обмен между крайним левым и крайним правым битами всех слов в заданном диапазоне.	Вывод/ Требуется
FIND MAXIMUM	MAX @MAX	182	Осуществляет поиск максимального значения в диапазоне слов.	Вывод/ Требуется
FIND MINIMUM	MIN @MIN	183	Осуществляет поиск минимального значения в диапазоне слов.	Вывод/ Требуется
SUM	SUM @SUM	184	Осуществляет сложение байтов или слов в диапазоне слов и вывод результата в два слова.	Вывод/ Требуется
FRAME CHECKSUM	FCS @FCS	180	Вычисляет значение контрольной суммы кадра в заданном диапазоне и записывает результат в ASCII коде.	Вывод/ Требуется

10-15 Команды управления данными

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
PID CONTROL	PID	190	Выполняет PID регулирование согласно заданным параметрам.	Вывод/ Требуется
LIMIT CONTROL	LMT @LMT	680	Осуществляет управление выходными данными согласно тому, входят ли входные данные в заданные пределы: верхний и нижний.	Вывод/ Требуется
DEAD BAND CONTROL	BAND @BAND	681	Осуществляет управление выходными данными согласно тому, входят ли входные данные в пределы диапазона нечувствительности.	Вывод/ Требуется
DEAD ZONE CONTROL	ZONE @ZONE	682	Добавляет смещение к входным данным и выводит результат.	Вывод/ Требуется
SCALING	SCL @SCL	194	Осуществляет преобразование двоичных данных без знака в двоично-десятичные данные без знака согласно заданной линейной зависимости.	Вывод/ Требуется
SCALING 2	SCL2 @SCL2	486	Осуществляет преобразование двоичных данных со знаком в двоично-десятичные данные со знаком согласно заданной линейной зависимости. В заданную линейную зависимость можно вводить смещение.	Вывод/ Требуется
SCALING 3	SCL3 @SCL3	487	Осуществляет преобразование двоично-десятичных данных со знаком в двоичные данные со знаком согласно заданной линейной зависимости. В заданную линейную зависимость можно вводить смещение.	Вывод/ Требуется
AVERAGE	AVG	195	Осуществляет вычисление среднего значения входного слова в заданном количестве циклов.	Вывод/ Требуется

10-16 Команды подпрограмм

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SUBROUTINE CALL	SBS @SBS	091	Осуществляет вызов подпрограммы с заданным номером и выполняет эту программу.	Вывод/ Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SUBROUTINE ENTRY	SBN	092	Обозначает начало подпрограммы с заданным номером.	Вывод/ Не требуется
SUBROUTINE RETURN	RET	093	Обозначает конец подпрограммы.	Вывод/ Не требуется
MACRO	MCRO @MCRO	099	Осуществляет вызов подпрограммы с заданным номером и выполняет эту программу, используя параметры ввода в S...S+3. и параметры вывода в D...D+3.	Вывод/ Требуется

10-17 Команды управления прерываниями

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SET INTERRUPT MASK	MSKS @MSKS	690	Устанавливает процедуру прерывания ввода/вывода или прерывание по расписанию. Как задачи прерывания ввода/вывода, так и задачи прерывания по расписанию при первом включении Программируемого контроллера маскированы (блокированы). Команда MSKS(690) может использоваться для блокирования и разблокирования прерываний ввода/вывода, а также для установления интервалов для прерываний по расписанию.	Вывод/ Требуется
READ INTERRUPT MASK	MSKR @MSKR	692	Осуществляет чтение установок текущей процедуры прерывания, заданной командой MSKS(690).	Вывод/ Требуется
CLEAR INTERRUPT	CLI @CLI	691	Осуществляет очистку (сброс) или сохранение записанных вводов прерывания ввода/вывода или устанавливает время первого из прерываний по расписанию.	Вывод/ Требуется
DISABLE INTERRUPTS	DI @DI	693	Осуществляет блокировку выполнения всех задач прерывания, за исключением прерывания при отключении питания.	Вывод/ Требуется
ENABLE INTERRUPTS	EI @EI	694	Разрешает выполнение всех задач прерывания, блокированных командой DI(693).	Вывод/ Не требуется

10-18 Шаговые команды

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
STEP DEFINE	STEP	008	Команда STEP(008) функционирует двумя следующими способами, в зависимости от ее положения и от того, задан ли управляющий бит. Начинает выполнение заданного шага. Завершает область программирования шага (т.е. завершает выполнение шага).	Вывод/ Требуется
STEP START	SNXT	009	Команда SNXT(009) используется следующими тремя способами: Для запуска процедуры программирования шага. Для перехода к следующему управляющему биту. Завершает выполнение программирования шага	Вывод/ Требуется

10-19 Команды Базовых модулей ввода/вывода

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
I/O REFRESH	IORF @IORF	097	Осуществляет регенерацию заданных слов ввода/вывода.	Вывод/ Требуется
7-SEGMENT DECODER	SDEC @SDEC	078	Осуществляет преобразование содержания цифры адресата в шестнадцатеричном коде в восьмибитовый код семисегментного дисплея и размещает его в верхние или нижние 8 битов заданных слов назначения.	Вывод/ Требуется
INTELLIGENT I/O READ	IORD @IORD	222	Осуществляет чтение содержания области памяти Модуля ввода/вывода.	Вывод/ Требуется
INTELLIGENT I/O WRITE	IOWR @IOWR	223	Осуществляет вывод содержания области памяти ввода/вывода Модуля центрального процессора в Специальный модуль.	Вывод/ Требуется

10-20 Команды последовательного коммуникационного обмена

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
PROTOCOL MACRO	PMCR @PMCR	260	Осуществляет вызов и выполнение коммуникационной последовательности, зарегистрированной в Плате последовательного коммуникационного обмена или в Модуле последовательного коммуникационного обмена.	Вывод/ Требуется
TRANSMIT	TXD @TXD	236	Осуществляет вывод заданного количества байтов данных через порт RS-232C, встроенный в Модуль центрального процессора.	Вывод/ Требуется
RECEIVE	RXD @RXD	235	Осуществляет чтение заданного количества байтов данных через порт RS-232C, встроенный в Модуль центрального процессора.	Вывод/ Требуется
CHANGE SERIAL PORT SETUP	STUP @STUP	237	Осуществляет изменение коммуникационных параметров последовательного порта Модуля центрального процессора, Модуля последовательного коммуникационного обмена (Модуля шины центрального процессора) или Платы последовательного коммуникационного обмена. Таким образом, команда STUP (237) разрешает изменять протокол обмена в процессе работы Программируемого контроллера.	Вывод/ Требуется

10-21 Сетевые команды

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
NETWORK SEND	SEND @SEND	090	Осуществляет передачу данных в узел сети.	Вывод/ Требуется
NETWORK RECEIVE	RECV @RECV	098	Запрашивает данные, подлежащие передаче из узла сети, и принимает эти данные.	Вывод/ Требуется
DELIVER COMMAND	CMND @CMND	490	Осуществляет передачу команд FINS и принимает ответы.	Вывод/ Требуется

10-22 Команды памяти файлов

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
READ DATA FILE	FREAD @FREAD	700	Осуществляет чтение заданных данных или заданного количества данных из заданного файла в памяти файлов и запись в указанную область данных Модуля центрального процессора.	Вывод/ Требуется
WRITE DATA FILE	FWRIT @FWRIT	701	Осуществляет перезапись или добавление данных в заданном файле памяти файлов. Указанные данные берутся из области данных Модуля центрального процессора. Если указанный файл не существует, создается новый файл с этим именем.	Вывод/ Требуется

10-23 Команды дисплея

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
DISPLAY MESSAGE	MSG @MSG	046	Осуществляет чтение указанных шестнадцати слов в расширенном коде ASCII и вывод сообщения на дисплей Периферийного устройства, например Пульта программирования.	Вывод/ Требуется

10-24 Команды управления часами

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
CALENDAR ADD	CADD @CADD	730	Осуществляет прибавление времени к данным календаря в заданных словах.	Вывод/ Требуется
CALENDAR SUBSTRACT	CSUB @CSUB	731	Осуществляет вычитание времени из данных календаря в заданных словах.	Вывод/ Требуется
HOURS TO SECONDS	SEC @SEC	065	Осуществляет преобразование времени в формате "часы/минуты/секунды" в эквивалентное время, выраженное только в секундах.	Вывод/ Требуется
SECONDS TO HOURS	HMS @HMS	066	Осуществляет преобразование времени, выраженного только в секундах, в эквивалентное время в формате "часы/минуты/ секунды".	Вывод/ Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
CLOCK AJUSTMENT	DATE @DATE	735	Осуществляет изменение установок внутренних часов на установки, заданные в исходных словах	Вывод/ Требуется

10-24 Команды отладки программы

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
TRACE MEMORY SAMPLING	TRSM	045	При выполнении команды TRSM (045), состояние предварительно выбранных битов или слов запоминается в памяти отслеживания. Команда TRSM (045) может использоваться в любом месте программы и сколько угодно раз.	Вывод/ Требуется

10-26 Команды диагностики отказов

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
FAILURE ALARM	FAL @FAL	006	Генерирует или сбрасывает определяемые пользователем допустимые ошибки. При возникновении допускаемых ошибок работа Программируемого контроллера продолжается.	Вывод/ Требуется
SEVERE FAILURE ALARM	FALS @FALS	007	Генерирует определяемые пользователем критические ошибки. При возникновении критических ошибок работа Программируемого контроллера прекращается.	Вывод/ Требуется
FAILURE POINT DETECTION	FPD	269	Осуществляет диагностику отказа в блоке команд посредством мониторинга времени между выполнением команды FPD (269) и выводом сигнала диагностики и нахождением входа, препятствующего переводу вывода в состояние ON.	Вывод/ Требуется

10-27 Прочие команды

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
SET CARRY	STC @STC	040	Осуществляет установку флага переноса (CY).	Вывод/ Требуется
CLEAR CARRY	CLC @CLC	041	Осуществляет перевод флага переноса (CY) в состояние OFF.	Вывод/ Требуется
SELECT EM BANK	EMBC @EMBC	281	Осуществляет изменение текущего банка расширенной памяти (EM).	Вывод/ Требуется
EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	WDT @WDT	094	Осуществляет увеличение максимальной длительности цикла, однако только для цикла, в котором данная команда выполняется.	Вывод/ Требуется

10-28 Команды программирования блоков

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
BLOCK PROGRAM BEGIN	BPRG	096	Определяет область программирования блоков. Каждой из используемых команд BPRG(096) должна соответствовать команда BEND(801).	Вывод/ Требуется
BLOCK PROGRAM END	BEND	801	Определяет область программирования блоков. Каждой из применяемых команд BPRG(096) должна соответствовать команда BEND(801).	Вывод/ Требуется
BLOCK PROGRAM PAUSE	BPPS	811	Осуществляет временную остановку выполнения и последующий запуск заданного блока программы из другого блока программы.	Блок программы/ Требуется
BLOCK PROGRAM RESTART	BPRS	812	Осуществляет временную остановку выполнения и последующий запуск заданного блока программы из другого блока программы.	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK EXIT	EXIT	806	Команда EXIT(806) без операнда-бита осуществляет выход из программы, если условие выполнения находится в состоянии ON.	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK EXIT	EXIT	806	Команда EXIT(806) без операнда осуществляет выход из программы, если условие выполнения находится в состоянии ON.	Блок программы/ Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
CONDITIONAL BLOCK EXIT(NOT)	EXIT NOT	806	Команда EXIT(806) без операнда осуществляет выход из программы, если условие выполнения находится в состоянии ON.	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING	IF	802	Если условие выполнения находится в состоянии ON, выполняются команды, находящиеся между IF(802) и ELSE(803). Если условие выполнения находится в состоянии OFF, выполняются команды, находящиеся между ELSE(803) и IEND(804).	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING	IF	802	Если операнд находится в состоянии ON, выполняются команды, находящиеся между IF(802) и ELSE(803). Если операнд находится в состоянии OFF, выполняются команды, находящиеся между ELSE(803) и IEND(804).	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (NOT)	IF	802	Если операнд находится в состоянии ON, выполняются команды, находящиеся между IF(802) и ELSE(803). Если операнд находится в состоянии OFF, выполняются команды, находящиеся между ELSE(803) и IEND(804).	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING (ELSE)	ELSE	803	Когда команда ELSE(803) опускается, а операнд находится в состоянии ON, выполняются команды, находящиеся между IF(802) и IEND(804).	Блок программы/ Требуется
CONDITIONAL BLOCK BRANCHING END	IEND	804	Если операнд находится в состоянии OFF, выполняются команды, находящиеся только после IEND(804).	Блок программы/ Требуется
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT	805	Если условие выполнения для команды WAIT(805) находится в состоянии ON, оставшиеся команды блока программы пропускаются.	Блок программы/ Требуется
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT	805	Если операнд находится в состоянии OFF (ON для команды WAIT NOT(805)), оставшиеся команды блока программы пропускаются. В следующем цикле ни один из блоков программы выполняться не будет, кроме команд, выполняемых при наступлении условия выполнения для WAIT(805) и WAIT NOT(805). Кода условие выполнения переходит в состояние ON (OFF для WAIT(805) NOT), выполняются команды от WAIT(805) или WAIT(805)NOT до конца программы.	Блок программы/ Требуется
ONE CYCLE AND WAIT (NOT)	WAIT NOT	805	Если операнд находится в состоянии OFF (ON для команды WAIT NOT(805)), оставшиеся команды блока программы пропускаются. В следующем цикле ни один из блоков программы выполняться не будет, кроме команд, выполняемых при наступлении условия выполнения для WAIT(805) и WAIT NOT(805). Кода условие выполнения переходит в состояние ON (OFF для WAIT(805) NOT), выполняются команды от WAIT(805) или WAIT(805)NOT до конца программы.	Блок программы/ Требуется
TIMER WAIT	TIMW	813	Откладывает выполнение оставшегося блока программы до истечения заданного времени. Выполнение программы продолжается с команды, следующей за TIMW(813), после истечения времени таймера.	Блок программы/ Требуется
COUNTER WAIT	CNTW	814	Откладывает выполнение оставшегося блока программы до достижения заданного значения. Выполнение программы продолжается с команды, следующей за CNTW(814) после выполнения счетчиком отсчета.	Блок программы/ Требуется
HIGH-SPEED TIMER WAIT	TMHW	815	Откладывает выполнение оставшегося блока программы до истечения заданного времени. Выполнение программы продолжается с команды, следующей за TMHW(815), после истечения времени таймера.	Блок программы/ Требуется
LOOP	LOOP	809	Команда LOOP(809) определяет начало циклической программы.	Блок программы/ Требуется
LEND	LEND	810	Команда LEND(810) или LEND(810) NOT определяет конец циклической программы. При достижении команды LEND(810) или LEND(810) NOT программа возвращается к следующему выполнению предшествующей команды LOOP(809), до момента, когда бит операнда для команд LEND(810) или LEND(810) NOT переводится в состояние ON или OFF (соответственно), или до момента, когда условия выполнения для команды LEND(810) переводятся в состояние ON.	Блок программы/ Требуется
LEND	LEND	810	Если операнд для команды LEND(810) находится в состоянии OFF (или ON для команды LEND(810) NOT) выполнение цикла повторяется, начиная с команды, следующей за командой LOOP(809). Если операнд для команды LEND(810) находится в состоянии ON (или OFF для команды LEND(810) NOT), выполнение цикла прекращается и программа переходит к выполнению команды, следующей за LEND(810) или LEND(810) NOT.	Блок программы/ Требуется

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
LEND NOT	LEND NOT	810	Команда LEND(810) или LEND(810) NOT определяет конец циклической программы. При достижении команды LEND(810) или LEND(810) NOT программа возвращается к следующему выполнению предшествующей команды LOOP(809), до момента, когда операнд для команд LEND(810) или LEND(810) NOT переводится в состояние ON или OFF (соответственно), или до момента, когда условия выполнения для команды LEND(810) переводятся в состояние ON.	Блок программы/ Требуется

10-29 Команды обработки текстовых строк программы

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
MOV STRING	MOV$ @MOV$	664	Осуществляет передачу текстовой строки.	Вывод/ Требуется
CONCATENATE STRING	+$ @+$	656	Осуществляет присоединение одной текстовой строки к другой текстовой строке.	Вывод/ Требуется
GET STRING LEFT	LEFT$ @LEFT$	652	Осуществляет выбор и считывание определенного количества символов с начала текстовой строки.	Вывод/ Требуется
GET STRING RIGHT	RGHT$ @RGHT$	653	Осуществляет выбор и считывание определенного количества символов с конца текстовой строки.	Вывод/ Требуется
GET STRING MIDDLE	MID$ @MID$	654	Осуществляет выбор и считывание определенного количества символов с любой позиции текстовой строки.	Вывод/ Требуется
FIND IN STRING	FIND$ @FIND$	660	Осуществляет нахождение заданной текстовой строки в текстовой стоке.	Вывод/ Требуется
STRING LENGTH	LEN$ @LEN$	650	Осуществляет вычисление длины текстовой строки.	Вывод/ Требуется
REPLACE IN STRING	RPLC$ @RPLC$	661	Осуществляет замену текстовой строки заданной текстовой строкой, начиная с определенной позиции.	Вывод/ Требуется
DELETE STRING	DEL$ @DEL$	658	Осуществляет удаление определенной текстовой строки из середины текстовой строки.	Вывод/ Требуется
EXCHANGE STRING	XCHG$ @XCHG$	665	Осуществляет замену определенной текстовой строки другой текстовой строкой.	Вывод/ Требуется
CLEAR STRING	CLR$ @CLR$	666	Осуществляет стирание всего содержания текстовой строки и заполнение ее нулями (NUL, 00 шестн.).	Вывод/ Требуется
INSERT INTO STRING	INS$ @INS$	657	Осуществляет ввод текстовой строки в середину текстовой строки.	Вывод/ Требуется
String Comparison	LD AND OR + +$ <>$ <$ <=$ >$ >=$ 670 (=$) 671 (<>$) 672 (<$) 673 (<=$) 674 (>$) 675 (>=$)		Команды сравнения текстовой строки (=$, <>$, <$, <=$, >$, >=$) осуществляют сравнение двух текстовых строк в ASCII кодах, начиная с начала. Если результат сравнения верен, для команд LOAD, AND, OR создаются условия выполнения ON.	LD: не требуется. AND, OR: требуется.

10-30 Команды управления задачами

Команда	Мнемоника	Код	Функция	Расположение/ Условие выполнения
TASK ON	TKON @TKON	820	Разрешает выполнения определенной задачи.	Вывод/ Требуется
TASK OFF	TKOF @TKOF	821	Осуществляет перевод определенной задачи в состояние ожидания.	

Раздел 11
Задачи

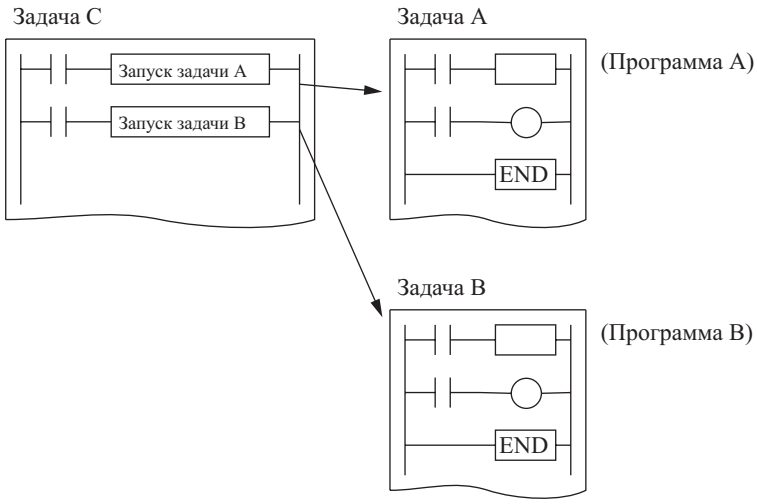
В настоящем разделе приводится описание задач.

11-1 Функциональные возможности задач

Операции управления, выполняемые устройствами серии CS1, могут подразделяться по функциям, управляемым устройствам, процессам, устройствам для разработки или по другим критериям. При этом каждая из операций может программироваться в отдельную единицу, называемую "задачей". Применение задач обеспечивает следующие преимущества:

1,2,3...

1. *Программы могут разрабатываться одновременно несколькими разработчиками.*
   Отдельно разработанные части программы могут достаточно легко объединяться в единую программу пользователя.
2. *Программы могут стандартизироваться по модулям.*
   Следующие ниже функции Устройства программирования могут комбинироваться для разработки программ, которые являются стандартными модулями, в отличие от программ, разработанных для отдельных систем (механизмов или устройств). Это означает, что такие программы легко функционируют с другими системами, и программы, составленные разными разработчиками, могут легко комбинироваться для создания одной программы. К таким функциям относятся:
   - *Программирование с использованием символов.*
   - *Глобальное и локальное назначение символов.*
   - *Автоматическое распределение локальных символов соответствующим адресам.*
3. *Повышенное быстродействие всей системы.*
   Повышение быстродействия достигнуто за счет того, что система подразделена на общую задачу управления и индивидуальные задачи управления. При этом в случае необходимости выполняется только отдельная программа.
4. *Облегченная процедура просмотра и отладки программы.*
   - *Процедура отладки программы становится намного более эффективной, так как задачи могут создаваться отдельно несколькими разработчиками, а затем отдельно проверяться и отлаживаться.*
   - *Обслуживание программы упрощается, так как для изменения параметров или ввода в программу других изменений корректированию подвергается только одна задача.*
   - *Процедура отладки программы становится намного более эффективной вследствие легкости определения, является ли адрес глобальным или специфическим. При этом при отладке программы адреса между программами нуждаются в единственной проверке, так как символы распределяются глобально или локально, а распределение локальных символов адресам производится автоматически при помощи Устройств программирования.*
5. *Легкость переключения программ.*
   Команда управления задачей может применяться для выполнения специфических задач, характерных для производства определенного изделия, когда необходимо изменение процесса.
6. *Облегченное понимание пользовательской программы.*
   Программа подразделена на блоки, что облегчает понимание программы, и на разделы, с которыми удобно обращаться при помощи различных команд, например при помощи перехода.



11-1-1 Задачи и программы

Контроллером может выполняться до 288 программ (задач). Отдельные программы распределяются задачам в отношении 1:1. Задачи подразделяются на две группы:

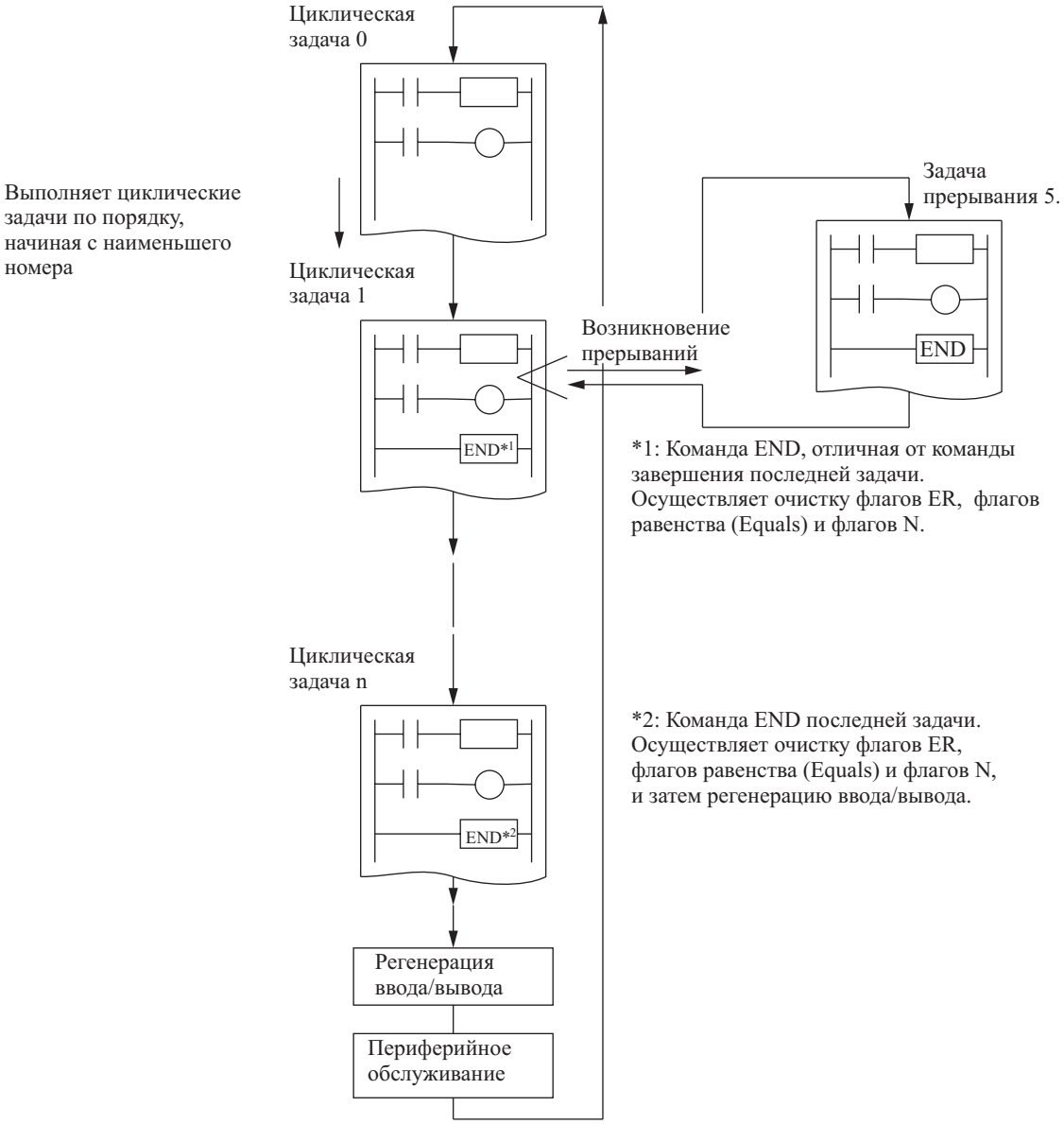
- Циклические задачи.
- Задачи прерывания.

Замечание *Максимальное количество задач - 288, из них 32 циклические задачи и 256 задач прерывания. Каждой из задач присваивается индивидуальный номер, при этом циклические задачи имеют номера от 0 до 31, а задачи прерывания - от 0 до 255.*

Каждая из программ, присвоенных задаче, должна завершаться командой END(001). Регенерация ввода/вывода выполняется после выполнения всех программ задачи в данном цикле.

11-1-2 Работа Модуля центрального процессора

Модуль центрального процессора выполняет циклические задачи, начиная с наименьшего порядкового номера. Кроме того, при наступлении прерывания Модуль прекращает выполнение циклической задачи для выполнения задачи прерывания.



Замечание *Все флаги состояний (ER, CY, Equals, AER и т.д.), а также состояния команд (блокирование ON и т.д.) очищаются в начале выполнения задачи. Поэтому флаги состояний не могут читаться, а команды INTERLOCK/INTERLOCK CLEAR (IL/ILC), JUMP/JUMP END (JMP/JME) или SUBROUTINE CALL/SUBROUTINE ENTRY (SBS/SBN) не могут одновременно использоваться двумя задачами.*

11-1-3 Типы задач

Задачи классифицируются на два типа - циклические задачи и задачи прерывания. В свою очередь задачи прерывания подразделяются на задачи прерывания при отключении питания, задачи прерывания по расписанию (по графику), задачи прерывания ввода/вывода и задачи внешнего прерывания.

Циклические задачи

Циклические задачи, находящиеся в состоянии готовности (READY), выполняются один раз в каждом из циклов (от начала программы до команды END(001)) по порядку номеров, начиная с задачи, имеющей наименьший номер. Максимальное количество циклических задач - 32. (Номера циклических задач от 00 до 31.)

Задачи прерывания

Задача прерывания выполняется при возникновении прерывания, даже если в этот момент выполняется циклическая задача. Задача прерывания выполняется в любой момент текущего цикла, включая время выполнения программы пользователя, регенерации ввода/вывода или периферийного обслуживания, когда возникают условия выполнения прерывания.

Задача прерывания при отключении питания

Данная задача прерывания выполняется при отключении питания Модуля центрального процессора. Программироваться может только одна задача прерывания при отключении питания (номер задачи прерывания - 1).

Замечание *Задача прерывания при отключении питания должна выполняться до истечения промежутка времени, указанного ниже, или выполнение задачи будет принудительно остановлено.*

10 мсек - (время задержки определения отключения питания).

Время задержки определения отключения питания задается в начальных установках программируемого контроллера.

Задачи прерывания по расписанию (по графику)

Задачи прерывания по расписанию выполняются через определенные интервалы времени, отсчитываемые встроенным таймером Модуля центрального процессора. Максимальное количество задач прерывания по расписанию-2 (номера задач прерывания 2 и 3).

Замечание *Команда SET INTERRUPT MASK(MSKS(690)) используется для установки интервала для выполнения прерываний по расписанию. Время выполнения прерывания может задаваться в начальных установках Программируемого контроллера в единицах, равных 10 мсек. или 1.0 мсек.*

Задачи прерывания ввода/вывода

Задача прерывания ввода/вывода выполняется в том случае, когда ввод Модуля ввода прерывания (8 вводов в каждом из Модулей, максимум 4 Модуля) переводится в стояние ON. Максимальное количество задач прерывания - 32 (номера задач прерывания от 100 до 131).

Задачи внешнего прерывания

Задача внешнего прерывания выполняется по запросу Специального модуля, Модуля шины ЦПУ, или программой пользователя во Встроенной плате. Однако для того, чтобы Специальные модули и Модули шины ЦПУ могли запрашивать внешнее прерывание, они должны быть установлены в Панели центрального процессора. Максимальное количество задач внешнего прерывания - 256 (номера задач прерывания - от 0 до 255). Если задача внешнего прерывания имеет одинаковый номер с задачей прерывания при отключении питания, задачей прерывания по расписанию или задачей прерывания ввода/вывода, эта задача будет выполняться в обоих случаях (два условия будут работать согласно логической операции OR), однако в основном номера задач не должны дублироваться.

Замечание *1. Задача прерывания при отключении питания обладает приоритетом, и будет выполняться при выключении питания, даже если в этот момент выполняется другая задача прерывания.*

2. Если при выполнении некоторой задачи прерывания возникают прерывания по расписанию, прерывания ввода/вывода или внешние прерывания, эти задачи прерывания выполняться не будут до завершения выполнения текущей задачи прерывания. Если одновременно возникает несколько прерываний, они выполняются последовательно, начиная с задач, имеющих меньший номер.

11-1-4 Условия выполнения задач и установки

В следующей ниже таблице описываются условия выполнения задач, относящиеся к задачам установки и состояния.

Задача	Номер	Условие выполнения	Относящиеся установки
Циклические задачи	0...31	Выполняется один раз в каждом из циклов, если находится в состоянии готовности (READY) и получает право на выполнение.	Нет
Задачи прерывания			
Задача прерывания при отключении питания	1	Выполняется при отключении питания Модуля центрального процессора.	Прерывание при отключении питания разрешено в начальных установках Программируемого контроллера

Задача		Номер	Условие выполнения	Относящиеся установки
	Задачи прерывания по расписанию 0 и 1	2 и 3	Выполняется один раз по истечению заданного интервала времени, отсчитываемого встроенным таймером Модуля центрального процессора	Время выполнения прерывания по расписанию задано при помощи команды SET INTERRUPT MASK (MSKS) (от 0 до 9999). Единицы времени для задания прерывания указываются в начальных установках Программируемого контроллера (10 мсек. или 1.0 мсек.).
	Задачи прерывания ввода/вывода 00...31	100...131	Выполняется, когда ввод Модуля ввода прерывания переводится в состояние ON	Маскирование определенных вводов отменяется по команде SET INTERRUPT MASK
	Задачи внешнего прерывания 0...255	0...255	Выполняется при запросе программой пользователя в Специальном модуле, Модуле шины центрального процессора, установленном в Панель центрального процессора, или по запросу пользовательской программы во Встроенной плате.	Нет (всегда разрешены)

Замечание *1. Для того чтобы Специальные модули и Модули шины центрального процессора могли запрашивать внешние прерывания, они должны быть установлены в Панель центрального процессора. Не существует способов выполнения внешнего прерывания из Модуля, установленного в Панель расширения CS1.*

2. Количество циклических задач и задач прерывания ограничено, если операция очистки памяти выполняется с помощью Пульта программирования.

- *Может создаваться только одна циклическая задача 0. Циклические задачи от 1 до 31 не могут создаваться с помощью Пульта программирования, однако с помощью Пульта программирования эти задачи могут редактироваться, если они созданы с использованием CX- программатора.*
- *Могут создаваться только задачи прерывания 1, 2, 3 и 100 (131. Задачи прерывания 0 и 4 (99 не могут создаваться с помощью Пульта программирования, однако с помощью Пульта программирования эти задачи могут редактироваться, если они созданы с использованием CX- программатора.*

11-1-5 Состояние циклической задачи

Настоящий раздел описывает состояние циклической задачи.
Циклическая задача может иметь одно из четырех состояний: Запрещенное состояние, состояние готовности (READY), рабочее состояние (RUN), состояние ожидания (WAIT).
Disabled Status (INI)

Запрещенное состояние (INI)

Задача, находящаяся в запрещенном состоянии не выполняется. В режиме программирования все циклические задачи находятся в запрещенном состоянии. Любая из циклических задач, переведенная из запрещенного состояния в другое состояние, не может возвратиться к первоначальному состоянию без перехода в режим программирования.

Состояние готовности (READY)

Для контроля перехода задачи в состояние готовности может устанавливаться атрибут задачи. Атрибут может устанавливаться либо для активизации задачи при помощи команды TASK ON, или при запуске рабочего режима (RUN).

Задачи, запускаемые по команде

Команда TASK ON (TKON (820)) используется для переключения состояния циклической задачи, запускаемой по команде, из запрещенного состояния или состояния ожидания в состояние готовности.

Задачи, запускаемые при изменении режима

Задачи, запускаемые при изменении режима, переключаются из запрещенного состояния в состояние готовности, когда режим работы переключается из режима программирования в рабочий режим или режим монитора.

Замечание *При помощи Устройства программирования можно задавать переход одной или более задач в состояние готовности при запуске в работу. Это можно осуществлять для задач с номерами от 0 до 31.*

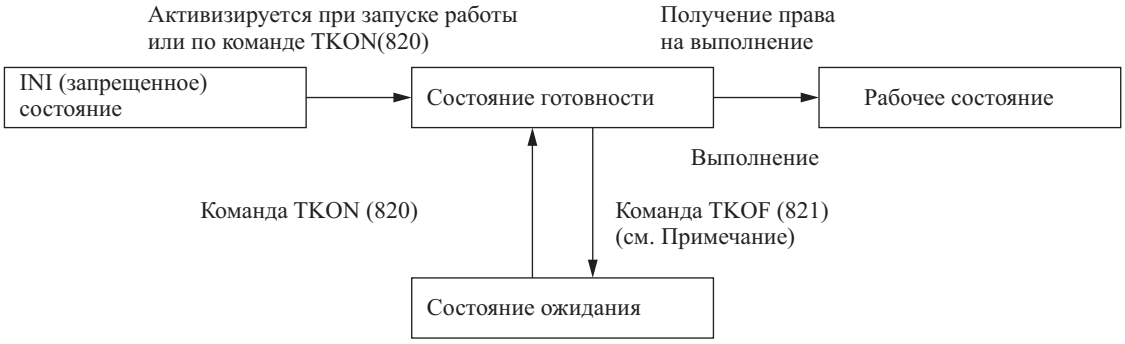
Рабочее состояние (RUN)

Циклическая задача, находящаяся в состоянии готовности, переключается в рабочее состояние и выполняется при получении права на выполнение.

Состояние ожидания (WAIT)

Для перевода циклической задачи из запрещенного состояния в состояние ожидания используется команда TASK OFF(TKOF(821)).

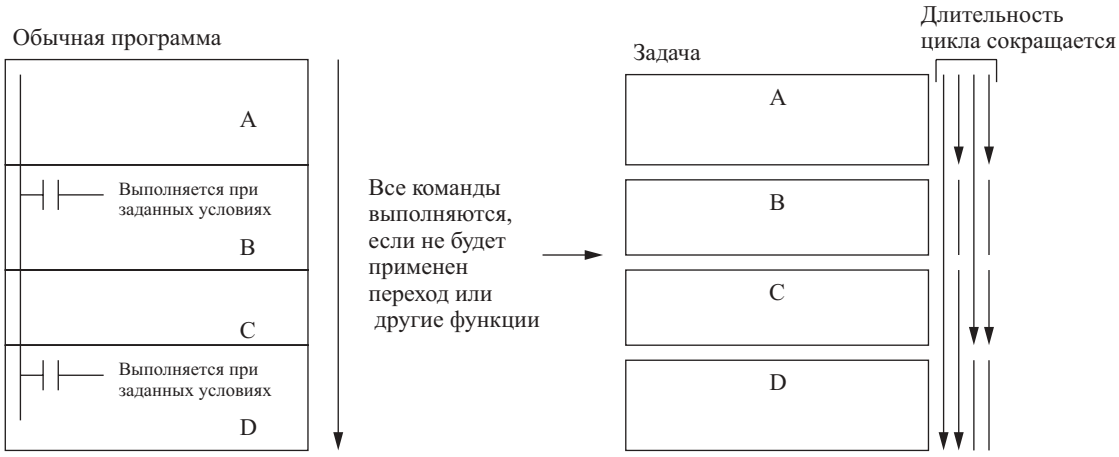
11-1-6 Переходы состояния



Замечание *Задача, находящаяся в рабочем режиме, будет переведена в состояние ожидания по команде TKOF (821), даже если команда TKOF(821) выполняется внутри задачи.*

Состояние ожидания функционирует аналогично выполнению перехода (JMP-JME). Состояние выхода для задачи, находящейся в состоянии ожидания, поддерживается.

В состоянии ожидания команды не выполняются, поэтому время выполнения команды не увеличивается. В целях сокращения длительности цикла, программы, исполнение которых не является постоянно необходимым, могут включаться в отдельные задачи, которым присваивается состояние ожидания.

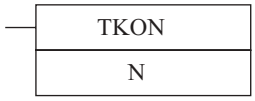


Замечание *Состояние ожидания попросту обозначает, что при выполнении программы данная задача пропускается. Перевод программы в состояние ожидания не означает завершение программы.*

11-2 Применение задач

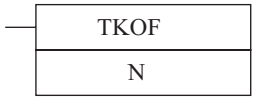
11-2-1 Команды TASK ON и TASK OFF

Команды TASK ON и TASK OFF осуществляют из программы переключение состояния циклической задачи между состоянием готовности и состоянием ожидания.



N: номер задачи

Команда переводится в состояние готовности (READY), когда условие выполнения находится в состоянии ON. При этом соответствующий флаг задачи переводится в состояние ON.



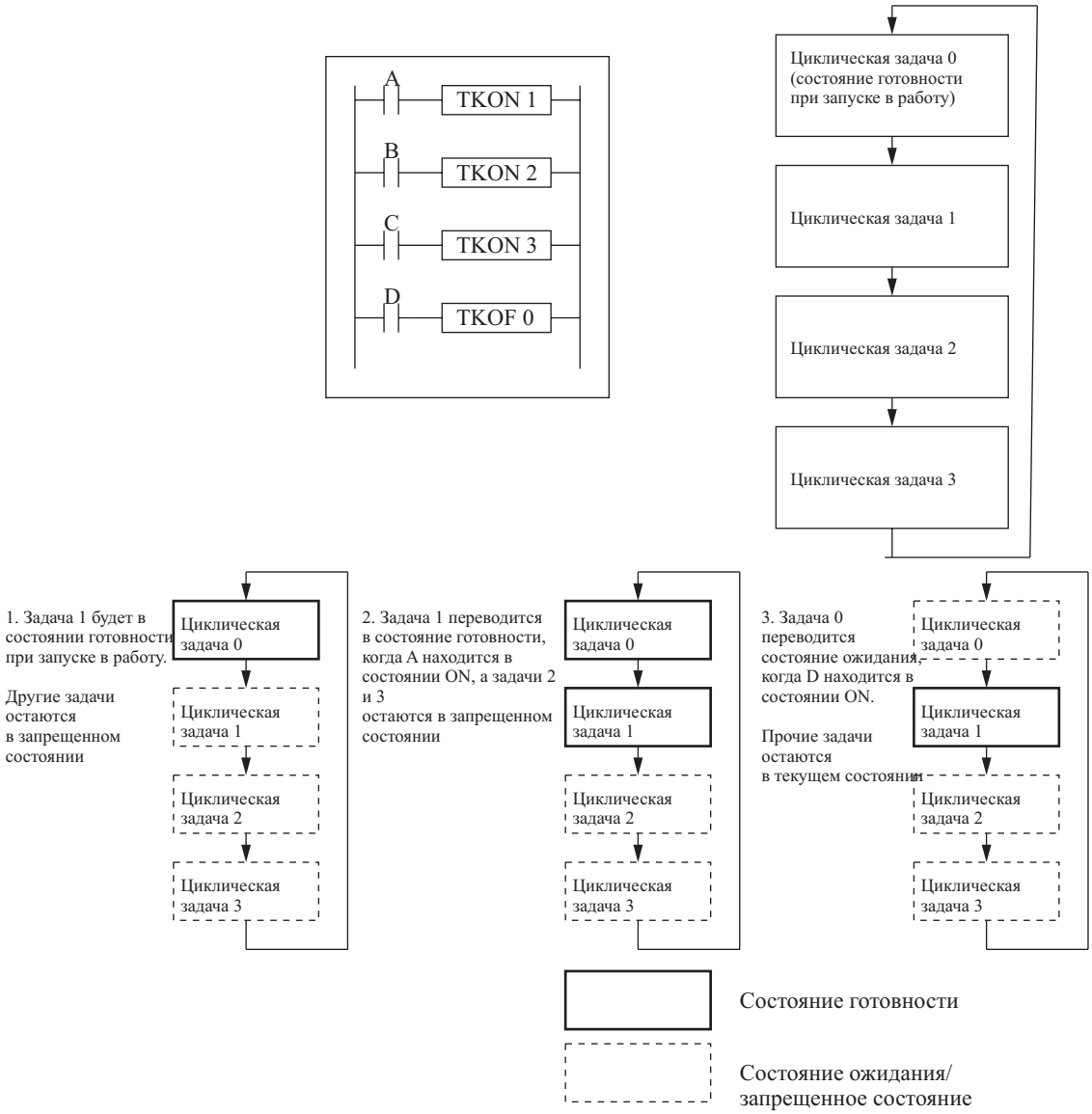
N: номер задачи

Команда переводится в состояние ожидания (WAIT), когда условие выполнения находится в состоянии ON. При этом соответствующий флаг задачи переводится в состояние OFF.

Команды TASK ON и TASK OFF могут использоваться для переключения состояния циклической в любое время. Циклическая задача, находящаяся в состоянии готовности или в состоянии ожидания, поддерживает это состояние в течение последовательных циклов.
Команды TASK ON и TASK OFF могут использоваться только с циклическими задачами и не применяются с задачами прерывания.

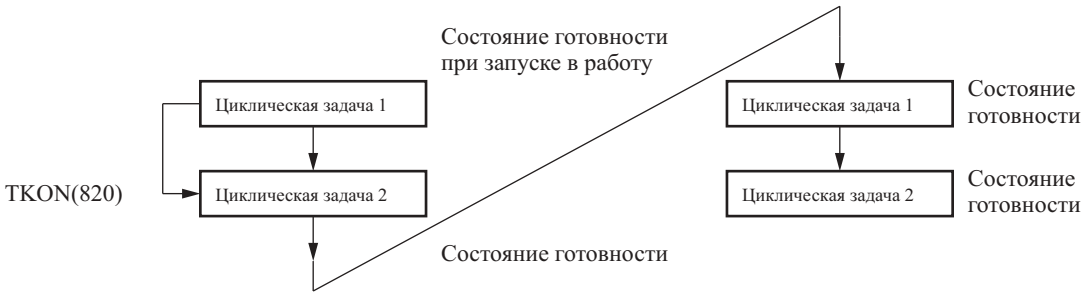
Замечание *В каждом из циклов, по меньшей мере, одна из циклических задач должна находиться в состоянии готовности. Если ни одна из циклических задач не находится в состоянии готовности, флаг ошибки задачи (A28512) переводится в состояние ON, и Модуль центрального процессора прерывает работу.*

Пример: Циклическая задача.

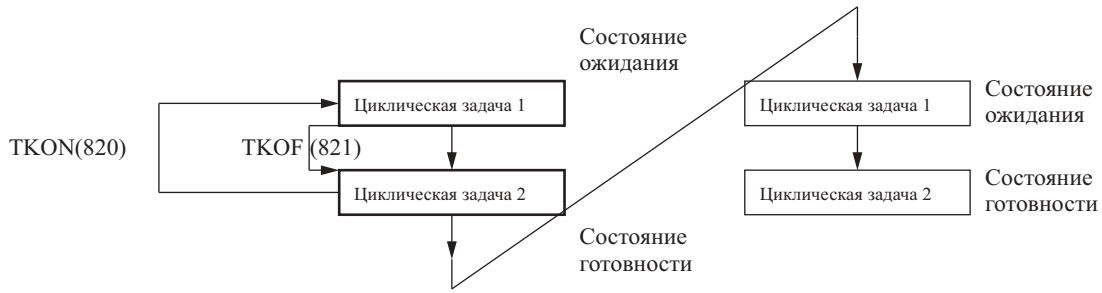


11-2-2 Задачи и длительность цикла

Циклическая задача, находящаяся в состоянии готовности, поддерживает это состояние в течение последовательных циклов.



Циклическая задача, находящаяся в состоянии ожидания, поддерживает это состояние в течение последовательных циклов. Для перевода задачи из состояния ожидания в состояние готовности задача должна быть активизирована при помощи команды TKON(820).



Если команда TKOF(821) выполняется для задачи, в которой она находится, выполнение задачи прекращается и задача переводится в состояние ожидания.

Номера циклических задач и длительность цикла

Если задача m переводит задачу n в состояние ON, и m>n, задача n переходит в состояние готовности в следующем цикле.

Пример: если задача 5 переводит в состояние ON задачу 2, задача 2 переходит в состояние готовности в следующем цикле.

Если задача m переводит задачу n в состояние ON, и m<n, задача n переходит в состояние готовности в текущем цикле.

Пример: если задача 2 переводит в состояние ON задачу 5, задача 5 переходит в состояние готовности в текущем цикле.

Если задача m переводит задачу n в состояние ожидания, и m>n, задача n переходит в состояние ожидания в следующем цикле.

Пример: если задача 5 переводит в состояние ожидания задачу 2, задача 2 переходит в состояние ожидания в следующем цикле.

Если задача m переводит задачу n в состояние ожидания, и m<n, задача n переходит в состояние ожидания в текущем цикле.

Пример: если задача 2 переводит в состояние ожидания задачу 5, задача 5 переходит в состояние ожидания в текущем цикле.

Отношение задач к памяти ввода/вывода

- Индексные регистры (IR) и Регистры данных (DR) в памяти ввода/вывода различны (независимы) в каждой из задач. Например, регистр IR0, используемый циклической задачей 1, отличается от регистра IR0, используемого циклической задачей 2.
- Другие слова и биты памяти ввода/вывода одновременно распределяются между всеми задачами. Например, бит CIO 001000 является одним и тем же для циклической задачи 1 и для циклической задачи 2. Поэтому в случае, когда при программировании используются области памяти ввода/вывода иные, нежели IR или ID, будьте очень внимательны, так как значение, изменяемое в одной задаче будет использоваться другими задачами.

Память ввода/вывода	Отношение к задачам
Память CIO, Вспомогательная, Память DM и другие области памяти, кроме областей IR и DR. (См. прим. 1)	Распределяются между различными задачами.
Индексные регистры (IR) и регистры данных (DR). (См. прим. 2.)	Отдельные регистры в каждой из задач.

Замечание *1. Текущий банк EM также используется одновременно несколькими задачами. Поэтому, если, например, номер текущего банка EM изменяется в циклической задаче 1, новый номер текущего банка EM будет действительным и для циклической задачи 2.*

2. При запуске задач прерывания значения регистров IR и DR не устанавливаются. Когда регистры IR и DR используются в задачах прерывания, эти значения должны устанавливаться командами MOVR/MOWRW (MOVE TO REGISTR и MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER) в задаче прерывания. После выполнения задачи прерывания регистры IR и DR возвращаются к своим исходным значениям (до изменения в задаче прерывания) автоматически.

Отношение задач к работе таймера

Текущие значения таймеров с номерами от 0000 до 2047, запускаемых командами TIM, TIMH, TMHH, TIMW, TMHW, будут обновляться даже в том случае, когда задача переключается или когда задача, содержащая таймер, изменяет свое состояние из состояния ожидания в состояние готовности.

Если задача, содержащая команду TIM, переходит в состояние ожидания, а затем возвращается в состояние готовности, флаг завершения переводится в состояние ON, когда при выполнении команды TIM текущее значение равно 0. (Флаги завершения таймеров обновляются только после выполнения команды.) Когда при выполнении команды TIM текущее значение не равно нулю, текущее значение будет обновляться, как если бы задача находилась в состоянии ожидания.

- Текущие значения таймеров с номерами от 2048 до 4098, будут поддерживаться при переводе задачи в состояние ожидания.

Отношение задач к Флагам состояний

Перед выполнением каждой из задач все флаги состояния очищаются. Поэтому флаг состояния после завершения задачи 1 не может читаться в задаче 2.

Замечание *Когда флаги состояния контролируются с помощью Пульта программирования, Пульт программирования показывает состояние флагов в конце цикла, т.е. их состояние в конце последней задачи в данном цикле.*

11-2-3 Ограничения к применению команд в задачах

Команды, необходимые в одной задаче

Следующие ниже команды должны вводиться в одну и туже задачу одновременно. Любая попытка разделить команды межу двумя задачами вызовет включение флага ошибки, и выполнение команды будет блокировано.

Мнемоническое обозначение	Команда
JMP/JME	JUMP/JUMP END
CJP/JME	CONDITIONAL JUMP/JUMP END
CJPN/JME	CONDITIONAL JUMP NOT/ CONDITIONAL JUMP END
JMP0/JME0	MULTIPLE JUMP/JUMP END
FOR/NEXT	FOR/NEXT
IL/ILC	INTERLOCK/INJTERLOCK CLEAR
SBS/SBN/RET	SUBROUTINE CALL/SUBROUTINE ENTRY/SUBROUTINE RETURN
MCRO/SBN/RET	MACRO/ SUBROUTINE ENTRY/SUBROUTINE RETURN
BPRG/BEND	BLOCK PROGRAM BEGIN/BLOCK PROGRAM END
STEP S/STEP	STEP DEFINE

Команды, применение которых в задачах прерывания не допускается

Следующие ниже команды не допускается вводить в задачи прерывания. Любая из попыток выполнения одной из этих команд в задаче прерывания вызовет включение флага ошибки, и выполнение команды будет блокировано.

Мнемоническое обозначение	Команда
TKON(820)	TASK ON (Включение задачи)
TKOF(821)	TASK OFF (Выключение задачи)
STEP	STEP DEFINE (Определение шага)
SNXT	STEP NEXT (Следующий шаг)
STUP	CHANGE SERIAL PORT SETUP (Изменение установок последовательного порта)
DI	DISABLE INTERRUPT (Блокирование прерывания)
EI	ENABLE INTERRUPT (Разрешение прерывания)

Выполнение следующих ниже команд в задачах прерывания ведет к непредсказуемым результатам: TIMER: TIM, HIGH SPEED TIMER: TIMH (015), ONE-MS TIMER: TMHH (540), ACCUMULATIVE TIMER: TTIM (087), MULTIPLE OUTPUT TIMER: MTIM (543), LONG TIMER TIML (542), TIMER WAIT: TIMW

(813) HIGH SPEED TIMER WAIT: TMHW (815), PID CONTROL: PID (190), FALURE POINT DETECTION: FPD (269), CHANGE SERIAL PORT SETUP: STUP (237).
Следующие ниже команды не могут использоваться в задаче прерывания, выполняемой при отключении питания (они не будут выполняться даже в том случае, если будут использованы, и флаг ошибки не будет переводиться в состояние ON): READ DATA FILE: FREAD (700), WRITE DATA FILE: FWRIT (701), NETWORK SEND: SEND (090), NETWORK RECEIVE: RECV (098), DELIVER COMMAND: CMND (490), PROTOCOL MACRO: PMCR (260).

11-2-4 Флаги, относящиеся к циклическим задачам

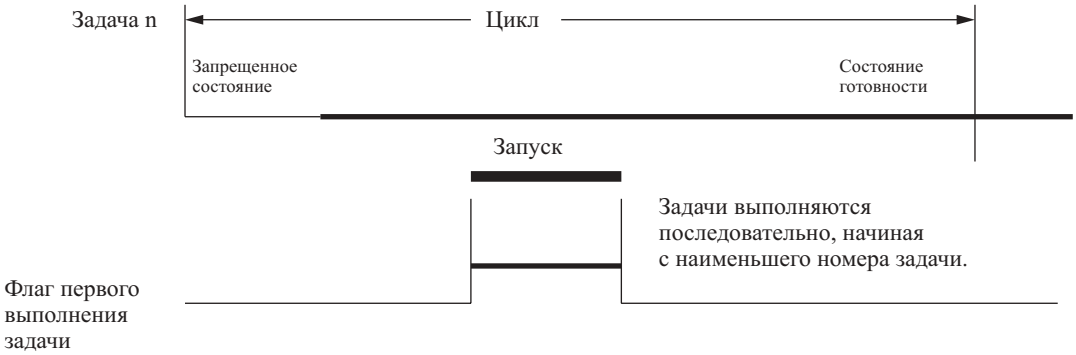
Флаги задач (TK00 - TK31)

Флаг задачи переводится в состояние ON, когда задача находится в состоянии готовности. Флаг задачи переводится в состояние OFF, когда задача находится в запрещенном состоянии (INI) или в состоянии ожидания (WAIT). Флаги задач от TK00 до TK31 соответствуют номерам задач от 00 до 31.

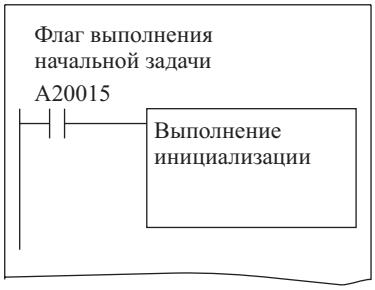
Замечание *Флаги задач используются исключительно с циклическими задачами и не используются с задачами прерывания. Если после начала работы выполняется задача прерывания, флаг A44115 переводится в состояние ON, а количество задач прерывания, требуемых для максимального времени выполнения процесса сохраняется в двухзначном шестнадцатеричном виде в A44100 (A44107.*

Флаг первого выполнения задачи

Флаг первого выполнения задачи переводится в состояние ON, когда циклическая задача переводится из запрещенного состояния в состояние готовности, задача получает право на выполнение и задачи выполняются впервые. Флаг первого выполнения задачи переводится в состояние OFF, после завершения первого выполнения задач.



Флаг первого выполнения задачи указывает на первое выполнение циклической задачи. Таким образом, этот флаг может использоваться внутри задачи для выполнения инициализации.



Замечание *В случае, когда циклическая задача, находящаяся в состоянии ожидания, при помощи команды TKON(820) переводится в состояние готовности, такая операция не считается начальным выполнением, и Флаг первого выполнения задачи (20015) в состояние ON не переводится. Флаг первого выполнения задачи также не переводится в состояние ON, когда циклическая задача переключается из запрещенного состояния в рабочее состояние, или при помощи команды TKOF (821) из другой задачи переводится в состояние ожидания до действительного получения права на выполнение.*

Флаг ошибки задачи (A29512)

Флаг ошибки задачи переводится в состояние ON при возникновении одной из указанных ниже ошибок.

- В цикле нет ни одной циклической задачи в состоянии готовности.
- Программа, распределенная циклической задаче, не существует. (Такая ситуация не возникает при использовании CX- программатора или Пульта программирования.)
- Запущенной задаче прерывания программа не распределена.

Номер задачи при остановке программы

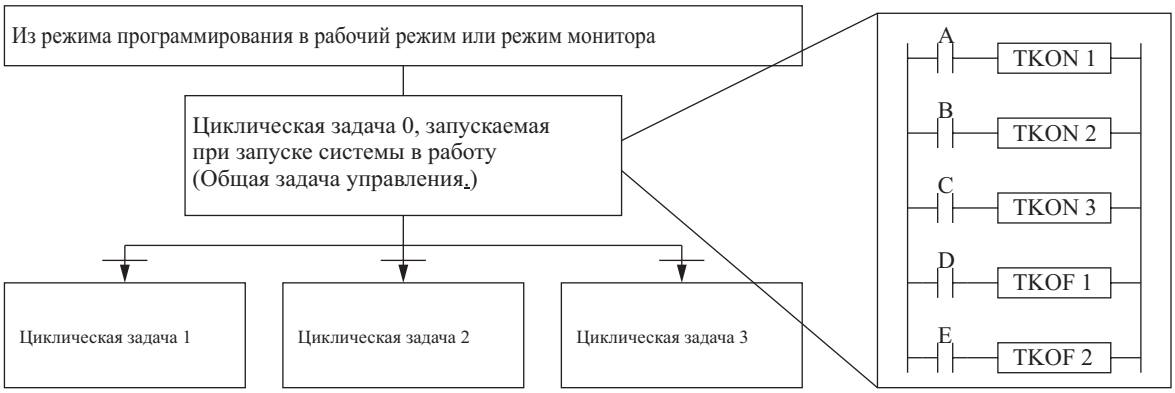
Когда вследствие ошибки программы, выполнение задачи прерывается, тип задачи и номер текущей задачи сохраняются следующим образом:

Тип задачи	A294
Циклическая задача	0000...001F (шестн.) (Соответственно номерам задач 0...31)
Задача прерывания	800...80FF (шестн.) (Соответственно номерам задач прерывания 0...255)

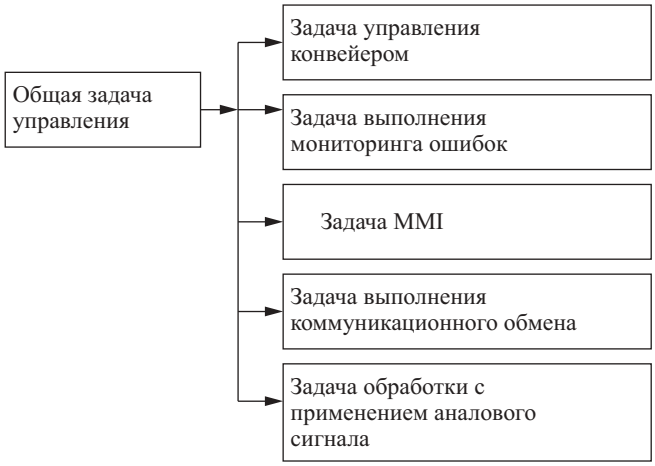
Эта информация позволяет облегчить поиск места возникновения критической ошибки, и очищается после удаления критической ошибки. Адрес программы, где произошло прерывание работы, сохраняется в A298 (крайний правый бит адреса программы) и в A299 (крайний левый бит адреса программы).

11-2-5 Примеры задач

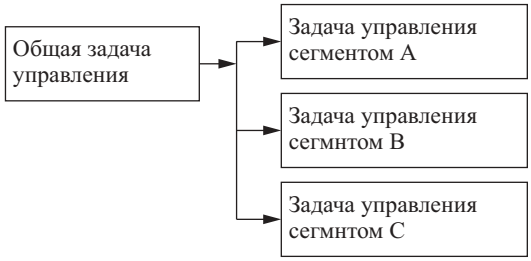
Общая задача управления, которая согласно установкам должна переходить в состояние готовности при запуске в работу, обычно используется для управления состоянием готовности/ожидания (READY/WAIT) всех остальных циклических задач. Конечно, любая из циклических задач может управлять состоянием другой циклической задачи, если это требуется условием применения.



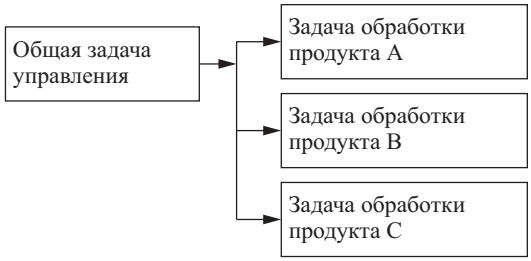
Задачи, разделенные по функциям



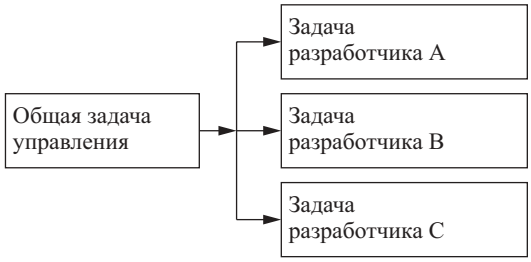
Задачи, разделенные по контроллируемым секциям



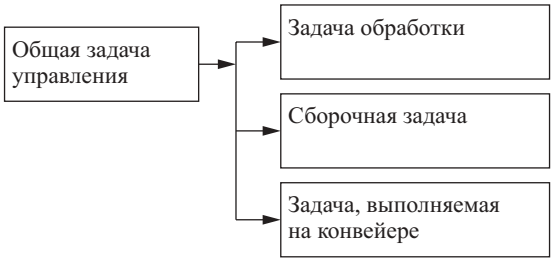
Задачи, разделенные по продукции



Задачи, разделенные по разработчику



Задачи. разделенные по процессам



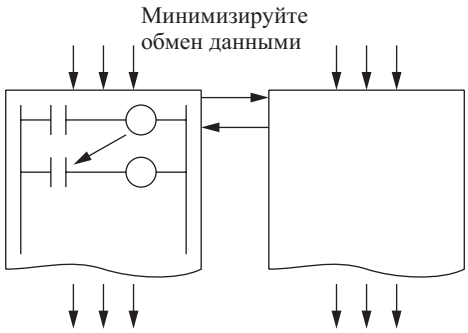
11-2-6 Проектирование задач

Мы рекомендуем использовать следующее руководство для проектирования задач.

1,2,3... *1. Для проектирования задач применяйте следующие модели.*

- *Суммируйте все особые условия для выполнения и запрещения выполнения.*
- *Суммируйте информацию о наличии или отсутствии внешних вводов/выводов.*
- *Суммируйте информацию о выполняемых функциях.*
  Для обеспечения высокой степени автономности задач приведите к минимальному объему обмен данными между задачами, в т.ч. обмен, необходимый для выполнения последовательного (дискретного) управления, аналогового управления, обработки ошибок и выполнения других процессов,.
- *Суммируйте информацию о приоритете выполнения операций.*
  Разделите процесс на циклические задачи и задачи прерывания.

2. Разделение по условиям выполнения или запрещения выполнения.
Непременно разбивайте и проектируйте программы таким способом, чтобы обеспечивать максимальную автономность задач при уменьшении количества обменов данными между задачами (программами) до абсолютного минимума.

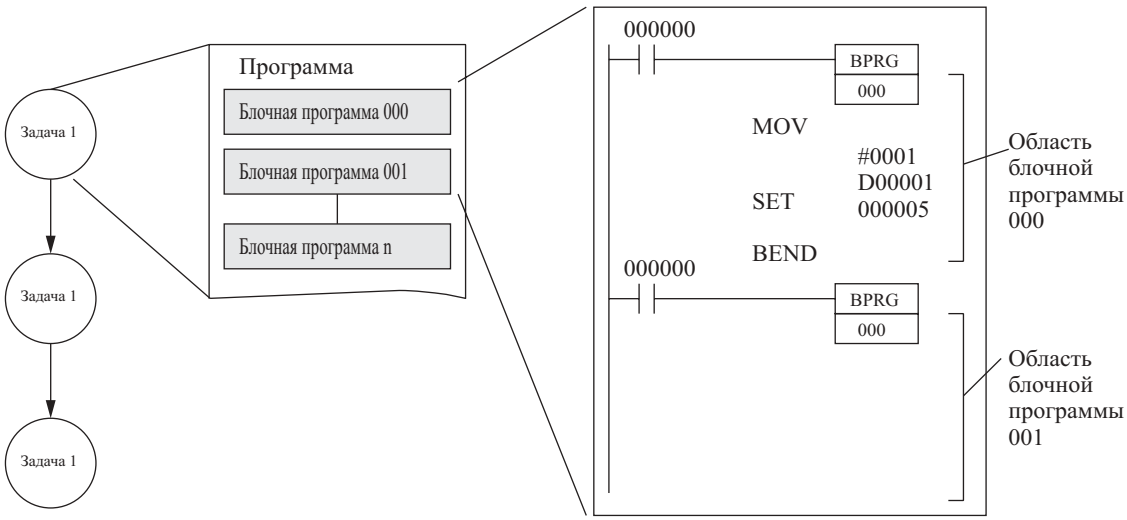


3. В общем случае используйте общую задачу для управления состоянием готовности/ожидания (READY/WAIT) других задач.
4. Распределяйте меньшие номера задачам, обладающим более высоким приоритетом. Например: присваивайте более низкий номер задаче управления по сравнению с задачами, выполняющими процессы.
5. Распределяйте меньшие номера задачам прерывания, имеющим высокий приоритет.
6. Задача, находящаяся в состоянии готовности, будет выполняться в последовательных циклах до тех пор, пока она самостоятельно или из другой задачи не будет переведена в состояние ожидания. Непременно вводите команды TKOF (821) (TASK OFF) для других задач, если процесс должен разветвляться между задачами.
7. Для осуществления инициализации задач применяйте в условиях выполнения Флаг первого выполнения задачи (A20015). Флаг первого выполнения задачи переводится в состояние ON при первом выполнении каждой из задач.
8. Определите память ввода/вывода, используемую всеми задачами, и память, используемую только отдельными задачами, затем сгруппируйте память ввода/вывода, используемую отдельными задачами, по задачам.

Отношение задач к блочным программам

В задачах может создаваться до 128 блоков программ. Это количество является максимальным для всех задач. Выполнение каждой из блочных программ управляется из релейно-контактной программы, однако, команды внутри блока написаны при помощи мнемонических обозначений. Другими словами блок программы составлен из комбинации команд релейно-контактной программы и команд в мнемоническом коде.

Использование блоков позволяет упростить логику программы, например условные разветвления и разбивку процесса на шаги, которые трудновыполнимы при использовании только релейно-контактного программирования. Блочные программы расположены внизу иерархической лестницы программы, а большие программные единицы, представляющие задачи, могут подразделяться на маленькие блоки, которые выполняются при одинаковых условиях выполнения (условие ON).



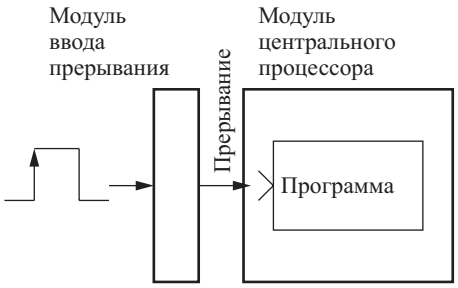
11-3 Задачи прерывания

11-3-1 Типы задач прерывания

Задачи прерывания могут выполняться в любой момент цикла при наступлении одного из указанных ниже условий.

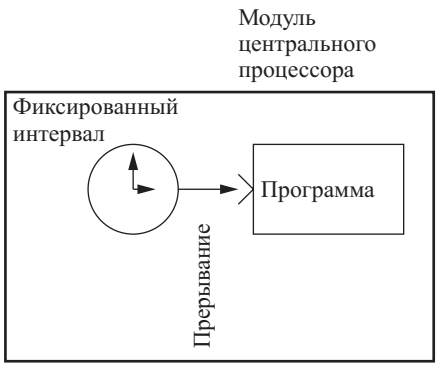
Прерывания ввода/вывода

Задача прерывания ввода/вывода выполняется, когда ввод Модуля ввода прерывания переводится в состояние ON.



Прерывания по расписанию (по графику)

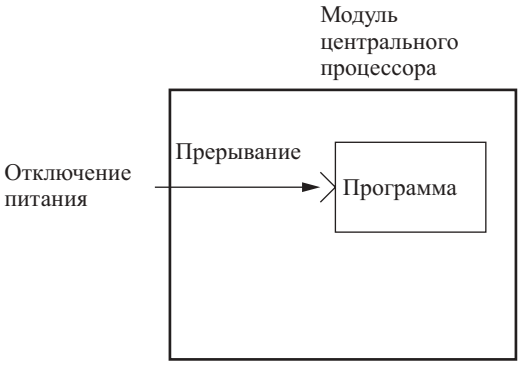
Задача прерывания по расписанию выполняется по истечению фиксированных интервалов времени.



Прерывание при отключении питания

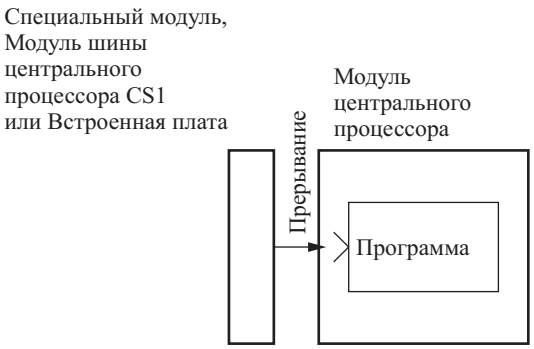
Данная задача прерывания выполняется при отключении питания.

Замечание *Время выполнения задачи прерывания при отключении питания должно быть меньше 10 мсек (времени задержки определения отключения питания).*



Внешние прерывания

Задача внешнего прерывания выполняется при запросе прерывания Специальным модулем, Модулем шины центрального процессора CS1 или Встроенной платой. Однако для того, чтобы осуществить выполнение задачи внешнего прерывания, Специальный модуль или Модуль шины центрального процессора должен быть установлен в Панель центрального процессора.



11-3-2 Перечень задач прерывания

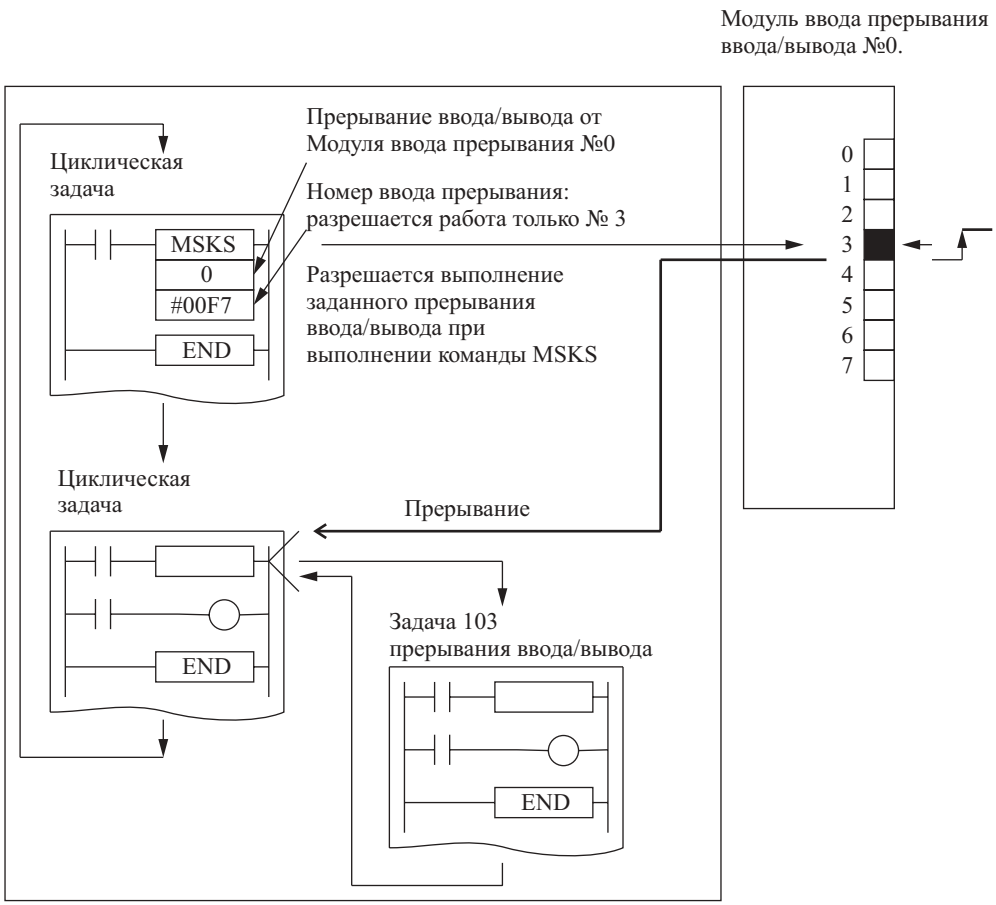
Тип	Номер задачи	Условие выполнения	Процедура установки	Количество прерываний	Пример применения
Прерывания ввода/вывода	100...131	Ввод Модуля ввода прерывания переведен в состояние ON (C200HS-INTO1)	Для назначения вводов Модулей ввода прерывания используйте команду MSKS (SET INTERRUPT MASK)	32 (8 вводов на Модуль(4 модуля ввода прерывания)	Увеличение скорости реагирования отдельных вводов
Прерывания по расписанию	2 и 3	По расписанию (фиксированный интервал)	Для задания интервала прерывания используйте команду MSKS (SET INTERRUPT MASK). Ознакомьтесь с единицами времени в начальных установках.	2 точки	Мониторинг рабочего состояния через заданные промежутки времени
Прерывание при отключении питания	1	При отключении питания (после времени определения отключения питания по умолчанию + время задержки)	Ознакомьтесь с Задачей прерывания при отключении питания и временем задержки определения отключения питания, заданной в начальных установках.	1 точка	Выполнение аварийных действий при отключении питания
Внешние прерывания	0...255	При запросе Специальным модулем или Модулем шины центрального процессора CS1, находящимся в панели центрального процессора, или от Встроенной платы.	Нет (всегда действителен)	256	Выполнение действий, требуемых Специальными модулями, Модулями шины центрального процессора CS1 или встроенной платой.

Замечание *Для того, чтобы Специальные модули и Модули шины центрального процессора могли запрашивать внешние прерывания, они должны монтироваться в Панель центрального процессора. Не существует способов прямого выполнения внешнего прерывания из Модуля, установленного в Панель расширения CS1.*

11-3-3 Задачи прерывания ввода/вывода: задачи от 100 до 131

По умолчанию при запуске циклической задачи, задачи прерывания ввода/вывода блокированы. Для разрешения выполнения задач прерывания выполните в циклической задаче команду MSKS (SET INTERRUPT MASK) для определенного номера прерывания и Модуля ввода прерывания.
Пример: Следующий ниже пример показывает выполнение задачи прерывания ввода/вывода 103, когда ввод прерывания №3 Модуля ввода прерывания №0 установлен в состояние ON.

Замечание *Не разрешайте выполнение задач прерывания ввода/вывода, если в этом нет необходимости. При переключении ввода вследствие воздействия помехи и отсутствии соответствующей задачи прерывания, возникает критическая ошибка, приводящая к остановке программы.*



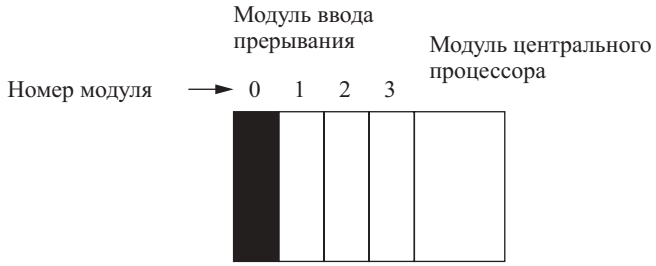
Начальные установки Программируемого контроллера для задачи прерывания при отключении питания (Номер задачи: 1)

Адрес	Наименование	Описание	Установки	Установка по умолчанию
Бит 15 в +225	Задача прерывания при отключении питания	Если бит 15 в +225 переведен в состояние ON, при отключении питания начнется выполнение задачи прерывания	0: OFF 1: ON	0
Биты от 0 до 7 в + 225	Время задержки определения отключения питания	Отключение питание определяется по истечении заданного здесь времени плюс времени определения отключения питания, установленного по умолчанию (от 10 до 25 мсек).	00(0A шестн.: от 0 до 10 мсек (единицы: 1 мсек)	00 шестн

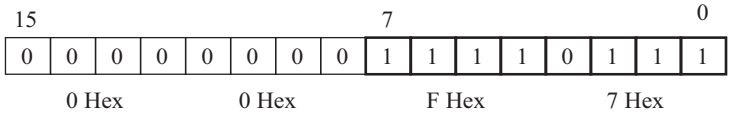
Номера Модулей ввода прерывания, Номера вводов, Номера задач прерывания ввода/вывода. Номер Модуля ввода прерывания (см. прим.)

Номер Модуля ввода прерывания	Номера вводов	Задачи прерывания ввода/вывода
0	0...7	100...107
1	0...7	108...115
2	0...7	116...123
3	0...7	124...131

Замечание *Номера Модулей ввода прерывания устанавливаются от 0 до 3, начиная с левой стороны Панели центрального процессора.*



Операнд S (второй операнд) команды MSKS: Восемь битов младших разрядов в 0008 (шестн.) соответствуют вводам прерывания Модуля ввода прерывания. Биты 0 (7 соответствуют номерам вводов от 0 до 7.



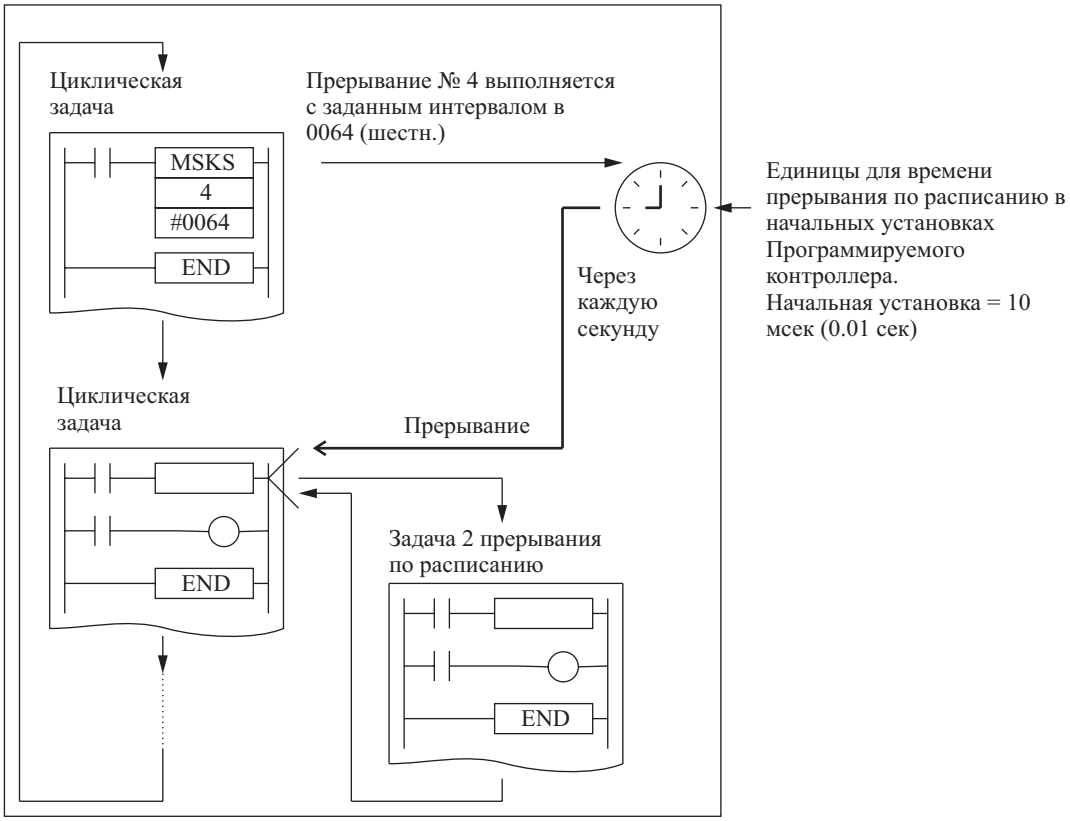
11-3-4 Задачи прерывания по расписанию: Задачи 2 и 3

При запуске циклической задачи, задачи прерывания по расписанию блокированы, согласно параметру по умолчанию в начальных установках Программируемого контроллера. Для разрешения выполнения задач прерывания по расписанию выполните шаги, перечисленные ниже.

1,2,3... *1. Из циклической задачи выполните команду MSKS(SET INTERRUPT MASK) и задайте время (цикл) для выполнения задач прерывания по расписанию.*
2. Задайте в начальных установках Программируемого контроллера единицы времени для выполнения прерывания.

Замечание *Установка времени для выполнения прерывания влияет на циклическую задачу следующим образом: чем короче интервал для выполнения прерывания, тем чаще выполняется задача и, следовательно, тем более увеличивается длительность цикла.*

Пример: Следующий ниже пример показывает выполнение задачи 2 прерывания по расписанию, при интервале прерывания, равном 1 сек.



Номера прерываний и номера задач прерывания по расписанию

Номер прерывания	Задача прерывания по расписанию
4	2
5	3

Начальные установки Программируемого контроллера

Адрес	Наименование	Описание	Установки	Установка по умолчанию
Биты 0...3 в 195	Единицы времени для задания интервала прерывания по расписанию	Устанавливает фиксированную длительность интервала между выполнением прерываний по расписанию	00 (шестн.): 10 мсек. 01(шестн.): 1.0 мсек	00 (шестн.)

11-3-5 Задача прерывания, выполняемая при отключении питания: задача 1

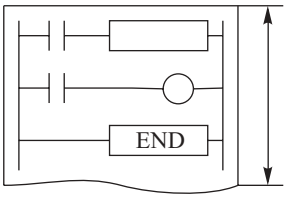
При запуске циклической задачи, задача прерывания, выполняемая при отключении питания, по умолчанию блокирована, согласно начальным установкам Программируемого контроллера. Выполнение этой задачи можно разрешить в начальных установках Программируемого контроллера.

По умолчанию начальные установки предусматривают остановку задачи прерывания при отключении питания через 10 мсек. Задача прерывания, выполняемая при отключении питания должна выполняться в течение времени, меньшего, чем 10 мсек.

Если в начальных установках задается время задержки определения отключения питания, выполнение задачи прерывания будет остановлено через 10 мсек. минус заданная длительность задержки. В этом случае задача прерывания должна выполняться за время, равное 10 мсек минус заданная в начальных установках длительность задержки.

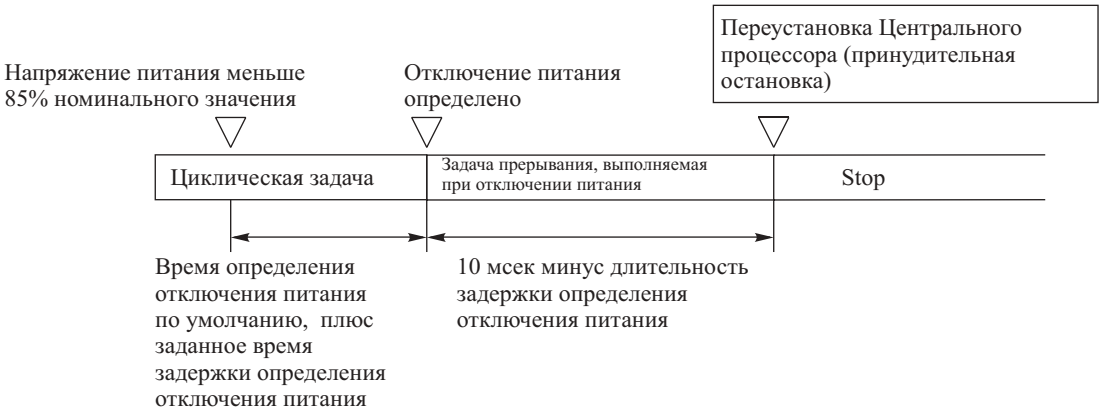
Пример: Если в начальных установках задана задержка определения отключения питания, равная 4 мсек, время выполнения задачи должно быть меньше, чем 10 мсек минус 4 мсек, т.е. 6 мсек.

Задача прерывания, выполняемая
при отключении питания



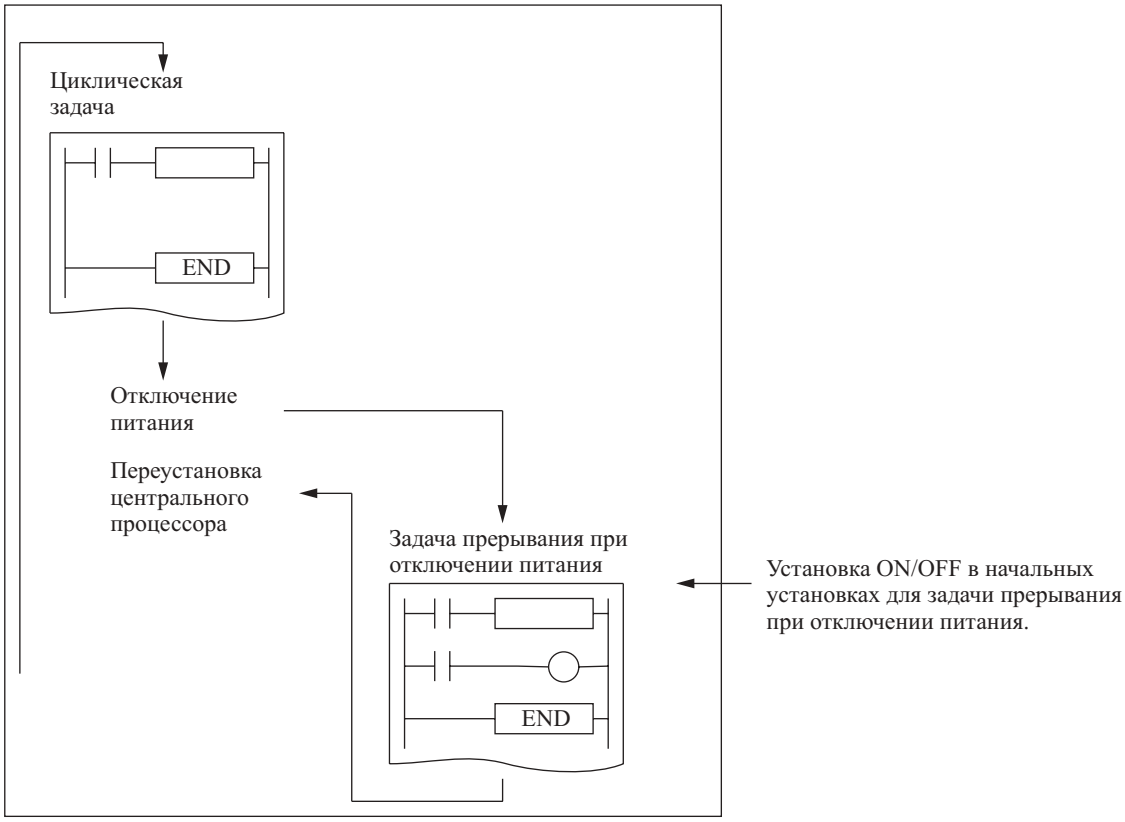
Меньше, чем 10 мсек минус длительность
задержки определения отключения питания

Замечание *Условие отключения питания определяется при падении напряжения питания ниже 85% номинального значения. Время, требуемое для определения отключения питания и начала действительного выполнения задачи прерывания, равно заданному по умолчанию значению (от 10 до 25 мсек.) плюс заданному в начальных установках значению длительности задержки определения отключения питания (от 0 до 10 мсек.). Циклические задачи выполняются за это время.*



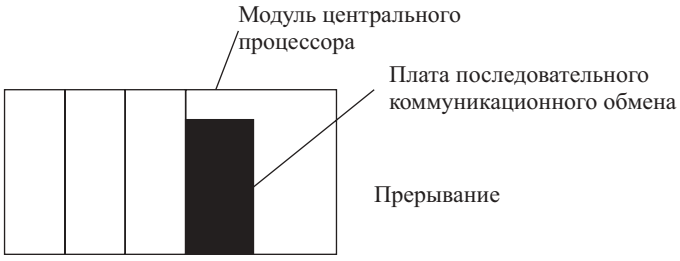
Замечание *Убедитесь в том, что задача прерывания может выполняться за время, равное 10 мсек минус длительность задержки определения отключения питания, заданная в начальных установках Программируемого контроллера. После истечения вычисленного времени любые оставшиеся команды выполняться не будут. Задача прерывания, выполняемая при отключении питания, не выполняется, если отключение питания происходит в процессе оперативного редактирования. В дополнение к командам, которые не могут применяться в любых задачах прерывания (для детального ознакомления обратитесь к* ***Руководству по программированию****), следующие далее команды не могут использоваться в задаче прерывания при отключении питания. READ DATA FILE: FREAD (700), WRITE DATA FILE: FWRIT (701), NETWORK SEND: SEND (090), NETWORK RECEIVE: RECV (098), DELIVER COMMAND: CMND (490), TRANSMIT: TXD (236), RECEIVE: RXD (235), PROTOCOL MACRO: PMCR (260), I/O REFRESH: IOFR (097) для Специальных модулей, INTELLIGENT I/O READ: IORD (222), INTELLIGENT I/O WRITE: IOWRT (223).*

Выполнение задачи прерывания при отключении питания

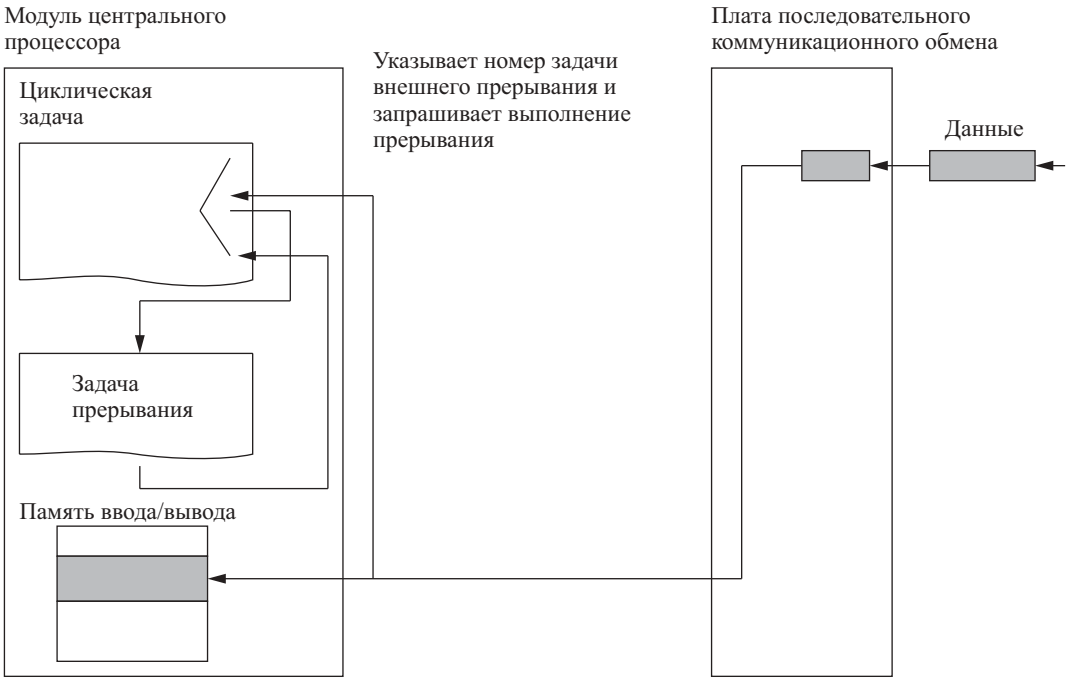


11-3-6 Задачи внешнего прерывания: задачи от 0 до 255

Задачи внешнего прерывания принимаются в любое время.
Прерывания выполняются в Модуле центрального процессора Программируемого контроллера, содержащего Встроенную плату, Специальные модули или Модули шины центрального процессора. Если программа не содержит задачу внешнего прерывания для отдельной задачи, нет необходимости в выполнении дополнительных установок в Модуле центрального процессора.
Пример: Следующий ниже пример показывает внешнее прерывание, запрашиваемое из Платы последовательного коммуникационного обмена CS1W-SCB(1.



Когда в качестве метода уведомления об отклике Платы последовательного коммуникационного обмена выбран метод уведомления о прерывании (фиксированное число или количество случаев приема), плата запрашивает выполнение задачи внешнего прерывания в Модуле центрального процессора после приема данных через последовательный порт и записи этих данных в память ввода/вывода Модуля центрального процессора.



Замечание

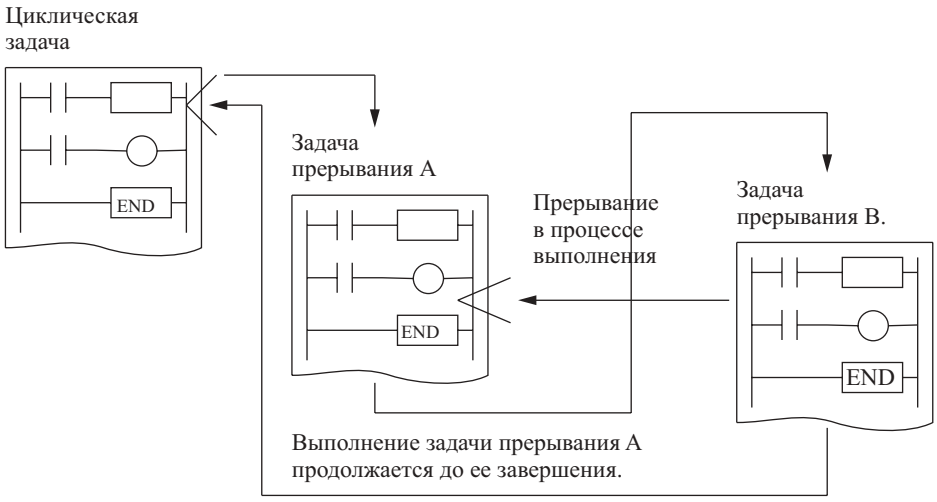
1. Когда в качестве метода уведомления об отклике выбран метод уведомления о прерывании (фиксированное число), Плата запрашивает выполнение задачи прерывания с предварительно установленным номером задачи.
2. Когда в качестве метода уведомления об отклике выбран метод уведомления о прерывании (количество случаев приема), номер задачи внешнего прерывания вычисляется по специальной формуле и Плата запрашивает выполнение задачи прерывания с вычисленным номером задачи.
3. Если задача внешнего прерывания (от 0 до 255) имеет номер, аналогичный номеру задачи прерывания при отключении питания (1), задачи прерывания по расписанию (2 или 3), или задачи прерывания ввода/вывода (от 100 до 131), задача прерывания будет выполняться для обоих условий выполнения (условия выполнения внешнего прерывания или условия выполнения другого прерывания). Как правило, номера задач прерывания не должны дублироваться.

11-3-7 Приоритет задачи прерывания

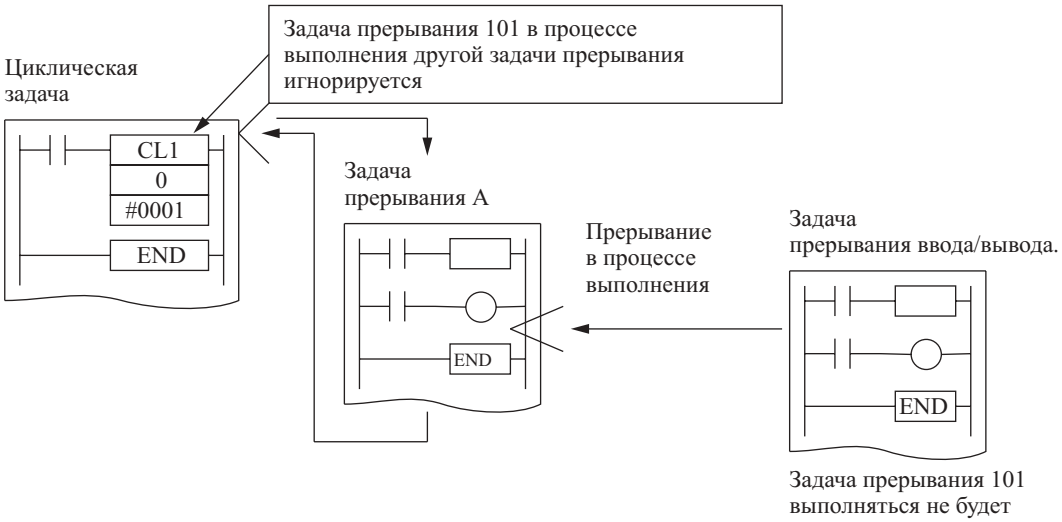
Выполнение любой из задач прерывания заканчивается для выполнения задачи прерывания при отключении питания. Центральный процессор переустанавливается, и остановленная задача прерывания не будет выполняться вслед за выполнением задачи прерывания при отключении питания.

Прерывание в процессе выполнения задачи прерывания

При возникновении прерывания в процессе выполнения другой задачи прерывания, прерывание не будет выполняться до завершения выполнения первоначального прерывания.



Замечание *Если вы желаете, чтобы при возникновении определенной задачи прерывания ввода/вывода эта задача не записывалась и не выполнялась при выполнении другой задачи прерывания, для стирания номера прерывания, записанного внутренне, выполняйте команду CLI (CLEAR INTERRUPT) из другой задачи прерывания. Прерывания по расписанию и внешние прерывания отменяться не могут.*



Несколько прерываний, происходящих одновременно

При одновременном возникновении нескольких прерываний, кроме прерываний, выполняемых при отключении питания, эти прерывания будут выполняться в порядке следующей очередности.
Задачи прерывания ввода/вывода > Задачи внешнего прерывания > Задачи прерывания по расписанию.
При одновременном возникновении прерываний одного типа, задачи будут выполняться по порядку, начиная с наименьшего номера.

Замечание *Только одно прерывание будет записано в память для каждой из задач прерывания и прерывание не записывается, если оно уже завершено. Вследствие низкого приоритета прерываний по расписанию, а также вследствие того, что за один раз производится запись только одного прерывания, прерывания по расписанию допускается пропускать.*

11-3-8 Флаги и слова задач прерывания

Максимальное время выполнения задачи прерывания (A440)
Максимальное время выполнения задачи прерывания сохраняется в двоичном коде в единицах, равных 0.1 мсек и сбрасывается при начале работы.

Задача прерывания с максимальным временем выполнения (A441)
Номер задачи прерывания с максимальным временем выполнения сохраняется в двоичном коде. Шестнадцатеричные значения 8000 - 80FF соответствуют номерам задач от 00 до FF (шестн.).
Если после начала выполнения операций возникает прерывание, A44115 переводится в состояние ON. Максимальное время выполнения последовательных задач прерывания сохраняется в двух младших разрядах в шестнадцатеричном коде и сбрасывается перед началом работы.
Флаг ошибки задачи прерывания (допустимая ошибка)(A40213)
Если в начальных установках Программируемого контроллера параметр "Обнаружение ошибки задачи прерывания" переводится в состояние ON, при возникновении ошибки задачи прерывания данный флаг переводится в состояние ON.
Флаг ошибки задачи прерывания (A42615)/Номер задачи с ошибкой задачи прерывания (A42600... 42611)***
Если флаг A42213 переводится в состояние ON, в A42615 и от A42600 до A42611 записываются следующие ниже данные.

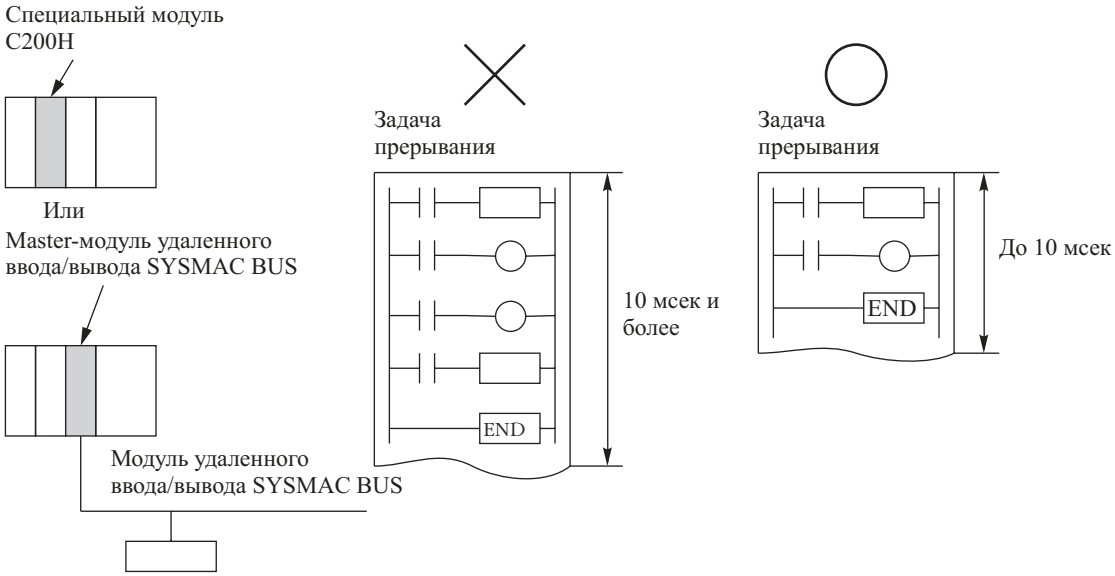
A40213	Описание ошибки задачи прерывания	A42615	A42600...42611
Ошибка задачи прерывания (Если в начальных установках Программируемого контроллера задано обнаружение ошибки задачи прерывания)	Если задача прерывания выполняется в течение более 10 мсек в процессе регенерации ввода/вывода Специального модуля C200H или Модуля удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS.	OFF	Номер задачи прерывания записывается в двоичном коде в 12-ти битах (задача прерывания от 0 до 255: 000(05F шестн.).
	При осуществлении попытки регенерации ввода/вывода для большого количества слов, используя команду IOFR из задачи прерывания, в процессе выполнения периодической регенерации ввода/вывода.	ON	Номер Специального модуля, в котором выполнена регенерация, сохраняется в двоичном коде в 12-ти битах (номер модуля от 0 до 95: 000(05F шестн.)

Номер задачи, при выполнении которой программа остановлена (A249)
Тип задачи и номер текущей задачи, при выполнении которой программа остановлена вследствие ошибки программы, сохраняется в следующих областях.

Тип	A249
Задача прерывания	8000...80FF шестн. (Соответствует номерам задач прерывания 0...255)
Циклическая задача	0000...001F шестн. (Соответствует номерам задач 0...31)

11-3-9 Предосторожности при эксплуатации

Длительное время выполнения задач прерывания при использовании Специальных модулей C200H или Модулей SYSMAC BUS
При использовании Специальных модулей C200H или Модулей удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS убедитесь в том, что все задачи прерывания выполняются за время, не превышающее 10 мсек (задачи прерывания ввода/вывода, прерывания по расписанию, прерывания при отключении питания, или задачи внешнего прерывания).
Если в процессе регенерации Специальных модулей C200H или Модулей удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS задача прерывания выполняется за время, превышающее 10 мсек, определяется ошибка, флаг A40206 (флаг ошибки Специального модуля) переводится в состояние ON, и выполнение регенерации ввода/вывода Специального модуля прекращается. Работа Специального модуля, тем не менее, продолжается.
Если в начальных установках Программируемого контроллера параметр "Обнаружение ошибки задачи прерывания" переводится в состояние ON, при возникновении ошибки задачи прерывания флаг (A40213 флаг ошибки задачи прерывания) переводится в состояние ON, и номер задачи прерывания сохраняется в A426 (Ошибка задачи прерывания, Номер задачи). Тем не менее, работа Модуля центрального процессора продолжается.

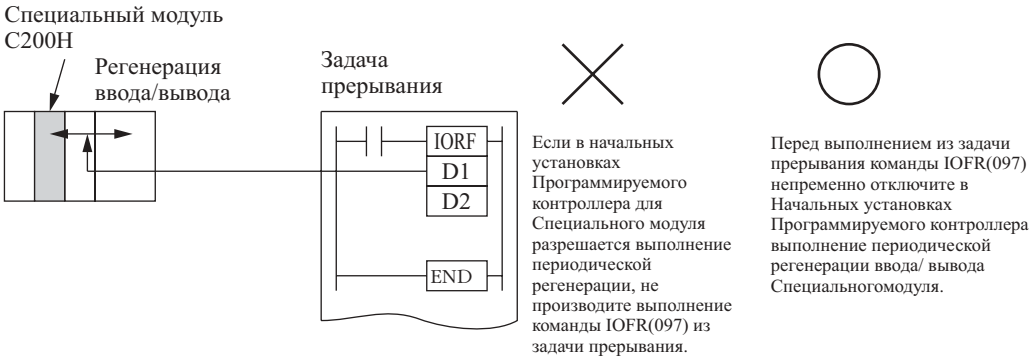


Выполнение команды IOFR для Специального модуля

Никогда не осуществляйте выполнение команды IOFR (097) (I/O REFRESH) для Специального модуля из задачи прерывания. Если команда IOFR(097) должна выполняться из задачи прерывания, непременно отключите периодическую регенерацию Специального модуля в начальных установках Программируемого контроллера.

При попытке произвести регенерацию ввода/вывода Специального модуля (CS1 или C200H) при помощи команды IOFR(097) из задачи прерывания в процессе выполнения периодической регенерации ввода/вывода этого модуля определяется ошибка вследствие многократного выполнения регенерации.

Если в начальных установках Программируемого контроллера параметр "Обнаружение ошибки задачи прерывания" переводится в состояние ON, при возникновении ошибки задачи прерывания флаг (A40213 флаг ошибки задачи прерывания) переводится в состояние ON, и номер задачи прерывания сохраняется в A426 (Ошибка задачи прерывания, Номер задачи). Тем не менее, работа Модуля центрального процессора продолжается.



Замечание *Биты старших разрядов A426 (ошибка задачи прерывания, номер задачи) могут использоваться для определения характера произошедшей ошибки. (Бит 15: время выполнения 10 мсек. или более, если бит равен 0, многократная регенерация, если бит равен 1.)*

Начальные установки Программируемого контроллера

Адрес	Наименование	Описание	Установки	Установка по умолчанию
Бит 14 в +128	Определение ошибки задачи прерывания	Устанавливает процедуру определения ошибки задачи прерывания. Флаг ошибки задачи прерывания начинает функционировать при задании определения ошибки.	0: Определение ошибки разрешено 1: Определение ошибки запрещено	0

Флаги и слова Вспомогательной области памяти

Наименование	Адрес	Описание
Флаг ошибки задачи прерывания	A40213	Переводится в состояние ON, если длительность выполнения задачи прерывания превышает 10 мсек в процессе регенерации ввода/вывода Специального модуля или Модуля удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS. Тем не менее, работа Модуля центрального процессора продолжается. На передней панели Модуля загорается индикатор ERR/ALM. Переводится в состояние ON, если в процессе периодической регенерации ввода/вывода осуществляется попытка выполнения регенерации Специального модуля при помощи команды IOFR(097) из задачи прерывания.
Ошибка задачи прерывания, номер задачи	A426	Содержит номер задачи прерывания или номер Специального модуля, в котором проведена регенерация ввода/вывода. (Бит 15 переводится в состояние OFF, если выполнение задачи прерывания занимает более 10 мсек, и переводится в состояние ON, при выполнении двойной регенерации ввода/вывода Специального модуля.)

Запрещение выполнения прерываний

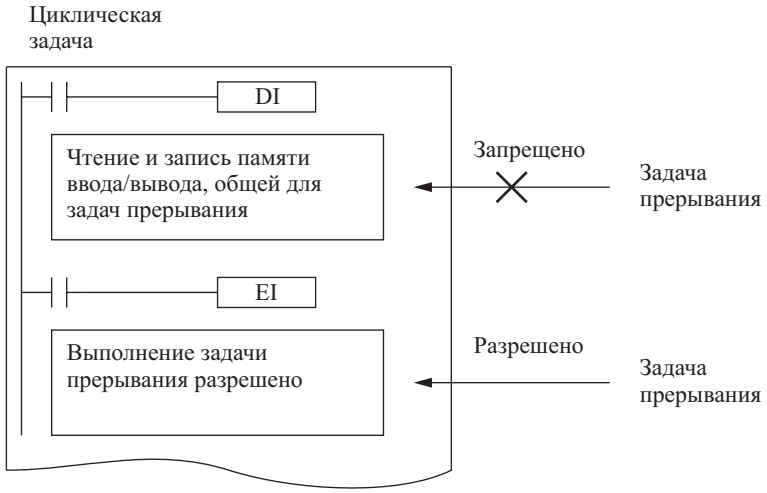
Выполнение текущей задачи приостанавливается и осуществляется выполнение задачи прерывания в следующих случаях:

- В процессе выполнения команды.
- В процессе выполнения регенерации Специального модуля, Модуля шины центрального процессора CS1, или Встроенной платы.
- В процессе обслуживания HOST LINK.

Совместимость данных между Циклическими задачами и задачами прерывания

Данные могут становиться несовместимыми, если циклическая задача и задача прерывания осуществляют чтение и запись в одних и тех же адресах памяти ввода/вывода. Для запрещения выполнения прерываний в случае, когда циклическая задача осуществляет доступ к памяти, используйте следующую процедуру.

- Для запрещения выполнения задач прерывания непосредственно перед чтением или записью данных, выполняемых циклической задачей, используйте команду DI (DISABLE INTERRUPT).
- Для разрешения выполнения задач прерывания непосредственно после выполнения чтения/записи используйте команду EI (ENABLE INTERRUPT).



Когда выполняются команды, требующие приема ответа (например, сетевые команды или команды последовательного коммуникационного обмена), возможно возникновение проблем с совместимостью данных даже при использовании для запрещения задач прерывания команд DI(693) и EI(694).

11-4 Работа Устройства программирования с задачами

11-4-1 Применение множества циклических задач

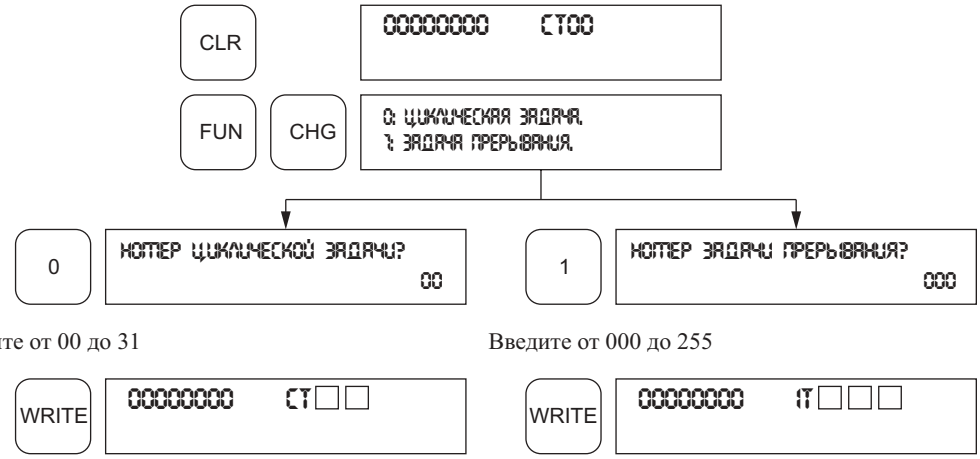
Для создания нескольких циклических задач используйте CX-программатор. Пульт программирования не может применяться для создания нескольких новых циклических задач. Для указания в создаваемых программах типов задач и их номеров непременно используйте CX- программатор.

- Циклические задачи, создаваемые и передаваемые из CX- программатора в Модуль центрального процессора, могут контролироваться и редактироваться с помощью Пульта программирования.
- Пульт программирования может применяться для создания одной циклической задачи и одной или нескольких задач прерывания, используя функцию "All Clear" и указывая задачи прерывания. При помощи Пульта программирования могут создаваться только задачи прерывания 1, 2, 3 и 100...131.
- Выполнение циклических задач начинается при переводе Программируемого контроллера из режима программирования в режим монитора (MONITOR) или рабочий режим (RUN).

11-4-2 Работа Устройства программирования

Пульт программирования

Пульт программирования обрабатывает каждую задачу как завершенную программу. Для осуществления доступа и дальнейшего редактирования программы с помощью Пульта программирования укажите адреса CT00 (CT31 для циклических задач, или IT00 (IT255 для задач прерывания.



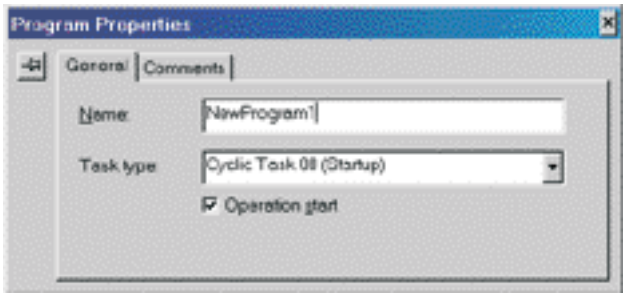
Замечание *Пульт программирования не может использоваться для создания новых циклических задач.*

CX-программатор

Укажите тип задачи и ее номер в качестве атрибутов каждой из программ.

1,2,3...

1. *Выберите* ***View/Properties*** *или нажмите правую клавишу мыши и выберите* ***Properties*** *в меню для вывода на дисплей программы, которая будет распределяться задаче.*
2. *Выберите* ***General*** *, затем* ***Task Type*** *и* ***Task No.*** *Для циклических задач нажмите на управляющее окно Operation Start для перевода его в состояние ON.*



Раздел 12
Функции памяти файлов

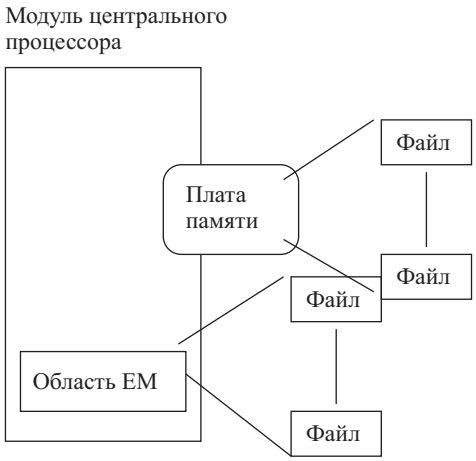
В настоящем разделе приводится описание функций, используемых для выполнения действий с памятью файлов.

12-1 Память файлов

Для использования в качестве памяти для хранения файлов могут использоваться следующие носители.

1,2,3... *1. Платы памяти.*
2. Заданный диапазон области EM.

Оба типа памяти могут использоваться для хранения в виде файлов полной программы пользователя, памяти ввода/вывода и данных области параметров.



Типы памяти файлов

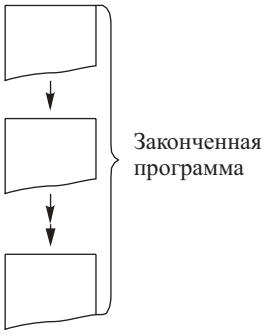
Категория	Тип	Объем	Модель	Данные файла, распознаваемые Модулем ЦПУ
Платы памяти	Flash - память	8 Мб	HMC-EF861	1. Полная программа пользователя. 2. Заданный диапазон в памяти ввода/вывода. 3. Данные области параметров (Начальные установки Программируемого контроллера и другие установки.) 4. Использование Устройств программирования (т.е. CX-программатора): таблицы символов (включая комментарии к вводам/выводам) и комментарии (линейные комментарии и комментарии).
		15 Мб	HMC-EF171	
		30 Мб	HMC-EF371	
		48 Мб	HMC-EF571	
EM память файлов	RAM	Объем области EM памяти Модуля центрального процессора (максимальный объем памяти CS1H-CPU67: 832КБ)	От заданного банка в области EM памяти ввода/вывода до последнего банка (заданного в начальных установках Программируемого контроллера.)	

Замечание *1. Для монтажа платы памяти в ячейке персонального компьютера и использования ее в качестве запоминающего устройства может применяться Адаптер платы памяти HMC-AP001.*
2. Для ознакомления с порядком установки и извлечения Плат памяти обратитесь к разделу 3-2 "Память файлов".

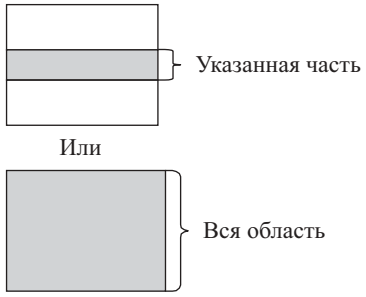
Внимание! *Никогда не отключайте питание и не извлекайте Плату памяти в процессе осуществления Центральным процессором доступа к Плате памяти. (Перед извлечением Платы памяти нажмите на выключатель питания платы памяти и дождитесь погасания индикатора "BUSY".) В случае, когда в процессе осуществления центральным процессором доступа к Плате памяти питание Программируемого контроллера отключается или Плата памяти извлекается, возможен выход Платы памяти из строя.*

Данные файла

Программа пользователя.
Законченная программа, включая атрибуты задач

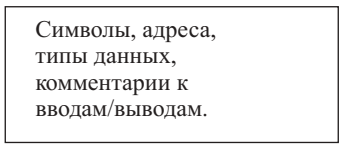


Заданный диапазон памяти ввода/вывода.
Весь диапазон или указанная часть одной области памяти. Указанная часть или весь диапазон.

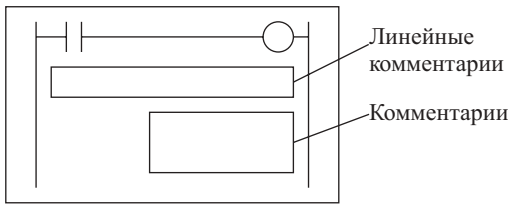


Данные области параметров.
Начальные установки, используемые в Модуле центрального процессора

Таблицы символов.
Различные таблицы, используемые CX-программатором



Комментарии.
Комментарии, используемые CX- программатором



Файлы

Файлы создаются в оболочке DOS, поэтому в компьютерах "Windows" могут использоваться как обычные файлы.
Файлы идентифицируются по именам и расширениям. Имя файла записывается с использованием следующих символов: буквы от A до Z, цифры от 0 до 9, а также знаки !,&, $, #, ', {, }, -, ^, (,), и _.
При записи имен файлов следующие символы использоваться не могут: , , ., /, ?, ?, *, ", :, ;, , +, пробел.
Расширениями файлов могут быть IOM, OBJ или STD (расширения TXT, CSV, IOR только для версии -EV1). Расположение файла в памяти может указываться в каталоге, каждый из каталогов может содержать до 5 подкаталогов (включая корневой каталог).

Типы файлов, Имена и расширения

В следующей ниже таблице приводятся имена файлов и расширения, которые могут читаться Модулем центрального процессора.

Тип	Имя	Расширение	Описание	Пояснение	
Файл данных (См. прим. 1.)	********	.IOM	Указанный диапазон в памяти ввода/вывода	ные от первого до последнего слова в единицах, равных одному слову (16 битов), расположенные в одной области. Областью может быть область CIO, HR, WR, AR, DM, EM.	Двоичный формат
		.TXT			
		.CSV			
Файл программы (См. прим. 1)	********	.OBJ	Законченная программа пользователя	Все циклические задачи и задачи прерывания, а также данные задач для одного Модуля центрального процессора	

Тип	Имя	Расширение	Описание	Пояснение
Файл области параметров (См. прим. 1 и 4.)	********	.STD	Начальные установки Программируемого контроллера, таблица ввода/вывода, таблицы маршрутизации, начальные установки для Модулей шины центрального процессора CS1 (См. прим 1.)	Содержит все начальные установки для одного Модуля центрального процессора. Пользователю нет необходимости различать по типу данные параметров, находящиеся в файле. Данные начальных установок могут записываться в виде файла или читаться из файла автоматически, с помощью обычной процедуры чтения или записи файла с расширением .STD, выполняемой из Модуля центрального процессора.

Файлы, автоматически передаваемые при включении.

Тип / Имя	Расширение	Описание	Пояснение
Файл данных			
AUTOEXEC	.IOM	Сохраняет данные памяти ввода/вывода (заданное количество слов, начиная с D20000)	Файл может находиться не в Плате памяти, даже когда задана автоматическая передача данных при включении. Сохраняйте данные для области DM, начиная с D20000, в файле с именем AUTOEXEC и расширением .IOM. Все данные, которые могут передаваться, начиная с начала файла, при включении будут переданы в банки, начиная с D20000.
Файл программы			
AUTOEXEC	.OBJ	Законченная программа пользователя	Файл может находиться не в Плате памяти, даже когда задана автоматическая передача данных при включении. Все программы с циклическими задачами и задачами прерывания, а также данные задачи для одного Модуля центрального процессора.
Файл области параметра			
AUTOEXEC	.STD	Начальные установки Программируемого контроллера, таблица ввода/вывода, таблицы маршрутизации, начальные установки для Модулей шины центрального процессора и т.д. (См. прим. 1 и 3.)	При задании автоматической передачи данных при включении файл должен находиться в плате памяти. Содержит все начальные установки для одного Модуля центрального процессора. Пользователю нет необходимости различать по типу данные параметров, находящиеся в файле. При включении данные начальных установок автоматически записываются в заданной области памяти Модуля центрального процессора.

Замечание *1. Непременно убедитесь в том, что файлы, подлежащие автоматической передаче при включении, имеют имена AUTOEXEC.*
2. Файлы ATEXECDM.IOM и ATEXECE_.IOM доступны только для версии -EV1.
3. Одним из примеров могут быть таблицы обмена данными (Data Links).Для ознакомления с прочими данными начальных установок обратитесь к руководству по эксплуатации соответствующего Модуля.

В случае, когда используется CX-программатор, таблицы символов (содержащие символы, адреса, комментарии к вводу/выводу) могут обрабатываться в виде файлов.

Тип файла	Имя файла	Расширение	Содержание
Файл таблицы символов	SYMBOLS	.SYM	Таблицы общих и локальных символов.
Файл комментариев	COMMENTS	.CMT	Линейные комментарии и комментарии.

Файлы символов могут передаваться между Модулем центрального процессора и Платой памяти или EM памятью файлов при помощи набора операций для передачи данных CX-программатора. CX-программатор также может использоваться для записи начальных установок Программируемого контроллера в виде файла. Расширением файла в этом случае должно быть .std, однако при

этом файл не может автоматически передаваться в Модуль центрального процессора при включении.

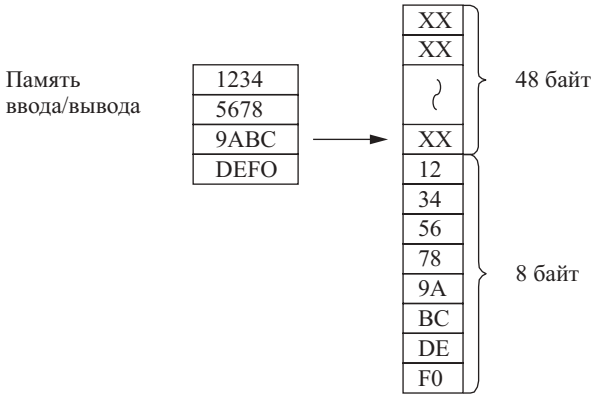
Файлы данных

В качестве расширения имен фалов данных может использоваться .IOM, TXT, CSV.
Эти файлы не содержат информации о содержании данных, т.е. какая из областей памяти сохраняется. Для облегчения процесса управления файлами непременно присваивайте файлам имена, указывающие на содержание данных, как показано в следующем примере.
Примеры: D00100.IOM, CIO0020.IOM.
Данные файла будут записываться по порядку, начиная с заданного в памяти ввода/вывода адреса, даже если данные, первоначально записанные в файл данных .IOM, взяты из другой области. Например, если данные CIO, содержащиеся в файле, записываются в область DM из Устройства программирования, данные будут читаться в область DM Модуля центрального процессора без какого либо указания того, что это другая область.
Файлы данных (IOM, TXT, CSV) создаются для хранения заданного объема данных одной области. Если в файл данных записаны слова, превышающие границу области, данные будут записаны в последовательные адреса памяти внутреннего ввода/вывода.
При создании файла данных AUTOEXEC.IOM для автоматической передачи при включении, используйте следующие установки:
- область источника: область DM;
- первое слово: D20000;
- размер файла: не превышает границы области (12768 слов).

При включении питания Модуля центрального процессора все содержание файла AUTOEXEC.IOM будет автоматически передано в область DM, начиная с адреса D20000.

Замечание

1. При создании файла AUTOEXEC.IOM при помощи устройства программирования (Пульта программирования или CX- программатора) всегда в качестве начального адреса задавайте адрес D20000, а также убедитесь в том, что размер файла не превышает объема области DM. Содержание файла всегда будет передаваться, начиная с адреса D20000, даже в том случае, когда указан другой адрес. Если объем передаваемых данных превышает размеры области DM (что возможно при выполнении установок с помощью CX-программатора), данные, выходящие за предел области DM будут записаны в область EM.
2. При использовании CX-программатора вы можете создавать файл AUTOEXEC.IOM, объем которого превышает размеры области DM. В этом случае излишние данные записываются в область EM, начиная с адреса E0_00000 и далее по порядку адресов памяти и банков, вплоть до последнего банка. Таким образом, при включении осуществляется автоматическая передача данных как в область DM, так и в область EM.
3. Системные начальные установки для Специальных модулей, Модулей шины центрального процессора и встроенных плат могут изменяться, используя различные файлы AUTOEXEC.IOM, содержащие различные установки для области Специальных модулей (D20000 (D29599), области Модулей шины центрального процессора (D30000 (D31599) и области встроенной платы (D32000 (D32099). Таким образом, Платы памяти могут применяться для создания библиотеки системных начальных установок для Специальных модулей, Модулей шины центрального процессора и встроенных плат при использовании их в различных системах и с различными устройствами.
4. На следующем ниже рисунке показана структура двоичных данных файла, содержащего 4 слова памяти ввода/вывода: 1234 (шестн.), 5678 (шестн.), 9ABC (шестн.), DEF0 (шестн.). Тем не менее, при обычной работе пользователь не должен принимать во внимание формат данных.



Каталоги

Программируемые контроллеры серии CS1 осуществляют доступ к файлам, находящимся в подкаталогах, Пульты программирования могут осуществлять доступ к файлам только тогда, когда файлы находятся в корневом каталоге. Максимальная длина записи, определяющей путь доступа - 65 символов. При создании подкаталогов в Плате памяти при помощи программ, подобных "Windows", убедитесь в том, что длина записи не превышает допустимой величины.

Description of File Operating Procedures

Описание процедур обращения с файлами

Read: осуществляет чтение файлов из памяти файлов и передачу данных в Модуль центрального процессора.

Write: осуществляет передачу файлов из Модуля центрального процессора в память файлов.

Процедура	Носитель	Имя файла	Описание	Законченная программа	Память ввода/вывода	Данные области параметров
Устройство программирования (включая Пульты программирования)	Плата памяти, EM память файлов	Любое	Чтение	Да	Да	Да
			Запись	Да	Да	Да
			Другие операции (См. прим. 2)	Да	Да	Да
Команда FINS (См. прим. 1.)	Плата памяти, EM память файлов	Любое	Чтение	Да	Да	Да
			Запись	Да	Да	Да
			Другие операции (См. прим. 2)	Да	Да	Да
Команды READ DATA FILE и WRITE DATA FILE	Плата памяти, EM память файлов	Любое	Чтение данных файла 1	Не возможно	Да	Не возможно
			Запись данных файла 1	Не возможна	Да	Не возможна
Включение питания	Плата памяти	autoexec или atexec	Чтение	Да	Да	Да
			Запись	Не возможна	Не возможна	Не возможна

Замечание *1. Для выполнения операций с памятью файлов команды FINS должны посылаться из главного компьютера, подключенного через Host Link, или из другого Программируемого контроллера, подключенного к сети (используя команду CMND). Операции с памятью файлов не могут выполняться с помощью команды CMND из Модуля центрального процессора, для которого производится операция с памятью файлов.*

2. Другие операции: форматирование памяти файлов, чтение данных файла, запись данных файла, чтение данных памяти файлов, удаление файла, копирование файла, создание подкаталога и изменение имени файла.

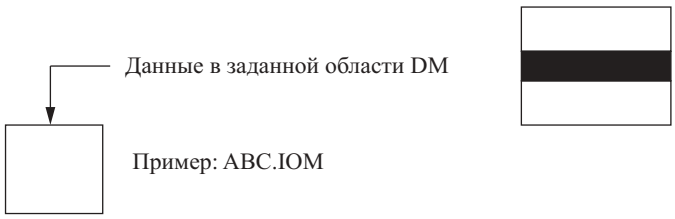
Применения

Память файлов может использоваться в следующих случаях применения.

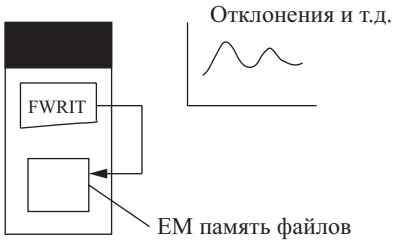
Файлы данных (.IOM)

В данном случае применения установки данных области DM (для Специальных модулей, Модулей шины центрального процессора или встроенных плат) сохраняются в Плате памяти. Если именем

файла данных является AUTOEXEC.IOM, установки, содержащиеся в файле, автоматически передаются при включении питания.



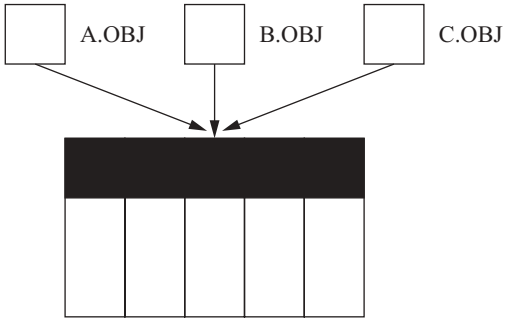
В данном случае применения результаты выполнения операций (отклонения, контроль качества и т.д.) в процессе выполнения программы записываются в EM память файлов при помощи команды WRITE DATA FILE (FWRIT(701)).



Замечание *Данные, доступ к которым осуществляется достаточно часто, например данные об отклонении процесса, удобнее сохранять в EM памяти файлов, нежели в Плате памяти.*

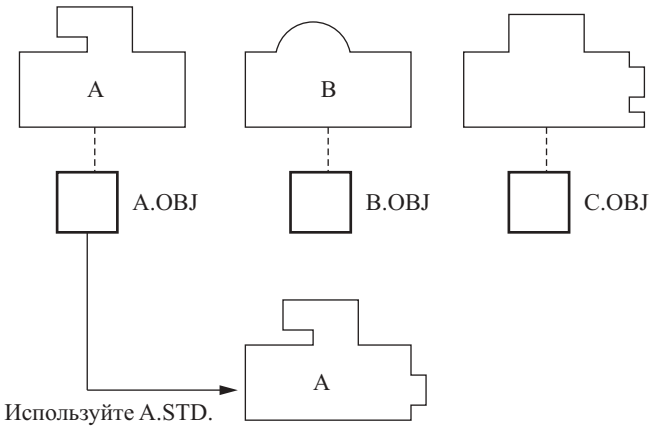
Файлы программ (.OBJ)

В данном случае программы, управляющие различными процессами, сохраняются в отдельных Платах памяти. Полная конфигурация Программируемого контроллера (программа, начальные установки Программируемого контроллера и т.д.) могут изменяться посредством замены Платы памяти и использованием функции автоматической передачи данных при включении питания.



Файлы области параметров (.STD)

В данном случае применения начальные установки Программируемого контроллера, таблицы маршрутизации, таблица ввода/вывода и другие данные для отдельных устройств или механизмов сохраняются в Платах памяти. Данные могут передаваться другому устройству или механизму посредством переключения Платы памяти.



Файлы таблиц символов

CX-программатор может применяться для сохранения символов, используемых программой, а также сохранения комментариев к вводам/выводам в файлах таблиц символов, называемых SYMBOLS.SYM. Эти файлы записываются в Платы памяти или в EM память файлов.

Файлы комментариев

CX-программатор может применяться для сохранения линейных комментариев и комментариев в файлах, называемых COMMENTS.CMT. Эти файлы записываются в Платы памяти или в EM память файлов.

12-2 Управление файлами

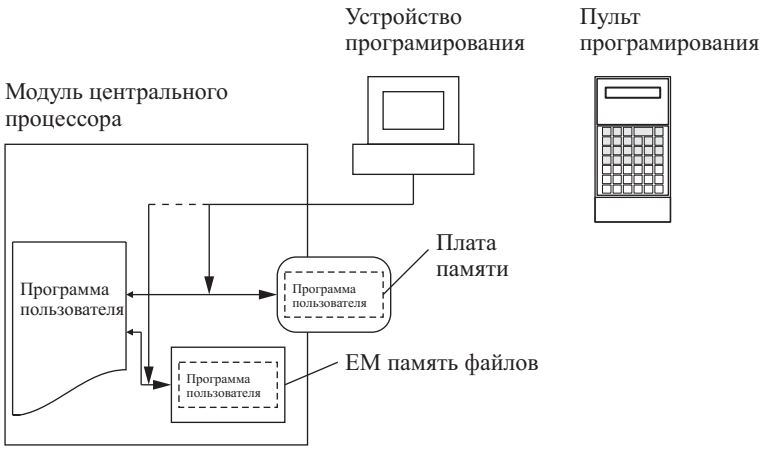
Для чтения, записи и выполнения других работ с файлами применяются следующие ниже процедуры и методы.

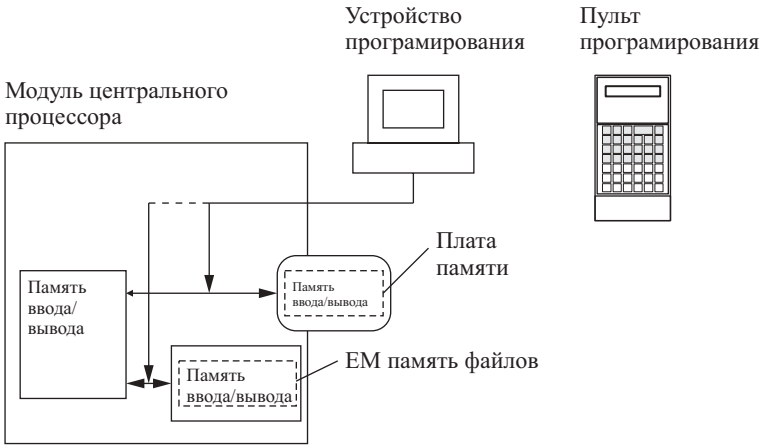
- Устройства программирования.
- Команды FINS.
- Команды READ DATA FILES и WRITE DATA FILES (FRED/FRIT) в программе пользователя.
- Автоматическая передача данных при включении питания.

12-2-1 Устройства программирования (включая Пульты программирования)

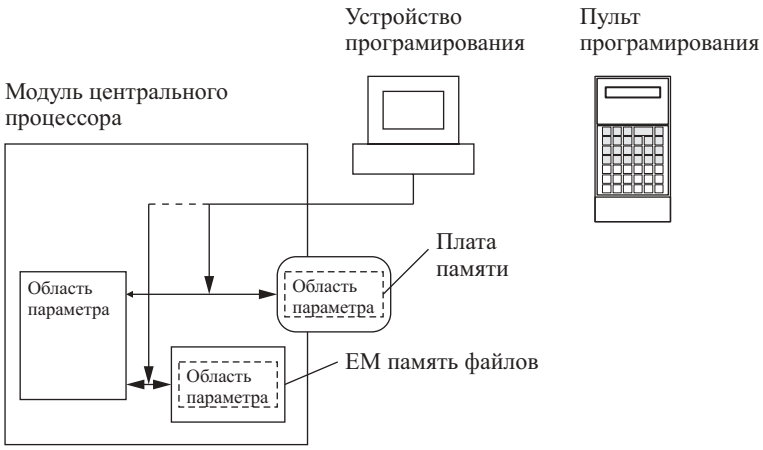
При использовании Устройств программирования пользователю доступны следующие операции.

Процедура		CX-Программатор	Пульт программирования
Чтение файлов (передача данных из памяти файлов в Модуль центрального процессора)		Да	Да
Запись файлов (передача данных из Модуля центрального процессора в память файлов)		Да	Да
Сравнение файлов (сравнение файлов в Модуле центрального процессора и в памяти файлов)		Не возможно	Да
Форматирование памяти файлов	Платы памяти	Да	Да
	EM файлы	Да	Да
Изменение имени файлов		Да	Не возможно
Чтение данных памяти файлов		Да	Не возможно
Удаление файлов		Да	Да
Копирование файлов		Да	Не возможно
Удаление/создание подкаталогов		Да	Не возможно

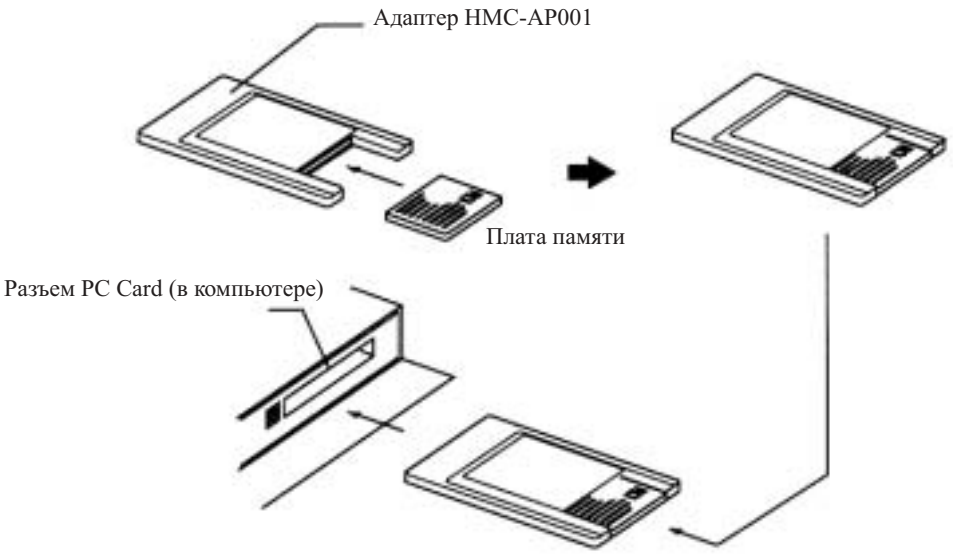




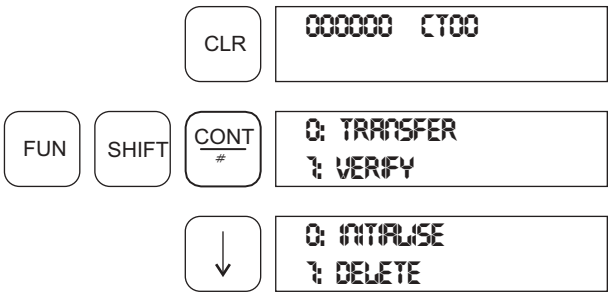
Замечание *1. При помощи Windows Explorer создавайте необходимые метки томов.*
2. Память файлов использует функцию быстрого форматирования в оболочке Windows. При возникновении ошибки форматирования в Платах памяти, память может форматироваться, используя команду обычного форматирования Windows.
3. Время и дата создания файлов, подлежащих передаче из Модуля центрального процессора в память файлов, устанавливаются, используя внутренние часы Модуля центрального процессора.



Плата памяти может устанавливаться в ячейку компьютера при помощи Адаптера платы памяти HMC-AP001 (поставляется за дополнительную оплату). Установка Платы памяти в компьютер позволяет обрабатывать файлы данных (.IOM), файлы программы (.OBJ) и файлы параметров (.STD) подобно стандартным файлам MS-DOS в среде Windows.



Пульт программирования



С помощью Пульта программирования можно выполнять следующие ниже операции.

Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4	Пункт 5
0: Передача	0: Из программируемого контроллера в Плату памяти	Выберите OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM или STD	Задайте начальный и конечный адрес передачи	Тип носителя, имя файла
	1: Из Платы памяти в Программируемый контроллер	Выберите OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM или STD	Задайте начальный и конечный адрес передачи	Тип носителя, имя файла
1: Проверка		Выберите OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM или STD	Задайте начальный и конечный адрес сравнения	Тип носителя, имя файла
2: Инициализация		Введите 9713 (Плата памяти) или 8426 (EM память файлов)	–	–
3: Удаление		Выберите OBJ, CIO, HR, WR, AR, DM, EM или STD	Тип носителя, имя файла	–

Типы файлов перечислены в следующей таблице

Символ	Тип файла	
OBJ	Файл программы (.OBJ)	
CIO	Файл данных (.IOM)	Область CIO
HR		Область HR
WR		Область WR
AR		Вспомогательная область
DM		Область DM
EM0_		Область EM
STD	Файл области параметров (.STD)	

CX- программатор

Для выполнения операций с памятью файлов применяйте следующую процедуру.

1,2,3... *1. После подключения Модуля центрального процессора в интерактивный режим дважды нажмите клавишу мыши на пиктограмме Платы памяти в окне Project Windows. На экран выводится окно Платы памяти.*
2. Для передачи данных из Модуля центрального процессора в память файлов в рабочем пространстве окна выберите область программы, область памяти ввода/вывода, или область параметров, затем выберите "Transfer" из памяти файлов, затем выберите передачу в Плату памяти, или в EM память файлов.
Или.
Для осуществления передачи данных из памяти файлов в Модуль центрального процессора выберите файл в памяти файлов и переведите его в область программы, область ввода/вывода или область параметров в рабочем пространстве окна, затем выполните передачу.

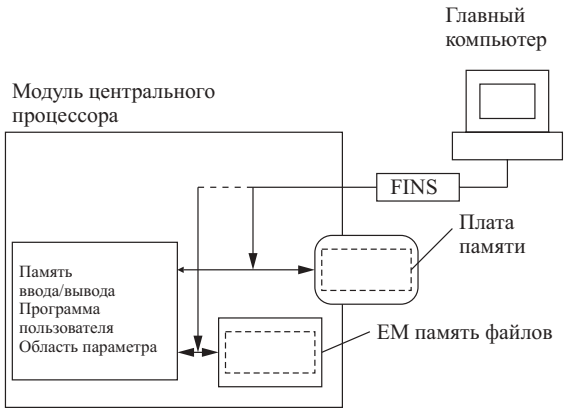
Замечание *Используйте операции передачи CX-программатора для создания и чтения таблиц, а также для создания и чтения файлов таблиц символов (SYMBOL.SYM) и файлов комментариев (COMMENT.CMT).*

12-2-2 Команды FINS

Модуль центрального процессора при приеме надлежащей команды FINS может выполнять следующие ниже операции с памятью файлов. Эти операции подобны операциям, выполняемым с помощью Устройства программирования.

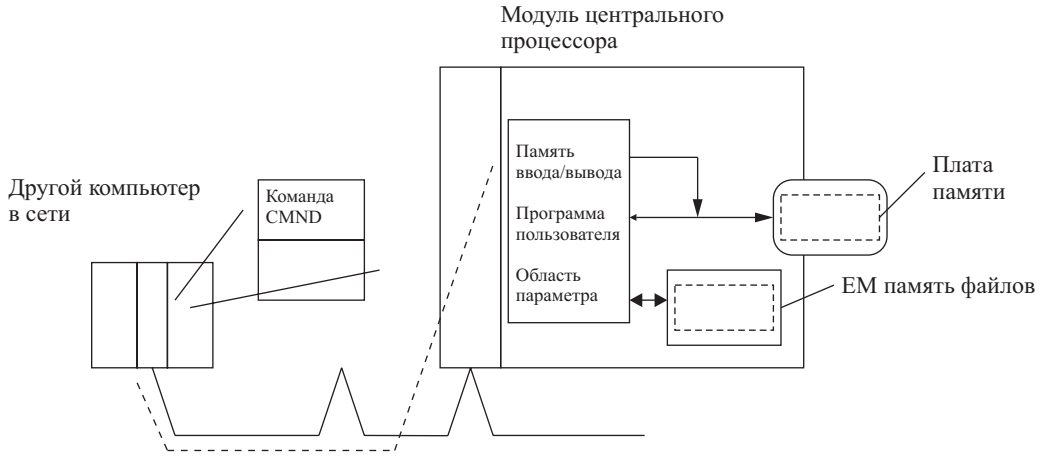
Команды FINS, поступающие через Host Link

Компьютер, подключенный через систему Host Link, может передавать команду FINS с заголовком и окончанием Host Link.

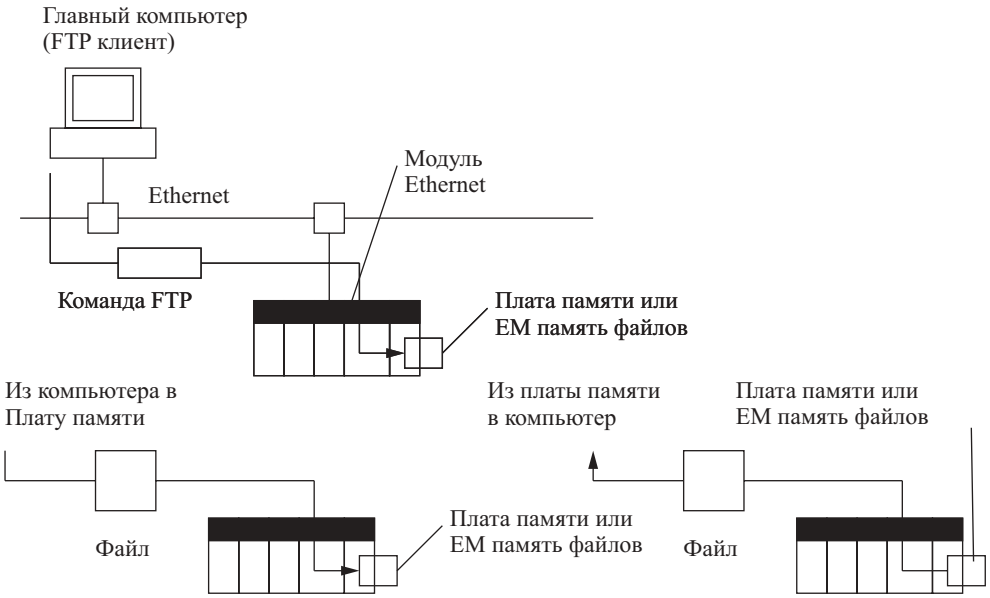


Команда FINS передаваемая из компьютера в другой сети

Компьютер, находящийся в другой сети, может передавать команду FINS, используя команду CMND.



Замечание *1. Операции с памятью файлов нельзя выполнять, используя команду CMND в Модуле центрального процессора, для которого выполняется операция с памятью файлов.*
2. Компьютер в сети Ethernet может осуществлять чтение и запись в памяти файлов (Платах памяти и ЕМ памяти файлов) Модуля центрального процессора через Модуль Ethernet. Данные в файлах могут обмениваться, если Главный компьютер функционирует в качестве FTP клиента, а Программируемый контроллер функционирует в качестве FTP сервера.



Следующие ниже команды FINS используются для выполнения различных функций, включая чтение и запись файлов.

Команда	Имя	Описание
2204 (шестн.)	FILE MEMORY FORMAT	Осуществляет форматирование (инициализацию) памяти файлов
220A (шестн.)	MEMORY AREA FILE TRANSFER	Осуществляет передачу или сравнение данных области памяти ввода/вывода и памяти файлов
220B (шестн.)	PARAMETER AREA FILE TRANSFER	Осуществляет передачу или сравнение данных области параметра и памяти файлов
220C (шестн.)	PROGRAM AREA FILE TRANSFER	Осуществляет передачу или сравнение данных области UM (память пользователя) и памяти файлов
2201 (шестн.)	FILE NAME READ	Осуществляет чтение данных памяти файлов
2202 (шестн.)	SINGLE FILE READ	Осуществляет чтение заданного объема данных в одном файле, начиная с указанной позиции

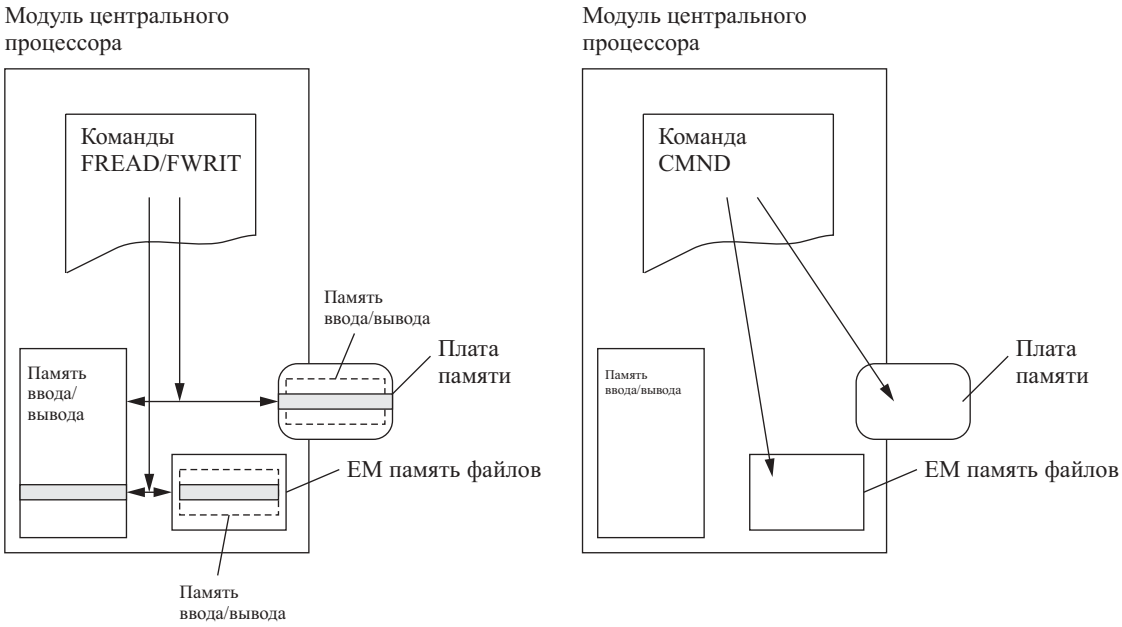
Команда	Имя	Описание
2203 (шестн.)	SINGLE FILE WRITE	Осуществляет запись заданного объема данных в одном файле, начиная с указанной позиции
2205 (шестн.)	FILE DELETE	Осуществляет удаление указанных файлов из памяти
2207 (шестн.)	FILE COPY	Осуществляет копирование файлов из одной памяти файлов в другую память файлов в одной системе
2215 (шестн.)	CREATE/DELETE SUBDIRECTORY	Осуществляет создание или удаление подкаталогов
2208 (шестн.)	FILE NAME CHANGE	Осуществляет изменение имени файла

Замечание *Время внутренних часов Модуля центрального процессора используется для датирования файлов, создаваемых в памяти файлов при помощи команд 220A, 220B, 220C и 2203.*

12-2-3 Команды READ DATA FILE и WRITE DATA FILE

Команды READ DATA FILE и WRITE DATA FILE осуществляют чтение и запись данных памяти ввода/вывода в файле данных, находящемся в Плате памяти или EM памяти файлов, начиная с заданного адреса. Чтение и запись данных производится из программы пользователя.

Замечание *В данном случае передача файлов не производится, осуществляется только чтение и запись указанного объема данных, начиная с заданной позиции в файле.*



Команды для выполнения операций в памяти файлов FREAD(700)/FWRIT(701)

Осуществляет чтение данных или элементов данных в определенном файле и передачу этих данных в заданную память ввода/вывода.

Замечание *Время внутренних часов Модуля центрального процессора используется для датирования файлов, создаваемых в памяти файлов при помощи команды FWRIT(701).*

Вспомогательные биты и слова

Наименование	Адрес	Описание
Тип Платы памяти	A43300... A34302	Обозначает тип Платы памяти, если Плата памяти установлена
Флаг ошибки форматирования EM памяти файлов	A34306	Переводится в состояние ON при определении ошибки форматирования в первом EM банке. Переводится в состояние OFF, когда форматирование завершено без сбоя.
Флаг ошибки форматирования Платы памяти	A34307	Переводится в состояние ON при определении ошибки форматирования или в случае, когда Плата памяти не форматирована.

Наименование	Адрес	Описание
Флаг ошибки передачи файла	A34308	Переводится в состояние ON, когда при записи данных в память файлов определяется ошибка
Флаг ошибки записи файла	A34309	Переводится в состояние ON. когда данные не могут быть записаны в память файлов вследствие установки защиты от перезаписи или объем записываемых данных превышает объем памяти.
Флаг ошибки чтения файла	A34310	Переводится в состояние ON, когда данные памяти файлов не читаются вследствие повреждения файла.
Флаг потери файла	A34311	Переводится в состояние ON, когда память файлов не существует или исходный файл не существует
Флаг команды памяти файлов	A34313	Переводится в состояние ON в процессе выполнения команды, осуществляющей операции в памяти файлов
Флаг доступа к данным файла	A34314	Переводится в состояние ON в процессе осуществления доступа к данным файла
Количество слов, подлежащих передаче	A346...A347	Эти слова содержат количество слов, остающихся до завершения передачи

12-2-5 Автоматическая передача при включении

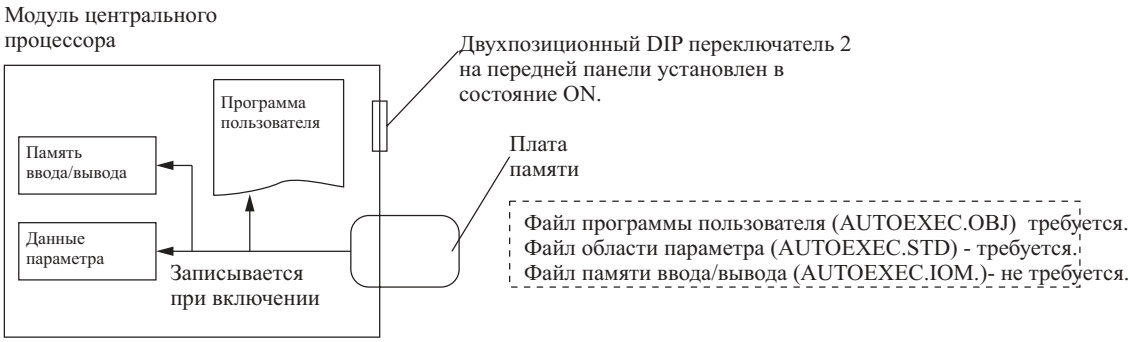
Автоматическая передача данных при включении питания используется для чтения в Плате памяти программы пользователя, параметров и данных памяти ввода/вывода и записи этих данных в Модуль центрального процессора.
Следующие ниже файлы могут автоматически передаваться в память Модуля центрального процессора.

Замечание *Данная функция не может применяться для чтения данных из EM памяти файлов.*

Файл	Имя файла/расширение	При включении	Требуется/не требуется
Файл программы пользователя	AUTOEXEC .OBJ	Осуществляет автоматическую передачу и перезапись всей программы пользователя, включая атрибуты задач Модуля центрального процессора	Требуется присутствие файла в Плате памяти
Файл данных	AUTOEXEC .IOM	Осуществляет автоматическую передачу и перезапись всей памяти ввода/вывода в Модуле центрального процессора, начиная с D20000	В Плате памяти присутствие файла не требуется
Файл области параметра	AUTOEXEC .STD	Осуществляет автоматическую передачу и перезапись всех начальных установок в Модуле центрального процессора	Требуется присутствие файла в Плате памяти

Замечание

1. Файл программы пользователя (AUTOEXEC.OBJ) и файл области параметра (AUTOEXEC.STD) должны находиться в Плате памяти. При отсутствии этих файлов автоматическая передача данных не выполняется, определяется ошибка памяти и флаг A40115 (флаг ошибки памяти: критическая ошибка) переводится в состояние ON. (Ошибка памяти не определяется, если в Плате памяти файл (AUTOEXEC.IOM.) отсутствует.)
2. При создании файла AUTOEXEC.IOM с помощью Устройства программирования (Пульта программирования или CX-программатора) всегда в качестве первого адреса указывайте D20000. Содержание файла всегда будет передаваться, начиная с адреса D20000, даже если указано иное стартовое слово.



Процедура

1,2,3...

1. *Отключите питание Программируемого контроллера.*
2. *На передней панели Модуля центрального процессора переведите двухпозиционный переключатель 2 в положение ON.*
3. *Вставьте Плату памяти, содержащую файл программы пользователя (AUTOEXEC.OBJ) , файл области параметра (AUTOEXEC.STD) и/или файл памяти ввода/вывода (AUTOEXEC.IOM), созданные с помощью CX-программатора. (Файл программы и файл области параметра должны находиться в Плате памяти, файл памяти ввода/вывода является необязательным.)*
4. *Включите питание Программируемого контроллера.*

Ошибка автоматической передачи данных при включении

При возникновении ошибки автоматической передачи данных при запуске, определяется ошибка памяти, флаг A40115 переводится в состояние ON и работа Модуля центрального процессора прерывается. При возникновении такой ошибки отключите питание, при этом производится сброс ошибки. (Без отключения питания сброс ошибки не производится.)

Двухпозиционный переключатель на передней панели Модуля центрального процессора

Номер переключателя	Наименование функции	Установка
Переключатель 2	Автоматическая передача данных при включении выполняется/не выполняется	ON: Автоматическая передача данных при включении выполняется. OFF: Автоматическая передача данных при включении не выполняется.

Вспомогательные биты и слова

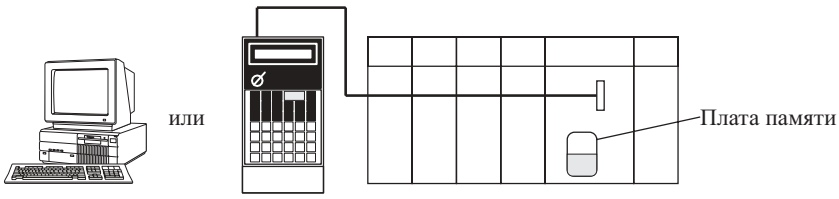
Наименование	Адрес	Установка
Флаг ошибки памяти (критическая ошибка)	A40115	Переводится в состояние ON при возникновении ошибки в памяти или определении ошибки автоматической передачи данных из Платы памяти при первом включении питания (автоматическая передача данных при включении). Работа Модуля центрального процессора прерывается и индикатор ERR/ALM на передней панели Модуля загорается. Примечание. При определении ошибки автоматической передачи данных при включении флаг A40309 переводится в состояние ON. (В этом случае ошибка не сбрасывается.)
Флаг ошибки передачи данных из Платы памяти при включении	A40309	Переводится в состояние ON, когда при выборе режима автоматической передачи данных при включении в процессе передачи данных определяется ошибка (DIP переключатель 2 установлен в положение ON). Ошибка определяется при возникновении сбоя в передаче данных, при отсутствии указанного файла или когда Плата памяти не установлена. Примечание. Ошибка может сбрасываться посредством отключения питания. (Без отключения питания ошибка не сбрасывается).

12-3 Использование памяти файлов

Инициализация носителя

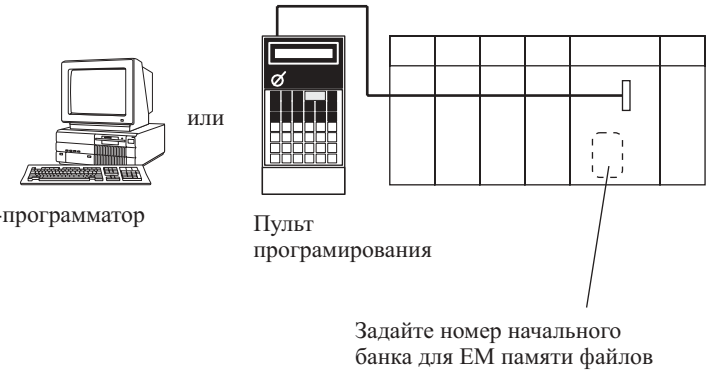
Платы памяти

1,2,3... *1. Для выполнения инициализации Плат памяти применяйте Устройства программирования, например Пульт программирования.*

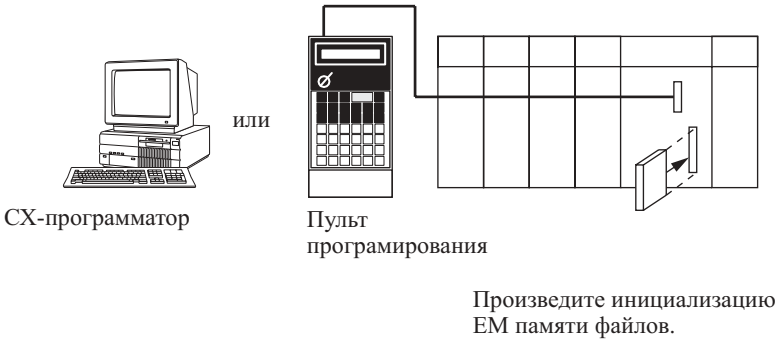


EM память файлов

1,2,3... *1. Для разрешения работы памяти файлов произведите с помощью Устройства программирования, например Пульта программирования, установки параметров для памяти файлов в начальных установках Программируемого контроллера. Задайте номер определенного банка для EM памяти файлов в значение 0, C (шестн.).*

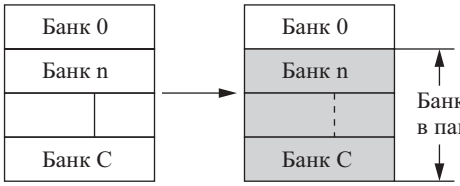


2. Произведите инициализацию EM памяти файлов с помощью команды FINS или с помощью Устройства программирования, исключая Пульт программирования. (Смысл фразы противоречит рисунку, НП.)



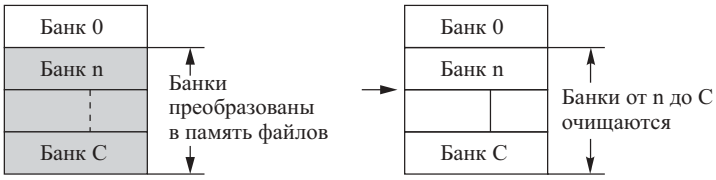
Инициализация отдельной EM памяти файлов

Определенный EM банк может быть преобразован из обычной EM памяти в EM память файлов.



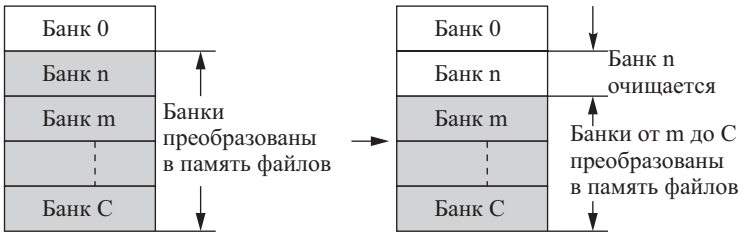
1.Задайте в начальных установках n.
2.Для выполнения форматирования, начиная с n, используйте Устройство программирования или команду FINS.
3."n" сохраняется в A344.

Часть EM памяти, используемая в качестве памяти файлов, может быть преобразована в обычную EM память.



1.В начальных установках Программируемого контроллера переведите параметр разрешения работы памяти файлов в состояние OFF.
2.Если для форматирования используется Устройство программирования или команда FINS, память очищается,начиная с n и заканчивая 0000 (шестн.).
3.Для индикации отсутствия EM памяти файлов в A344 заносится значение FFFF.

Замечание *В этот момент удаляются все оставшиеся данные файла.*
Номер начального банка памяти файлов может изменяться.



1.В начальных установках Программируемого контроллера измените n на m.
2.Для преобразования банков, начиная с m в память файлов, используйте Устройство программирования или команду FINS.
Примечание.
Банки от n до m-1 будут очищены до значений 0000 (шестн.). 3.В A344 заносится значение m.
Примечание.
В этот момент удаляются все оставшиеся данные файла.

Начальные установки программируемого контроллера

Адрес	Наименование	Описание	Начальная установка
136	Начальный банк ЕМ памяти файлов	0000 (шестн.): Нет. 0080 (шестн.): Начинается с банка № 0. 008C (шестн.): Банк №C. Область ЕМ, начиная с заданного номера банка, преобразуется в память файлов.	0000 (шестн.)

Специальный вспомогательный ретранслятор

Наименование	Адрес	Описание
Начальный банк ЕМ памяти файлов	A344	В этот момент запоминается номер банка, с которого в действительности начинается область ЕМ памяти файлов. ЕМ файл, начиная с начального номера банка до последнего банка, преобразуется в память файлов. Значение FFFF индицирует отсутствие ЕМ памяти файлов.

Чтение/запись таблиц символов и комментариев при помощи CX -программатора

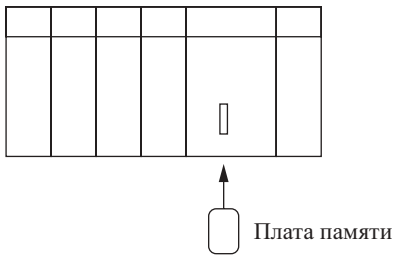
Используйте следующую ниже процедуру для передачи таблиц символов или комментариев, созданных с помощью CX- программатора, в Плату памяти или ЕМ память файлов, а также из Платы памяти или ЕМ памяти файлов.

1,2,3... *1. Установите форматированную Плату памяти в Модуль центрального процессора или отформатируйте ЕМ память файлов.*
2. Подключите CX-программатор для работы в интерактивном режиме.
*3. В меню Программируемого контроллера выберите "**Transfer**", затем "**To PC**" или "**From PC**".*
*4. В качестве данных, подлежащих передаче, выберите "**Symbols**" или "**Comments**".*

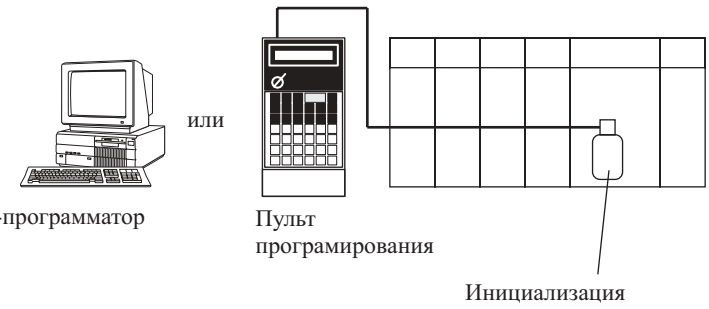
Процедуры, выполняемые с Платами памяти

С использованием устройства программирования

1,2,3... *1. Вставьте Плату памяти в Модуль центрального процессора.*



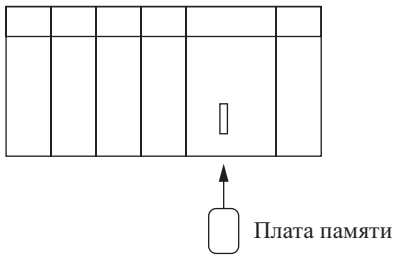
2. С помощью Устройства программирования произведите инициализацию Платы памяти.



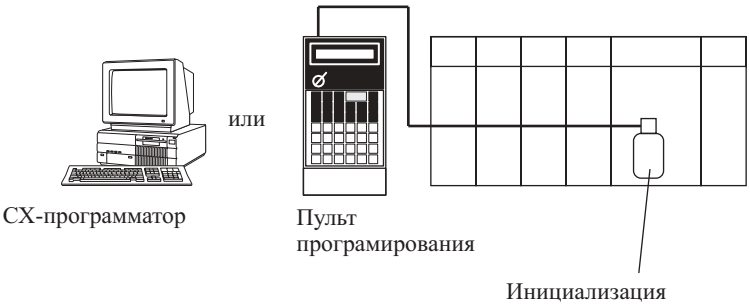
3. При помощи Устройства программирования присвойте имена данным Модуля центрального процессора (программе пользователя, памяти ввода/вывода, области параметра), затем запишите данные в Плату памяти. (Для чтения файла в Плате памяти и перевода данных в Модуль центрального процессора используйте Устройство программирования.)

Автоматическая передача файлов при включении

1,2,3... *1. Вставьте Плату памяти в Модуль центрального процессора (инициализированную).*



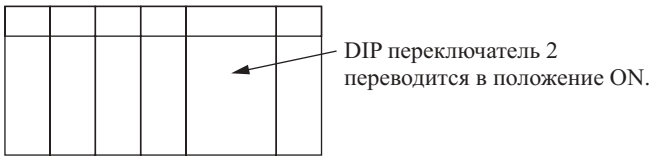
2. Для автоматической передачи и записи в Плату памяти файла программы пользователя (AUTOEXEC.OBJ), файла области параметра (AUTOEXEC.STD) и файла памяти ввода/вывода (AUTOEXEC.IOM) используйте Устройство программирования.



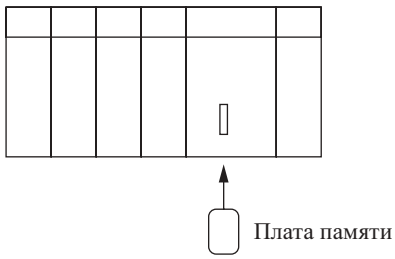
Замечание *Файлы программы пользователя и области параметра должны находиться в Плате памяти.*

3. Выключите питание Программируемого контроллера.

4. Переведите двухпозиционный переключатель 2 в положение ON.



5. Вставьте Плату памяти в Модуль центрального процессора.



6. Для прочтения файла включите питание Программируемого контроллера.

Применение команд FREAD/FWRIT

1,2,3... *1. Вставьте Плату памяти в Модуль центрального процессора.*

2. С помощью Устройства программирования произведите инициализацию Платы памяти.

3. Используйте команду WRITE DATA FILE для присвоения имени файлу в заданной области памяти ввода/вывода, затем запишите файл в Плату памяти.

4. Используйте команду READ DATA FILE для чтения файла в Плате памяти и записи данных в память ввода/вывода Модуля центрального процессора.

Создание различных файлов таблиц и комментариев

Для создания различных файлов таблиц и комментариев в Плате памяти или в ЕМ памяти файлов используйте следующую процедуру, выполняемую с помощью CX- программатора.

1,2,3...

1. *Вставьте в Модуль центрального процессора форматированную Плату памяти или выполните форматирование ЕМ памяти файлов.*
2. *Установите CX-программатор для работы в интерактивном режиме.*
3. *В меню Программируемого контроллера выберите "Transfer", затем "To PC" или "From PC".*
4. *В качестве данных, подлежащих передаче, выберите "Symbols" или "Comments".*

Процедуры, выполняемые с ЕМ памятью файлов

Применение Устройства программирования

1,2,3...

1. *Для указания начального ЕМ банка и последующего преобразования памяти в память файлов используйте Устройство программирования.*
2. *С помощью Устройства программирования произведите инициализацию ЕМ памяти файлов.*
3. *При помощи Устройства программирования присвойте имена данным Модуля центрального процессора (программе пользователя, памяти ввода/вывода, области параметра), затем запишите данные в Плату памяти.*
4. *При помощи Устройства программирования прочитайте файл в ЕМ памяти файлов и запишите данные в Модуль центрального процессора.*

Применение команд FREAD/FWRIT

1,2,3...

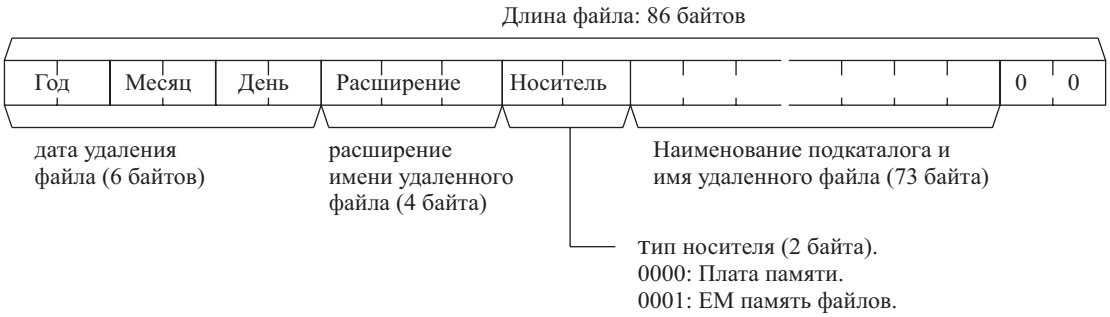
1. *Для указания начального ЕМ банка и последующего преобразования памяти в память файлов используйте Устройство программирования.*
2. *С помощью Устройства программирования произведите инициализацию ЕМ памяти файлов.*
3. *Используйте команду WRITE DATA FILE для присвоения имени файлу в заданной области памяти ввода/вывода, затем запишите файл в Плату памяти.*
4. *Используйте команду READ DATA FILE для чтения файла в Плате памяти и записи данных в память ввода/вывода Модуля центрального процессора.*

Прерывания подачи питания в процессе осуществления доступа к памяти файлов

В случае, когда при обновлении файла и осуществлении Центральным процессором доступа к памяти файлов (Плата памяти или ЕМ память файлов) происходит прерывание подачи питания, запись файла может произвестись некорректно. В этом случае поврежденный файл автоматически удаляется системой при следующем включении питания. При этом соответствующий флаг уведомления об удалении файла (A38507 для Платы памяти и A38506 для ЕМ памяти файлов) переводится в состояние ON. Этот флаг выключается при следующем включении питания.

При удалении файла в корневом каталоге Платы памяти и ЕМ памяти файлов создается файл протокола удаления данных (DEL_FILE.IOM). Файл протокола удаления данных может читаться с помощью CX-программатора или по команде FREAD(700) для контроля следующей информации: дата удаления файла, тип существующего носителя памяти файлов, подкаталог, имя файла и расширение. При необходимости воссоздайте или вторично скопируйте удаленный файл.

На следующем ниже рисунке показана структура файла протокола удаления данных.



Раздел 13
Прогрессивные функции

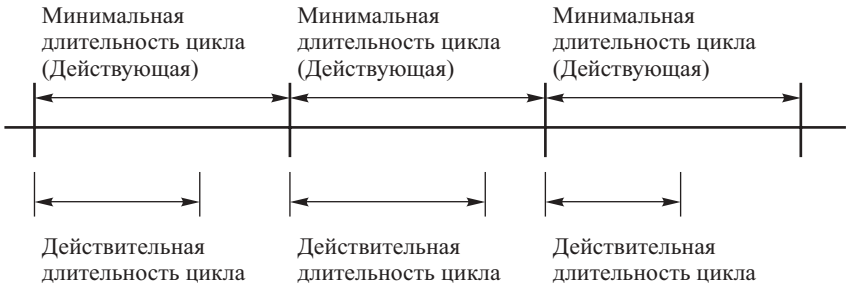
В настоящем разделе приводится детальное описание прогрессивных функций, в том числе: функций выполнения операций с заданным временем цикла/с высокой скоростью, функций последовательного коммуникационного обмена, функций запуска и обслуживания, функций диагностики и отладки, функций устройства программирования, установок времени реагирования по вводу для Базовых модулей ввода вывода CS1.

13-1 Время цикла и выполнение операций с высокой скоростью

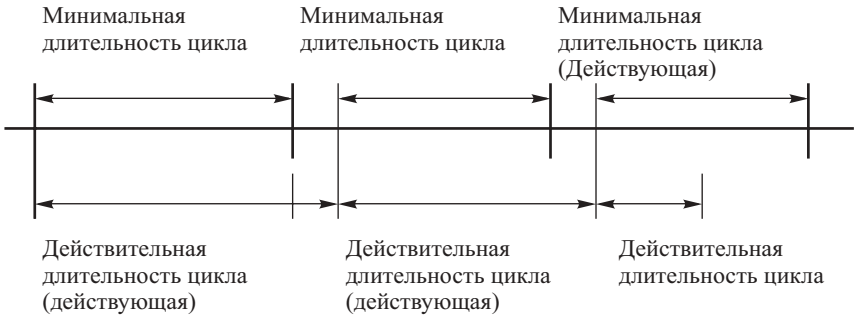
В настоящей главе приводится описание следующих функций
- Функция задания минимальной длительности цикла.
- Функция слежения за максимальной длительностью цикла.
- Мониторинг длительности цикла.
- Быстродействующие вводы.
- Функции прерывания.
- Методы регенерации ввода/вывода.
- Отключение периодической регенерации ввода/вывода Специальных модулей.

Минимальная длительность цикла

В программируемых контроллерах CS1 может устанавливаться минимальная (или фиксированная) длительность цикла выполнения операций. Изменения длительности отклика вода/вывода могут быть устранены посредством повторения программы с фиксированной длительностью цикла. Минимальная длительность цикла (от 1 до 32000 мсек.) задается в начальных установках программируемого контроллера в единицах, равных 1 мсек.



Если действительная длительность цикла превышает заданную минимальную длительность цикла, функция задания минимальной длительности цикла выводится из действия и длительность цикла изменяется от цикла к циклу.



Начальные установки программируемого контроллера

Адрес	Наименование	Установка	По умолчанию
208 Биты: от 0 до 15	Минимальная длительность цикла	0001...7D00: от 1 до 32000 мсек. (единицы- 1 мсек.)	0000 (минимальная длительность не устанавливается)

Максимальная длительность цикла

Если длительность цикла превышает заданную максимальную длительность цикла, флаг превышения длительности цикла (A40108) переводится в состояние ON и работа Программируемого контроллера прерывается.

Начальные установки программируемого контроллера

Адрес	Наименование	Установка	По умолчанию
209 Бит: 15	Включение установки ожидаемой длительности цикла	0: по умолчанию (1сек) 1: биты от 0 до 14	0
209 Бит: от 0 до 14	Установка ожидаемой длительности цикла	001...FA0: от 10 до 40000 мсек. (единицы- 10 мсек.)	001 (1 мсек.)

Флаги и слова вспомогательной области

Наименование	Адрес	Описание
Флаг превышения длительности цикла	A40108	Если длительность цикла превышает заданную ожидаемую длительность цикла, флаг A40108 переводится в состояние ON и работа Программируемого контроллера прерывается.

Мониторинг длительности цикла

Максимальная длительность цикла и длительность текущего цикла сохраняются во Вспомогательной области памяти в каждом цикле.

Флаги и слова вспомогательной области

Наименование	Адрес	Описание
Максимальная длительность цикла	A262 и A263	От 0 до 429496729.5 мсек. в единицах, равных 0.1 мсек. (от 0 до FFFF FFFF)
Длительность текущего цикла	A264 и A265	От 0 до 429496729.5 мсек. в единицах, равных 0.1 мсек. (от 0 до FFFF FFFF)

Для вычисления средней длительности цикла за последние 8 циклов можно использовать Устройство программирования (CX-программатор или Пульт программирования.)

Уменьшение длительности цикла

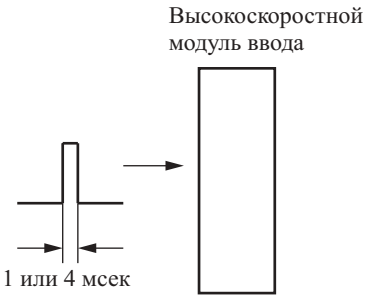
Для сокращения длительности цикла в Программируемых контроллерах серии CS1 применяются следующие методы:

1,2,3... *1. Задачи, которые не должны выполняться, переводите в состояние ожидания.*
2. Выполняйте переход через секции программы, которые не должны выполняться, с помощью команд JMP(004) и JME(005).
3. Отключайте циклическую регенерацию ввода/вывода Специальных модулей, не требующих частого обмена данными.

Высокоскоростные вводы

Если вы желаете осуществлять прием импульсов, длительность которых короче длительности цикла, используйте высокоскоростные вводы Высокоскоростных модулей ввода/вывода. Следующие типы Специальных модулей C200H оборудованы высокоскоростными вводами: C200H-ID501/215 и C200H- MD501/115/215.

Высокоскоростные вводы способны принимать импульсы, длительность которых (длительность в состоянии ON) равна от 1 до 4 мсек.



Функции прерывания

Задачи прерывания могут выполняться в следующих ниже условиях. Для детального ознакомления обратитесь к разделу 11-3 "Задачи прерывания".

Прерывания ввода/вывода (задачи прерывания 100 (131)

Задача прерывания выполняется, когда на вход поступает соответствующий сигнал прерывания от Модуля ввода прерывания. Задача прерывания выполняется при поступлении запроса.

Прерывания по расписанию (задачи прерывания 2 и 3)

Задачи прерывания по расписанию выполняются систематически, через заданный интервал времени.

Прерывание при отключении питания (задача прерывания 1)

Данная задача выполняется при прерывании подачи питания.

Внешние прерывания (задачи прерывания от 0 до 255)

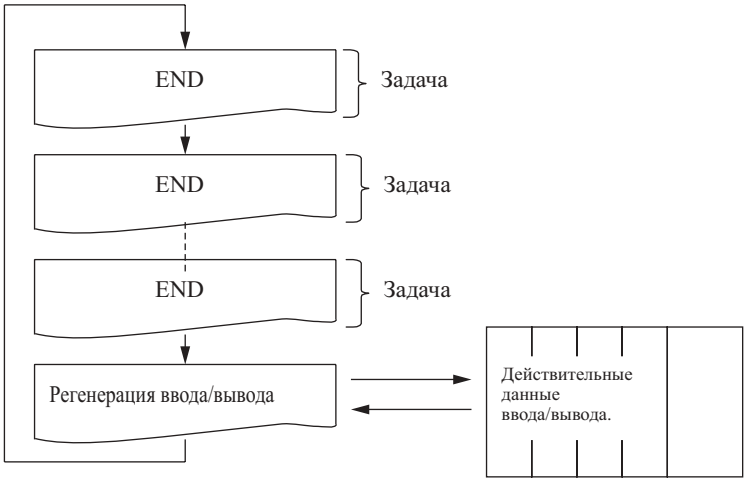
Задачи внешнего прерывания выполняются при получении сигнала прерывания от Специальных модулей, Модулей шины центрального процессора или Встроенной платы.

Методы выполнения регенерации ввода/вывода

Существует три способа выполнения регенерации ввода/вывода в Базовых модулях ввода/вывода и Специальных модулей серии CS1: периодическая регенерация, немедленная регенерация и регенерация по команде IOFR(097).

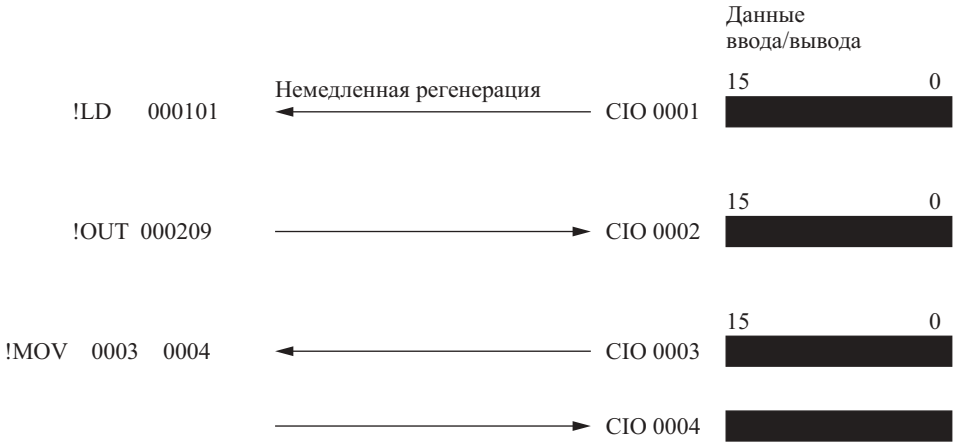
1. Периодическая регенерация

Регенерация ввода/вывода производится после выполнения всех разрешенных к выполнению задач. (В начальных установках Программируемого контроллера может задаваться блокирование периодической регенерации ввода/вывода отдельных Специальных модулей.)



2. Немедленная регенерация

Когда адрес области ввода/вывода или области Специального модуля указывается в качестве операнда в команде немедленной регенерации, данные операнда будут подвергнуты регенерации непосредственно после выполнения команды. Команды немедленной регенерации осуществляют регенерацию данных, распределяемых Базовым модулям ввода/вывода и Специальным модулям.



Замечание *1. Когда команда содержит в качестве операнда бит, регенерации подвергается все слово, содержащее данный бит. Когда команда содержит в качестве операнда слово, регенерации подвергается это слово.*

2. Входные данные и исходные данные подвергаются регенерации непосредственно перед выполнением команды. Выходные данные и данные назначения подвергаются регенерации непосредственно после выполнения команды.

3. Длительность выполнения команд немедленной регенерации больше длительности выполнения обычных команд регенерации, поэтому длительность цикла увеличивается. Для детального ознакомления обратитесь к разделу 15-5 "Длительность выполнения команд" и "Количество шагов".

3. Выполнение команды IOFR (097)

Команда IOFR (097) может применяться для выполнения регенерации ряда слов ввода/вывода. Команда IOFR (097) используется для регенерации данных, распределяемых Базовым модулям ввода/вывода и Специальным модулям.

IORF (097)
St
E

St: начальное слово.
E: последнее слово.
При выполнении команды IOFR (097) производится регенерация всех слов, начиная от St, и заканчивая E.

В следующем ниже примере показано использование команды IORF (097) для регенерации семи слов данных ввода/вывода.

IORF (097)
0010
0016

При выполнении команды IOFR (097) производится регенерация семи слов от CIO 0010 до CIO 0016

В случае, когда при вычислениях требуется высокое быстродействие ввода и вывода, используйте команду IOFR (097) непосредственно перед командой и непосредственно после команды вычисления.

Замечание *Команда IOFR (097) имеет сравнительно длительное время выполнения, поэтому длительность выполнения команды возрастает пропорционально количеству слов, подвергаемых регенерации. Это, в свою очередь, может значительно увеличить длительность цикла. Для детального ознакомления обратитесь к разделу 15-5 "Длительность выполнения команд" и "Количество шагов".*

Отключение периодической регенерации ввода/вывода Специальных модулей

Каждому из Специальных модулей распределяется 10 слов в области Специальных модулей (от CIO 2000 до CIO 2959), базируясь на номере, установленного на передней панели модуля. В каждом из циклов в процессе регенерации ввода/вывода производится обновление данных между этой областью и Модулем центрального процессора, однако в начальных установках Программируемого контроллера выполнение циклической регенерации для определенных Модулей может отменяться.

Существует три причины для отключения периодической регенерации:

1,2,3... *1. Циклическая регенерация ввода/вывода Специальных модулей может отменяться, когда длительность цикла слишком велика вследствие подключения большого количества Специальных модулей.*
2. Если длительность выполнения регенерации слишком мала, обработка данных внутри Модуля может отставать от скорости процесса, в этом случае флаг ошибки Специального модуля (A40206) переводится в состояние ON и Модуль не может функционировать должным образом.
В этом случае длительность цикла может быть увеличена посредством установки минимальной длительности цикла в начальных установках Программируемого контроллера, или посредством отмены выполнения периодической регенерации Специального модуля.
3. Непременно отключайте периодическую регенерацию ввода/вывода Специального модуля, если предполагается выполнение регенерации с помощью команды IOFR (097). В случае одновременного выполнения для одного Модуля периодической регенерации и регенерации с помощью команды IOFR (097) флаг ошибки задачи прерывания (A40213) переводится в состояние ON.

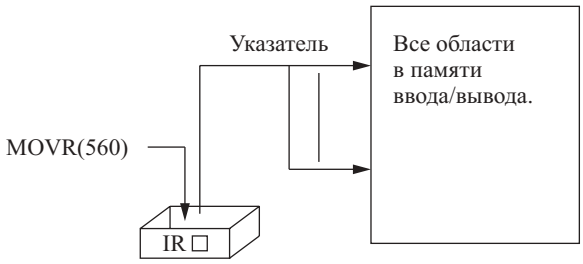
В случае отмены выполнения периодической регенерации, данные Специального модуля могут обновляться в процессе выполнения программы при помощи команды IOFR (097).

Начальные установки программируемого контроллера

Адрес	Наименование	Установка	По умолчанию
226 Бит: 0	Бит отключения периодической регенерации для Специального модуля 0	0: регенерация разрешена. 1: регенерация запрещена.	0: регенерация разрешена
...			
231 Бит: 15	Бит отключения периодической регенерации для Специального модуля 95	0: регенерация разрешена. 1: регенерация запрещена.	0: регенерация разрешена

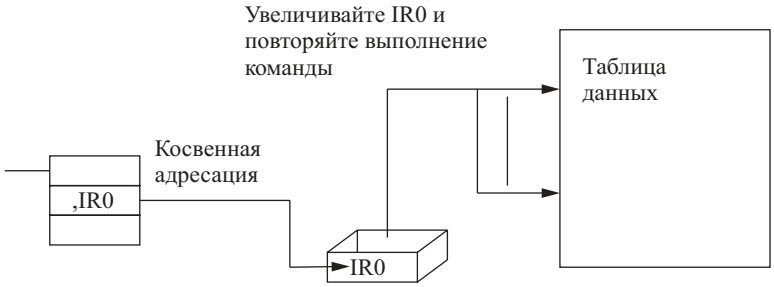
13-2 Индексные регистры

Индексные регистры выполняют функцию указателей адресов в памяти Программируемых контроллеров, при этом эти адреса являются безусловными адресами в памяти ввода/вывода. После сохранения адреса Программируемого контроллера в индексном регистре (с помощью команд MOVR(560) и MOVRW (561)), вводите индексный регистр в качестве операнда в другие команды, осуществляя, таким образом, косвенную адресацию памяти Программируемого контроллера.
Преимуществом применения индексных регистров является возможность с их помощью указания любого бита или слова в памяти ввода/вывода, включая таймеры и счетчики Программируемого контроллера.



Применение индексных регистров

Индексные регистры являются мощным инструментом при использовании циклов типа FOR-NEXT. Содержание индексных регистров может увеличиваться или уменьшаться, поэтому несколько команд цикла могут очень эффективно обрабатывать таблицы последовательных данных.



Основные принципы работы

В основном, индексные регистры используются в следующих шагах:

1,2,3... *1. Для сохранения определенного адреса бита или слова памяти Программируемого контроллера в Индексном регистре используйте команду MOVR (560).*
2. Для осуществления косвенной адресации определенного бита или слова указывайте индексный регистр в любой из команд.
3. Осуществляйте смещение или увеличение начального адреса памяти программируемого контроллера (см. ниже) для указания другого адреса.
4. Повторите шаги 2 и 3 для выполнения команды с любым количеством адресов.

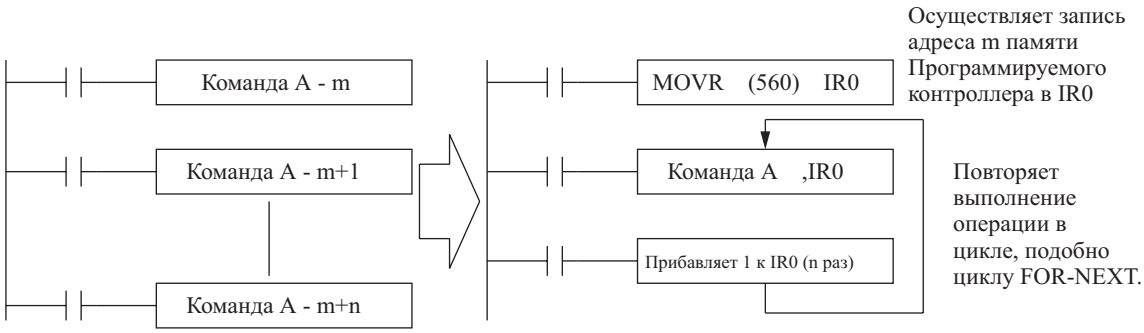
Смещение, увеличение, уменьшение адресов

В следующей ниже таблице показаны возможные изменения при осуществлении косвенной адресации.

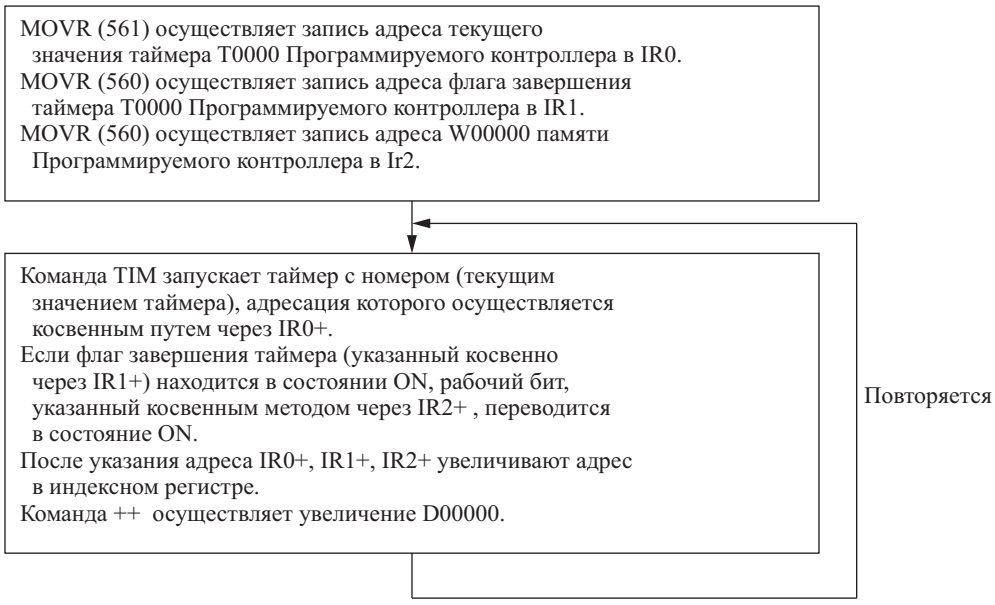
Изменения	Синтаксис
Косвенная адресация	,IR_
Косвенная адресация с постоянным смещением	Постоянная величина,IR_ (включая + или - для константы)
Косвенная адресация со смещением, используя регистр данных	DR_, IR_
Косвенная адресация с автоматическим увеличением	Увеличение на 1: , IR_+ Увеличение на 2:, IR_++
Косвенная адресация с автоматическим уменьшением	Уменьшение на 1: , -IR_ Уменьшение на 2: , --IR_

Команды, осуществляющие прямую адресацию индексного регистра
При помощи следующих ниже команд возможна непосредственная адресация индексного регистра.
DOUVBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY: +L (401), DOUVBLE SIGNED BINARY SUBSTRACT WITHOUT CARRY: -L (411), DOUBLE INCREMENT BINARY: ++L (591), DOUBLE DECREMENT BINARY: --L (593).

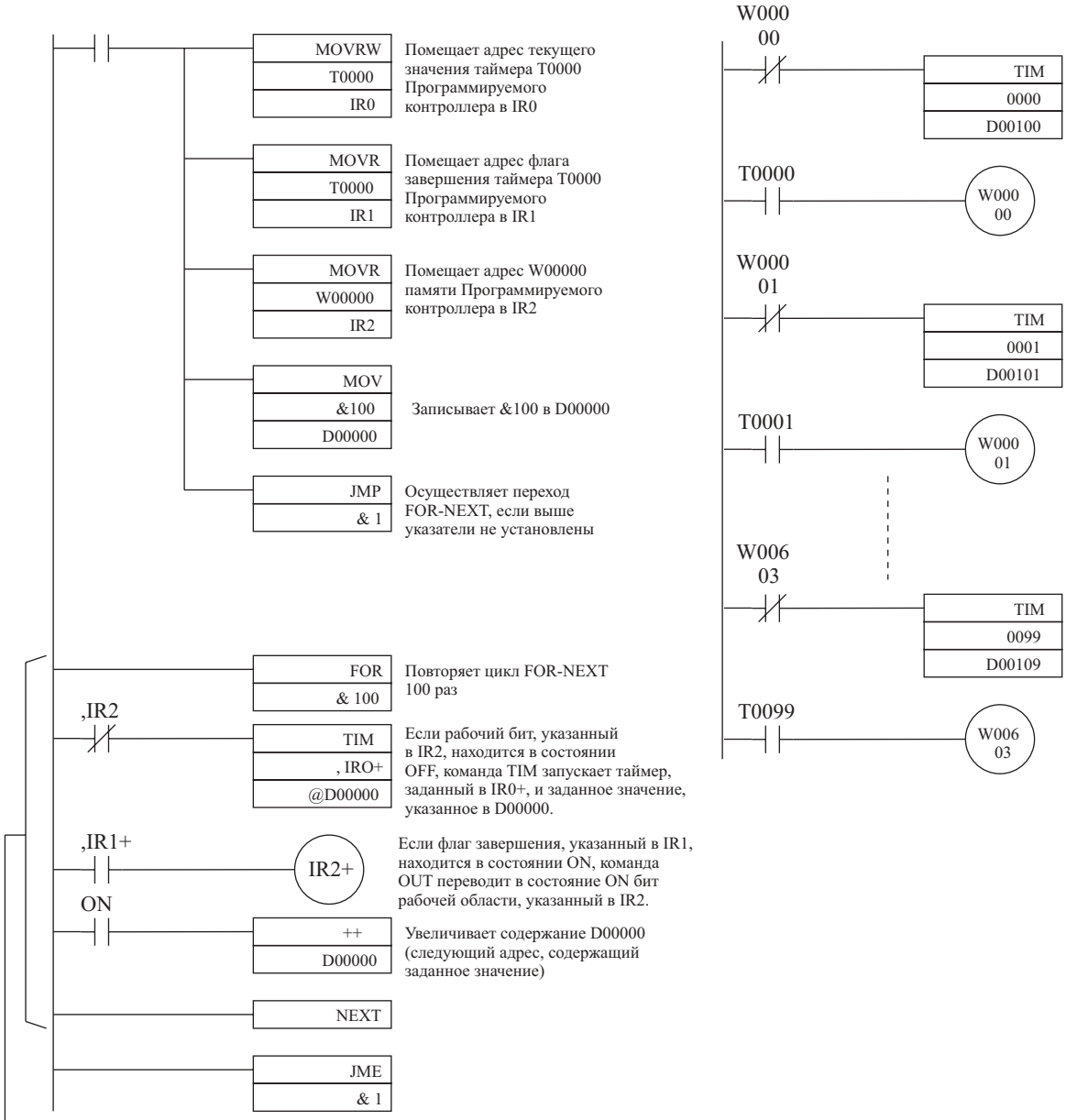
Пример 1.
Следующий ниже пример показывает, каким образом в циклической программе индексный регистр может заменить длинный ряд команд. В данном случае команда A повторяется n+1 раз для выполнения команды, подобной чтению и сравнению таблицы значений.



Пример 2.
В следующем примере индексный регистр используется в цикле FOR-NEXT для определения и запуска ста таймеров (T0000 - T099) с заданными значениями (SV), содержащимися в D00010 - D00109. Номер каждого из таймеров и флагов завершения указаны в индексных регистрах, и цикл повторяется по мере увеличения индексных регистров на единицу после выполнения каждого из циклов.



Подпрограмма, показанная слева и состоящая из 11 команд, эквивалентна подпрограмме, показанной справа и состоящей из 200 команд.



Цикл FOR-NEXT осуществляет запуск таймеров от T0000 до T0099, посредством повторения цикла 100 раз при увеличении содержания IR0 (номер таймера/адрес текущего значения), IR1(адрес флага завершения), и D00000 (адрес заданного значения).

Прямая адресация Индексных регистров

Прямая адресация Индексных регистров может производиться только в командах указанных в приведенной ниже таблице.

Группа команд / Наименование команды	Мнемоника	Главная функция
Команды перемещения данных		
MOVE TO REGISTER	MOVR(560)	Записывает адрес бита или слова памяти Программируемого контроллера в Индексный регистр
MOVE TIMER/COUNTER PV TO REGISTER	MOVRW(561)	
Команды обработки табличных данных		
SET RECORD LOCATION	SETR(635)	Записывает адрес бита или слова памяти Программируемого контроллера в Индексный регистр

Группа команд		Мнемоника	Главная функция
	Наименование команды		
	GET RECORD NUMBER	GETR(636)	Выводит адрес памяти Программируемого контроллера, записанного в индексный регистр
Команды перемещения данных			
	DOUBLE MOVE	MOVL(498)	Осуществляет передачу данных между индексными регистрами. Используются для обмена данными и сравнения
	DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL(562)	
Команды сравнения			
	DOUBLE EQUAL	=L(301)	Осуществляет передачу данных между индексными регистрами. Используются для обмена данными и сравнения
	DOUBLE NOT EQUAL	<>L(306)	
	DOUBLE LESS THAN	<L(311)	
	DOUBLE LESS THAN OR EQUAL	<=L(316)	
	DOUBLE GREATER THAN	>L(321)	
	DOUBLE GREATER THAN OR EQUAL	>=L(326)	
	DOUBLE COMPARE	CMPL(060)	
Команды увеличения/уменьшения			
	DOUBLE INCREMENT BINARY	++L(591)	Изменяют адрес памяти Программируемого контроллера в индексном регистре путем увеличения, уменьшения или смещения его содержания
	DOUBLE DECREMENT BINARY	- - L(593)	
Символьные математические команды			
	DOUBLE SIGNED BIONARY ADD WITHOUT CARRY	+L(401)	Изменяют адрес памяти Программируемого контроллера в индексном регистре путем увеличения, уменьшения или смещения его содержания
	DOUBLE SIGNED BIONARY SUBSTRACT WITHOUT CARRY	-L(411)	

Замечание *Команды для операндов двойной длины (т.е. команды, имеющие в конце "L") используются для индексных регистров IR0 - IR15, так как каждый из регистров содержит два слова.*

Команды для обработки индексных регистров

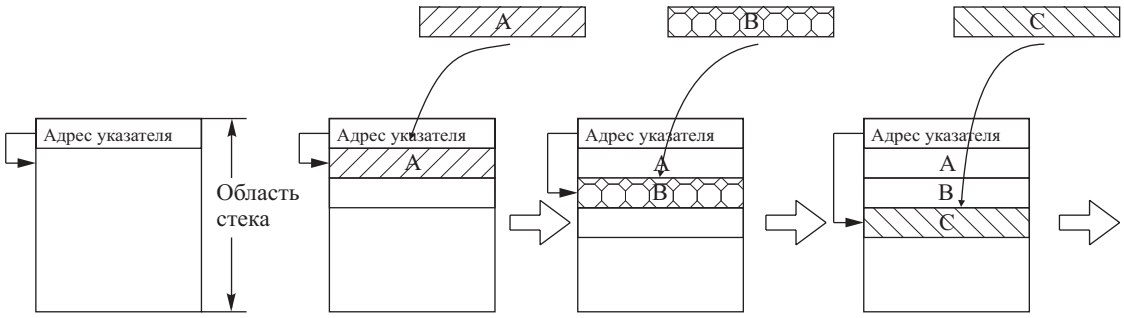
Команды CS1 для обработки табличных данных дополняют функции индексных регистров. Эти команды могут, вероятно, подразделяться на команды обработки стеков и команды обработки табличных данных.

Операции		Цель	Команды
Обработка стека		Для обработки таблиц данных FIFO (первыми вводятся, первыми выводятся) и LIFO (последними вводятся, первыми выводятся)	SET(630), PUSH(632), FIFO(633), LIFO(634)
Обработка табличных данных			
Таблицы с записями, состоящими из одного слова	Основные операции	Для нахождения значений, таких как контрольная сумма, частное значение, максимальное значение, минимальное значение в заданном диапазоне	FCS (180), SRCH (181), MAX (182), MIN (183), SUM (184)
	Специальные операции	Выполняет другие операции с таблицами, например сравнения или сортировку	Совмещает индексные регистры с такими командами как SRCH(181), MAX(182), MIN(183)
Таблицы с записями, состоящими из нескольких слов (команды обработки таблиц записей)		Обрабатывает данные в записях, состоящих из нескольких слов	Совмещает индексные регистры с такими командами как DIM(631), SETR(635), SETR(636) и командами сравнения

Обработка стека

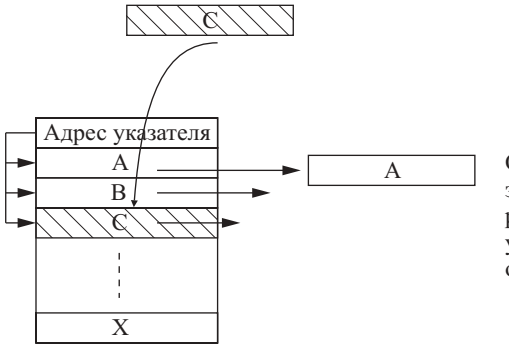
Команды для обработки стека осуществляют действия с определенными таблицами данных, называемыми стеками. Данные могут браться из стека по принципу: первым вводится, первым выводится (FIFO), или: последним вводится, первым выводится (LIFO).

Отдельная часть памяти ввода/вывода может определяться для работы в качестве стека. Первые слова стека обозначают длину стека и содержат указатель стека. Указатель стека увеличивается каждый раз, когда данные записываются в стек для индикации следующего адреса, куда должны записываться данные.



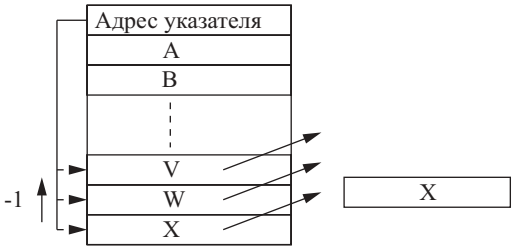
Замечание *В действительности, первые два слова стека содержат адрес памяти Программируемого контроллера, принадлежащий последним двум словам стека, а вторые два слова содержат указатель стека.*

На следующем рисунке показана работа стека FIFO (первым вводится, первым выводится).



Осуществляет чтение слова данных, записанного в стек первым. Каждый раз при чтении слова, указатель увеличивается на единицу для обозначения нового адреса.

На следующем рисунке показана работа стека LIFO (последним вводится, первым выводится).



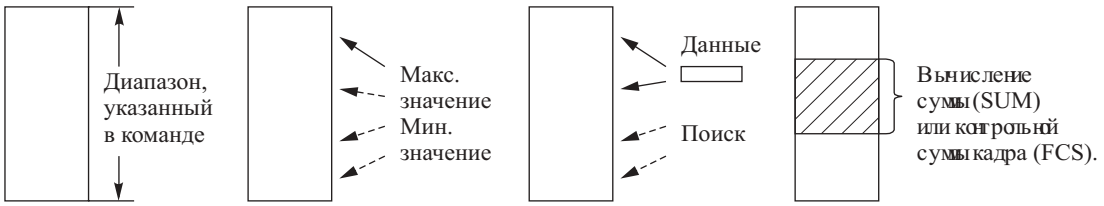
Осуществляет чтение последнего записанного в стек слова. Каждый раз при чтении слова, указатель уменьшается на единицу для обозначения нового адреса.

В следующей ниже таблице перечислены команды управления стеком и их функции. Типичным применением стека являются обработка информации для систем автоматизированного складирования или обработка результатов тестирования.

Команда	Назначение
SSET(630)	Определяет область стека
PUSH(632)	Записывает данные в следующее доступное слово стека
FIFO(633)	Осуществляет чтение данных из стека по принципу: первым вводится - первым выводится
LIFO(634)	Осуществляет чтение данных из стека по принципу: последним вводится - первым выводится

Обработка таблиц (команды для области данных)

Команды для области данных выполняют действия над некоторым диапазоном слов, который может считаться таблицей записей, состоящих из одного слова. Эти команды выполняют основные действия, такие как нахождение максимального или минимального значения в заданном диапазоне, поиск отдельного значения в диапазоне, вычисление суммы или FCS (контрольной суммы). Адрес результирующего слова в памяти Программируемого контроллера (слова, содержащего максимальное значение, минимальное значение, искомое значение и т.д.) автоматически записывается в IR0. Индексный регистр (IR0) может использоваться в качестве операнда в последующих командах, например в MOV(021), для чтения содержания слов или выполнения других операций.



В следующей таблице приводятся команды для выполнения операций с диапазоном значений и их функциональное назначение.

Команда	Функция	Описание
SRCH (181)	Осуществляет поиск данных	Находит искомые данные в заданном диапазоне и выводит адрес слова в памяти Программируемого контроллера, содержащего это значение, в регистр IR0.
MAX (182)	Осуществляет поиск максимального значения	Находит максимальное значение в заданном диапазоне и выводит адрес слова в памяти Программируемого контроллера, содержащего это значение, в регистр IR0
MIN (183)	Осуществляет поиск минимального значения	Находит минимальное значение в заданном диапазоне и выводит адрес слова в памяти Программируемого контроллера, содержащего это значение, в регистр IR0
SUM (184)	Вычисляет сумму	Вычисляет сумму данных в заданном диапазоне слов
FCS (180)	Вычисляет контрольную сумму.	Вычисляет контрольную сумму данных в заданном диапазоне слов

Индексные регистры могут использоваться с другими командами (например, командами сравнения) в циклах FOR-NEXT для выполнения боле сложных операций с диапазоном слов.

Обработка таблиц (команды для таблиц записей)

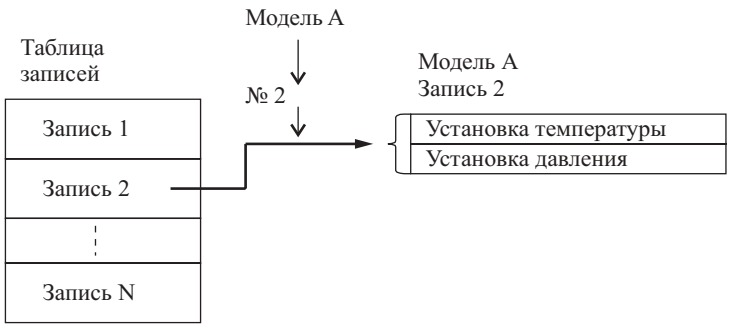
Команды для обработки таблиц записей выполняют операции со специально определяемыми таблицами, заполненными записями одинаковой длины. Для облегчения выполнения операций доступ к записям может осуществляться по их номерам.

Команда	Функция	Описание
DIM (631)	Определяет запись в таблице	Описывает длину каждой из записей и количество записей
SETR (635)	Присваивает записи адрес	Заносит адрес указанной записи (адрес начала записи в памяти Программируемого контроллера) в указанный индексный регистр
GETR (636)	Читает адрес расположения записи	Возвращает номер записи, содержащей адрес памяти Программируемого контроллера в указанном индексном регистре

Замечание *Номера записей и адреса слов в индексном регистре связаны между собой. В команде SETR(635) указывайте номер записи для сохранения в индексном регистре адреса начала записи Программируемого контроллера. При необходимости доступа к слову в записи устанавливайте необходимое смещение к данному индексному регистру.*

Используйте команды операций с таблицами записей совместно с индексными регистрами для выполнения следующих действий: чтения/записи данных записей, поиска записей, сортировки данных, выполнение вычислений с данными записей.

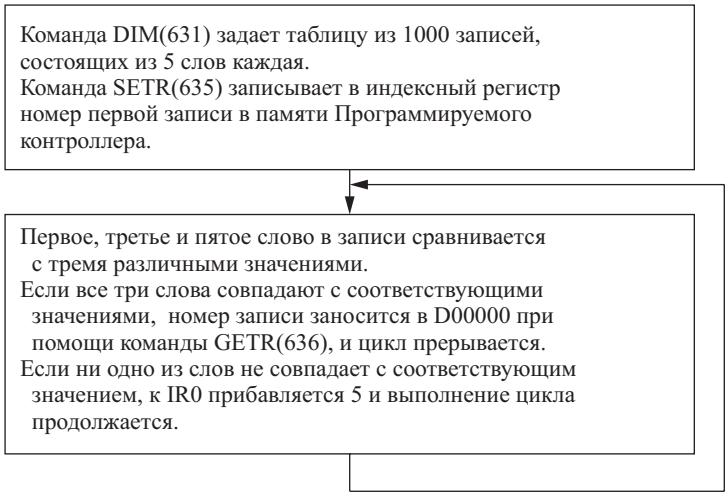
Типичным случаем применения таблиц записей является сохранение данных для производства различных моделей выпускаемой продукции (например, установки температуры и давления) в форме записей и осуществление перехода к производству другой модели простым изменением номера записи.

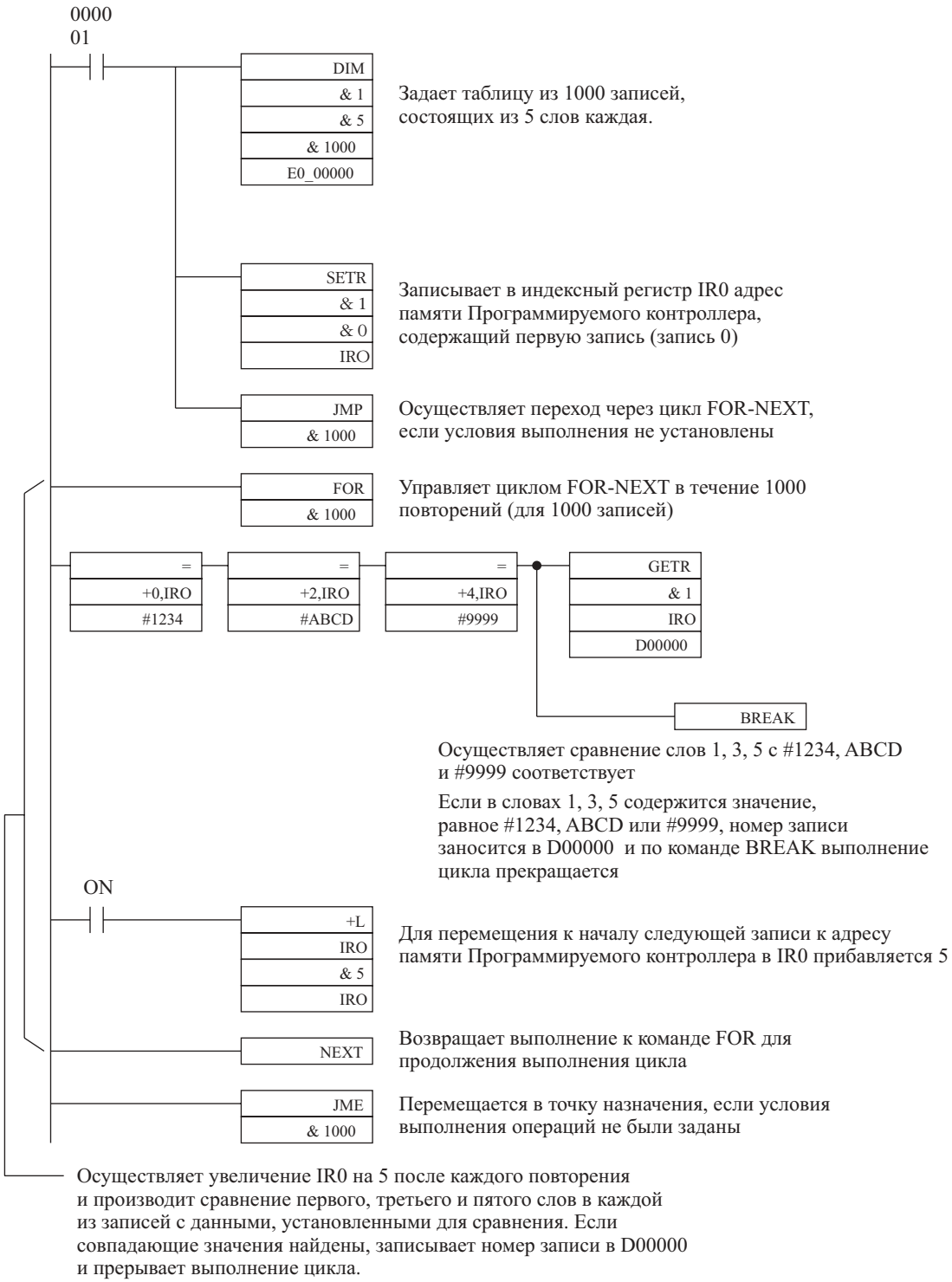


Обычно, таблицы записей используются в следующих шагах:

1,2,3... *1. Определите структуру таблицы записей при помощи команды DIM (631) и с помощью команды SETR (635) задайте адрес записи памяти Программируемого контроллера в индексном регистре.*
2. Для чтения или сравнения слов записи установите смещение или увеличение адреса памяти Программируемого контроллера в индексном регистре.
3. Для перехода к другой записи установите смещение или увеличение адреса памяти Программируемого контроллера в индексном регистре.
4. При необходимости повторите шаги 2 и 3.

Пример.
В следующем примере индексные регистры и команды для таблиц данных используются для сравнения трех значений со словами 1, 3 и 5. При определении соответствия номер записи записывает





13-3 Последовательный коммуникационный обмен

Модули центрального процессора CS1 поддерживают следующие ниже функции последовательного коммуникационного обмена. Детальное описание коммуникационного обмена Host Link и обмена без протокола приводится далее, в этом же разделе.

Протокол	Соединение	Описание	Порты	
			Периферийный	RS-232C
Host Link	Главный компьютер или Программируемый терминал OMRON	1. Посредством выдачи команд Host Link или FINS команд из главного компьютера для Модуля центрального процессора осуществляется выполнение различных команд, например, чтение и запись памяти ввода/вывода, изменение режима работы, или принудительная установка/сброс состояния битов. 2. Для пересылки данных или информации возможна также передача FINS команд из Модуля центрального процессора в сторону главного компьютера. Используйте коммуникационный обмен Host Link для выполнения Программируемым контроллером мониторинга данных, например, состояния работы, информации об ошибках, данных о качестве, или для передачи данных в Программируемый контроллер, например данных, например плана производства продукции.	Да	Да
Без протокола	Стандартное внешнее устройство	Осуществляет коммуникационный обмен данными со стандартными устройствами, подключенными к порту RS-232C, без использования формата команда-ответ. Вместо этого команд TXD(236) и RXD(235) для передачи данных через порт передачи или чтения данных через порт приема в программе выполняются команды TXD(236) и RXD(235). Коды заголовков и окончаний кадров могут задаваться.	Нет	Да
NT Link 1:N или 1:1	Программируемые терминалы OMRON	Обмен данными с Программируемыми терминалами может производиться без использования в Модуле центрального процессора программы коммуникационного обмена.	Да	Да
Периферийная шина	Устройства программирования (кроме Пульта программирования)	Осуществляется высокоскоростной обмен данными с Устройствами программирования, за исключением Пультов программирования. (Дистанционное программирование с использованием модемов не поддерживается.)	Да	Да

13-3-1 Коммуникационный обмен Host Link

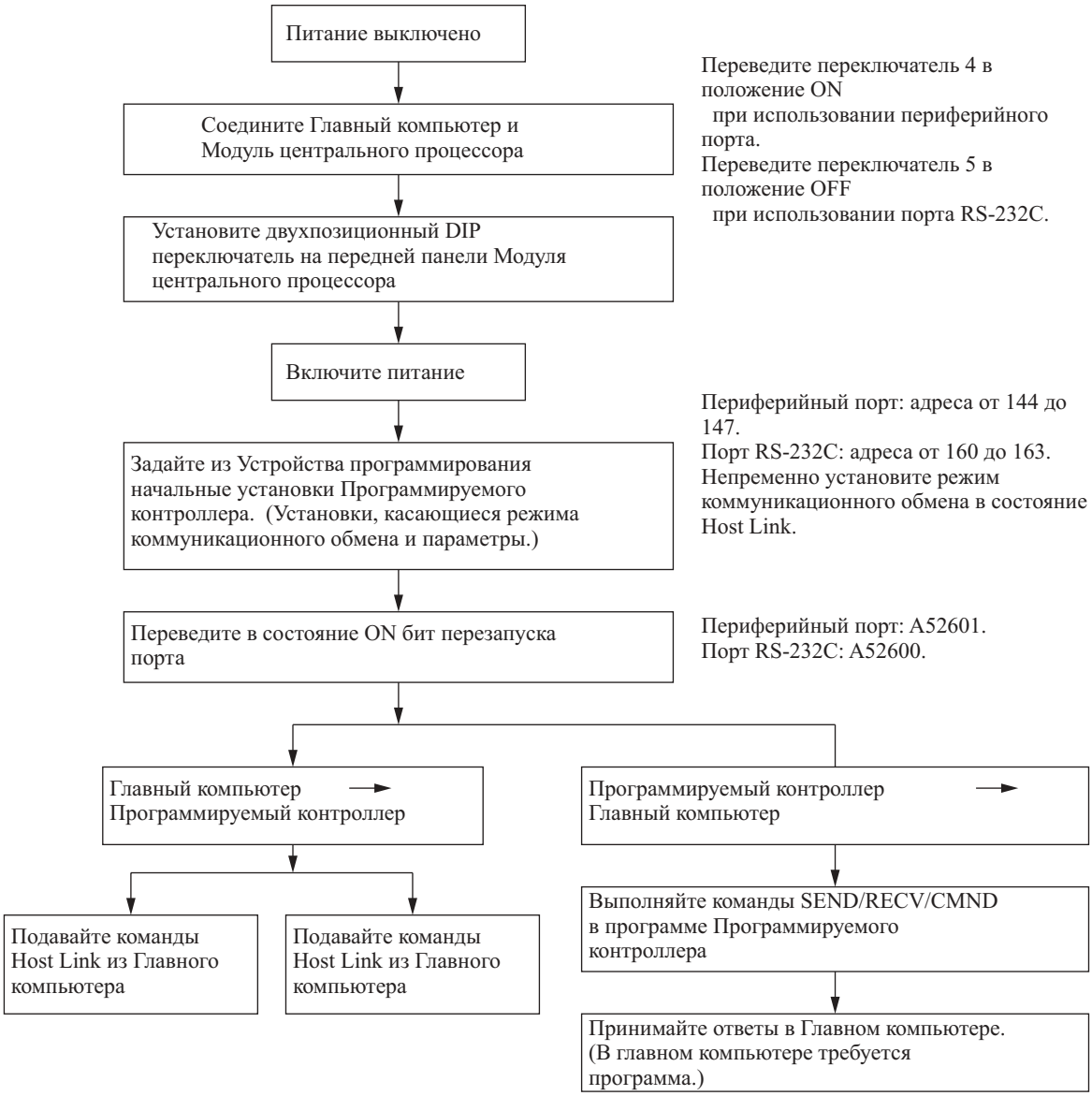
В следующей ниже таблице представлены функции коммуникационного обмена Host Link, используемые в Программируемых контроллерах CS1. Для достижения наилучшего результата, выбирайте метод, наиболее подходящий к условиям применения.

Направление движения команд	Тип команды	Метод коммуникационного обмена	Конфигурация
Главный компьютер → Программируемый контроллер	Команда Host Link	В главном компьютере создавайте кадр и подавайте команду Программируемому контроллеру. Принимайте ответ от Программируемого контроллера. Применение: Применяйте этот метод при передаче данных преимущественно из Главного компьютера в сторону Программируемого контроллера.	Непосредственно подключайте Главный компьютер в систему 1:1 или 1:N

Направление движения команд	Тип команды	Метод коммуникационного обмена	Конфигурация
	Команда FINS (с заголовком и окончанием Host Link)	В главном компьютере создавайте кадр и подавайте команду Программируемому контроллеру. Принимайте ответ от Программируемого контроллера. Применение: Применяйте этот метод при передаче данных в сети преимущественно из Главного компьютера в сторону Программируемого контроллера.	Непосредственно подключайте Главный компьютер в систему 1:1 или 1:N
			Осуществляет обмен данными между Главным компьютером и Программируемыми контроллерами в сети. (Преобразует протокол Host Link в сетевой протокол)
Программируемый контроллер → Главный компьютер	Команда FINS (с заголовком и окончанием Host Link)	В Модуле центрального процессора с помощью команд SEND/RECV/CMND создавайте кадр. Принимайте ответ от Главного компьютера. Применение: Применяйте этот метод в случае, когда в сети преимущественно осуществляется передача данных из Программируемого контроллера в сторону Главного компьютера для передачи информации о статусе, например информации об ошибках.	Непосредственно подключайте Главный компьютер в систему 1:1 или 1:N
			Осуществляет обмен данными с Главным компьютером через Программируемые контроллеры в сети. (Преобразует протокол Host Link в сетевой протокол). Команда.SEND/RECV/CMND.

Замечание *1. Команды FINS должны сопровождаться заголовком и окончанием Host Link, которые вводятся в команду перед передачей из Главного компьютера.*
2. Команды FINS передаются из Программируемого контроллера в сопровождении заголовков и окончаний Host Link. В Главном компьютере должна быть подготовлена программа, предназначенная для анализа команд FINS и передачи соответствующего ответа.

Процедура



Команды Host Link

В следующей ниже таблице приводятся команды Host Link. Для детального ознакомления с командами обратитесь к ***Системному руководству по эксплуатации Модулей Host Link С серии (W143)***.

Код заголовка	Наименование	Функция
RR	CIO AREA READ	Осуществляет чтение содержания заданного количества слов в области CIO, начиная с указанного слова
RL	LINK AREA READ	Осуществляет чтение содержания заданного количества слов в области Link Area, начиная с указанного слова
RH	HR AREA READ	Осуществляет чтение содержания заданного количества слов в области Holding Area, начиная с указанного слова
RC	PV READ	Осуществляет чтение текущего значения заданного количества таймеров/счетчиков, начиная с указанного таймера/счетчика
RG	T/C STATUS READ	Осуществляет чтение состояния флагов завершения заданного количества таймеров/счетчиков, начиная с указанного таймера/счетчика
RD	DM AREA READ	Осуществляет чтение содержания заданного количества слов в области DM Area, начиная с указанного слова

Код заголовка	Наименование	Функция
RJ	AR AREA READ	Осуществляет чтение содержания заданного количества слов в области Auxiliary Area, начиная с указанного слова
RE	EM AREA READ	Осуществляет чтение содержания заданного количества слов в области EM Area, начиная с указанного слова
WR	CIO AREA WRITE	Осуществляет запись указанных данных (только словами) в область CIO, начиная с указанного слова
WL	LINK AREA WRITE	Осуществляет запись указанных данных (только словами) в область Link Area, начиная с указанного слова
WH	HR AREA WRITE	Осуществляет запись указанных данных (только словами) в область Holding Area, начиная с указанного слова
WC	PV WRITE	Осуществляет запись текущих значений заданного количества таймеров/счетчиков, начиная с указанного таймера/счетчика
WD	DM AREA WRITE	Осуществляет запись указанных данных (только словами) в область DM Area, начиная с указанного слова
WJ	AR AREA WRITE	Осуществляет запись указанных данных (только словами) в область Auxiliary Area, начиная с указанного слова
WE	EM AREA WRIRE	Осуществляет запись указанных данных (только словами) в область EM Area, начиная с указанного слова
R#	SV READ 1	Осуществляет чтение четырехзначной константы (в двоично-десятичном коде) или адреса слова в заданном значении (SV), указанном в команде для таймера/счетчика
R$	SV READ 2	Осуществляет поиск команды для указанного таймера/счетчика, начинающейся в указанном адресе программы, и чтение четырехзначной константы или адреса слова в заданном значении (SV)
R%	SV READ 3	Осуществляет поиск команды для указанного таймера/счетчика, начинающейся в указанном адресе программы, и чтение четырехзначной константы (в двоично-десятичном коде) или адреса слова в заданном значении (SV)
W#	SV CHANGE 1	Изменяет четырехзначную константу (в двоично-десятичном коде) или адрес слова в заданном значении (SV) в команде для таймера/счетчика
W$	SV CHANGE 2	Осуществляет поиск команды для указанного таймера/счетчика, начинающейся в указанном адресе программы, и изменение четырехзначной константы или адреса слова в заданном значении (SV)
W%	SV CHANGE 3	Осуществляет поиск команды для указанного таймера/счетчика, начинающейся в указанном адресе программы, и изменение четырехзначной константы или адреса слова в заданном значении (SV)
MS	STATUS READ	Осуществляет чтение состояния Модуля центрального процессора (рабочий режим, состояние принудительной установки/переустановки, состояние критической ошибки)
SC	STATUS CHANGE	Изменяет режим работы Модуля центрального процессора
MF	ERROR READ	Осуществляет чтение и сброс ошибок в Модуле центрального процессора (критических и допускаемых)
KS	FORCE SET	Осуществляет принудительную установку указанных битов.
KR	FORSE RESET	Осуществляет принудительный сброс заданных битов
FK	MULTOPLE FORCE SET/RESET	Осуществляет принудительную установку, принудительный сброс, или отмену принудительного состояния указанных битов
KC	FORSE RESET CANCEL	Отменяет принудительное состояние всех принудительно установленных и принудительно сброшенных битов
MM	PC MODEL READ	Осуществляет чтение номера модели Программируемого контроллера
TS	TEST	Возвращает один блок данных, переданный из Главного компьютера, без изменений
RP	PROGRAM READ	Выполняет чтение области программы пользователя в Модуле центрального процессора. Чтение осуществляется в машинном коде (объектная программа)
WP	PROGRAM WRITE	Составляет программу в машинном коде (объектную программу), передаваемую из Главного компьютера в область пользовательской программы Модуля центрального процессора
MI	I/O TABLE GENERATE	Создает регистрированную таблицу ввода/вывода, включающую реальные вводы/выводы
QQMR	COMPOUND COMMAND	Регистрирует в таблице желаемые биты и слова
QQIR	COMPOUND READ	Осуществляет чтение зарегистрированных слов и битов из памяти ввода/вывода

Код заголовка	Наименование	Функция
XZ	ABORT (только команда)	Отменяет выполнение текущей команды Host Link
**	INITIALIZE (только команда)	Осуществляет инициализацию процедуры управления передачей во всех Программируемых контроллерах, подключенных к Главному компьютеру
IC	Неопределенная команда (только в ответе)	Данный ответ возвращается, если код заголовка команды не опознан

Команды FINS

В следующей ниже таблице приводятся команды FINS. Для детального ознакомления с командами обратитесь к ***Справочному руководству по применению команд FINS (W227)***.

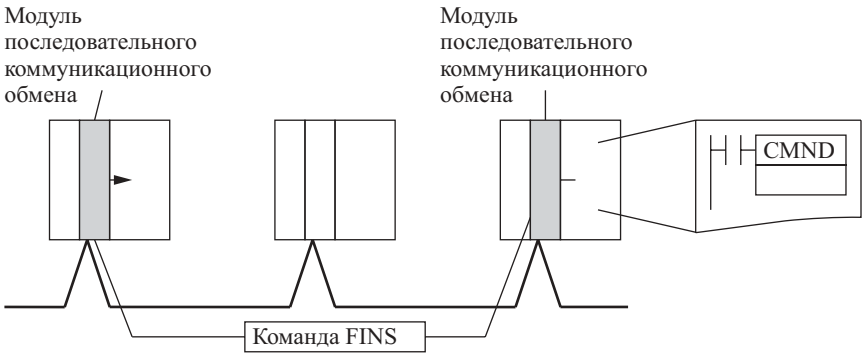
Тип	Код команды		Наименование	Функция
Доступ к области памяти ввода/вывода	01	01	MEMORY AREA READ	Осуществляет чтение последовательных данных из области памяти ввода/вывода
	01	02	MEMORY AREA WRITE	Осуществляет запись последовательных данных в память ввода/вывода
	01	03	MEMORY AREA FILL	Заполняет указанный диапазон памяти ввода/вывода одинаковыми данными
	01	04	MULTIPLE AREA READ	Осуществляет чтение непоследовательных данных в памяти ввода/вывода
	01	05	MEMORY AREA TRANSFER	Копирует и передает последовательные данные из одной части памяти ввода/вывода в другую часть памяти ввода/вывода
Доступ к области параметров	02	01	PARAMETER AREA READ	Осуществляет чтение последовательных данных в области параметров
	02	02	PARAMETER AREA WRITE	Осуществляет запись последовательных данных в область параметров.
	02	03	PARAMETER AREA FILL	Заполняет указанный диапазон области параметров одинаковыми данными
Доступ к области программы	03	06	PROGRAM AREA READ	Осуществляет чтение данных в области программы пользователя
	03	07	PROGRAM AREA WRITE	Осуществляет запись данных в область программы пользователя
	03	08	PROGRAM AREA CLEAR	Очищает заданный диапазон области программы пользователя
Управление выполнением	04	01	RUN	Переключает Модуль центрального процессора в рабочий режим (RUN), режим монитора (MONITOR) или режим отладки (DEBUG)
	04	02	STOP	Переключает Модуль центрального процессора в режим программирования (PROGRAM)
Чтение конфигурации	05	01	CONTROLLER DATA READ	Осуществляет чтение информации Модуля центрального процессора
	05	02	CONNECTION DATA READ	Осуществляет чтение номера модели указанного Модуля
Чтение состояния	06	01	CONTROLLER STATUS READ	Осуществляет чтение информации о статусе Модуля центрального процессора
	06	20	CYCLE TIME READ	Осуществляет чтение средней, максимальной и минимальной длительности цикла
Доступ к часам	07	01	CLOCK READ	Осуществляет чтение данных внутренних часов
	07	02	CLOCK WRITE	Осуществляет установку внутренних часов
Доступ к сообщению	09	20	MESSAGE READ/CLEAR	Осуществляет чтение/стирание сообщений и FAL(S) сообщений
Право доступа	0C	01	ACCESS RIGHT ACQUIRE	Осуществляет получение права доступа, если другое устройство не удерживает право доступа
	0C	02	ACCESS RIGHT FORCED AQUIRE	Осуществляет получение права доступа, даже если другое устройство удерживает право доступа
	0C	03	ACCESS RIGHT RELEASE	Освобождает право доступа вне зависимости от того, какое устройство удерживает его

Тип	Код команды		Наименование	Функция
Доступ к ошибке	21	01	ERROR CLEAR	Осуществляет очистку ошибок и сообщений об ошибках
	21	02	ERROR LOG READ	Осуществляет чтение протокола ошибок
	21	03	ERROR LOG CLEAR	Очищает указатель протокола ошибок до нулевого значения
Память файлов	22	01	FILE NAME READ	Осуществляет чтение информации в файле, находящемся в памяти файлов
	22	02	SINGLE FILE READ	Осуществляет чтение указанного количества данных файла, начиная с заданной точки
	22	03	SINGLE FILE WRITE	Осуществляет запись указанного количества данных файла, начиная с заданной точки
	22	04	FILE MEMORY FORMAT	Осуществляет форматирование памяти файлов
	22	05	FILE DELETE	Удаляет указанные файлы из памяти файлов
	22	07	FILE COPY	Копирует файл в пределах памяти файлов или между двумя носителями памяти файлов в одной системе
	22	08	FILE NAME CHANGE	Осуществляет изменение имени файла
	22	0A	I/O MEMORY AREA FILE TRANSFER	Осуществляет передачу или сравнение данных между областью памяти ввода/вывода и памятью файлов
	22	0B	PARAMETER AREA FILE TRANSFER	Осуществляет передачу или сравнение данных между областью параметров и памятью файлов
	22	0C	PROGRAM AREA FILE TRANSFER	Осуществляет передачу или сравнение данных между областью программы и памятью файлов
	22	15	CREATE/DELETE DIRECTORY	Создает или удаляет каталог
Принудительное состояние	23	01	FORCED SET/RESET	Осуществляет принудительную установку, принудительный сброс или отмену принудительного состояния указанных битов
	23	02	FORCED SET RESET CANCEL	Отменяет принудительное состояние всех принудительно установленных или принудительно сброшенных битов

Функции коммуникационного обмена сообщениями

Команды FINS, перечисленные в предшествующей таблице, могут передаваться по сети от Программируемых контроллеров в сторону Модуля центрального процессора. При передаче команд FINS по сети соблюдайте следующие правила.

- Для передачи команд FINS Модули шины центрального процессора CS1 (например, Модули Controller Link или Модули Ethernet) должны устанавливаться в местный Программируемый контроллер и Программируемый контроллер в точке назначения.
- Команды FINS подаются из программы Модуля центрального процессора с помощью команды CMND(490).
- Команды FINS могут передаваться максимум через три сети. Сети могут быть как одного типа, так и разных типов.



Для детального ознакомления с функциями коммуникационного обмена сообщениями обратитесь к ***Руководству по эксплуатации Модулей шины центрального процессора CS1***.

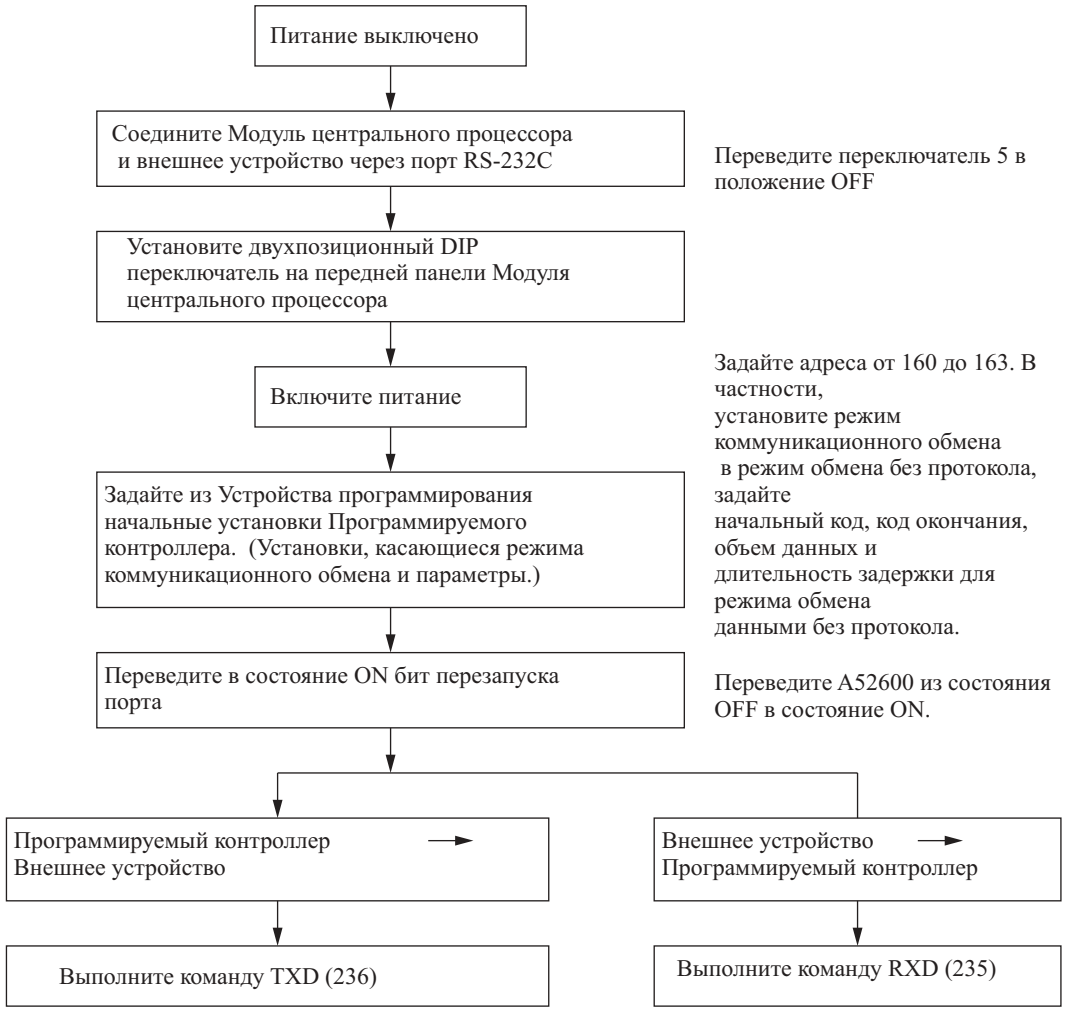
13-3-2 Коммуникационный обмен без протокола

В следующей ниже таблице приводятся функции коммуникационного обмена без протокола, используемые в Программируемых контроллерах CS1.

Направление передачи	Метод передачи	Максимальный объем данных	Формат кадра		Другие функции
			Код начала	Код окончания	
Передача данных (Программируемый контроллер → внешнее устройство)	Выполнение команды TXD(236) в программе	256 байтов	Да: 00...FF. Нет: Нет.	Да: 00...FF или CR+LF. Нет: Нет.	Посылают время задержки (задержка между выполнением TXD и передачей данных через указанный порт): от 0 до 99.990 мсек. (единицы - 10 мсек.)
Прием данных (Внешнее устройство → Программируемый контроллер)	Выполнение команды RXD(235) в программе	256 байтов			–

Замечание *Задержка передачи, или "задержка в режиме обмена без протокола" может задаваться в начальных установках Программируемого контроллера (адрес 162). Данный параметр вводит задержку длительностью до 30 сек между выполнением команды TXD(236) и передачей данных через указанный порт.*

Процедура



Форматы кадров сообщений

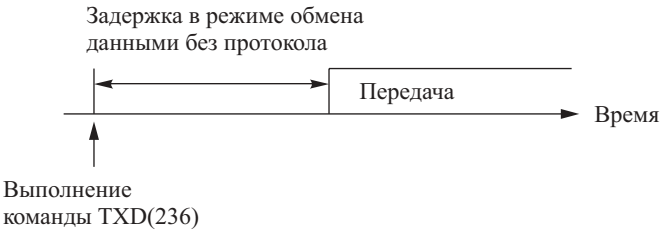
Для передачи данных по команде TXD(236) данные размещаются между начальным кодом и кодом окончания, и кадры, имеющие такой формат, могут приниматься по команде RXD (235). При передаче данных по команде TXD(236) передаются только данные из памяти ввода/вывода. При приеме по команде RXD(235) в памяти ввода/вывода сохраняются только сами данные. В режиме обмена данными без протокола может передаваться объем данных, не превышающий 256 байтов (включая начальный код и код окончания).

В следующей таблице представлены форматы сообщений, устанавливаемые для передачи и приема в режиме обмена данными без протокола. Формат определяется начальным кодом (ST) и кодом окончания (ED), которые задаются в начальных установках Программируемого контроллера.

Установка начального кода	Установка для кода окончания (завершения)		
	Нет	Да	CR+LF
Нет	Данные (данные: не более 256 байтов)	Данные + ED (данные: не более 255 байтов)	Данные + CR + LF (данные: не более 254 байта)
Да	ST+ Данные (данные: не более 255 байтов)	ST + Данные + ED (данные: не более 254 байта)	ST + Данные + CR + LF (данные: не более 253 байтов)

- При вводе более чем одного начального кода, будет задействован первый из кодов.
- При вводе более чем одного кода окончания, будет задействован первый из кодов.

Замечание *1. Если передаваемые данные содержат код окончания, передача данных будет прервана. В этом случае измените код окончания на "CR+LF".*
2. В начальных установках существует установка, определяющая длительность задержки передачи после выполнения команды TXD(236) (адрес 162: задержка в режиме обмена данными без протокола).



Для детального ознакомления с применением команд TXD(236) и RXD(235) обратитесь к ***Руководству по программированию Программируемых контроллеров серии CS1***.

13-4 Установки для осуществления запуска и обслуживание

В настоящем разделе описываются функции, относящиеся к запуску Программируемого контроллера и его обслуживанию.

- Функции "Горячего" запуска/ "Горячей" остановки.
- Установки режима при включении.
- Выход "RUN".
- Установка задержки определения отключения питания.
- Часы.
- Защита программы.
- Дистанционное программирование и мониторинг.

Функции "Горячего" запуска/ "Горячей" остановки

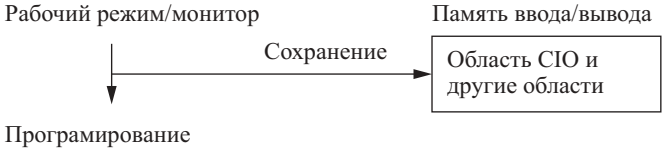
Изменение режима работы

"Горячий" запуск

Для сохранения всех данных памяти ввода/вывода при переключении Модуля центрального процессора из режима программирования в рабочий режим или режим монитора, переведите бит IOM

"Горячая" остановка

При переключении Модуля центрального процессора из рабочего режима или режима монитора в режим программирования с целью прекращения выполнения программы, все данные памяти ввода/вывода сохраняются, если бит IOM Hold Bit установлен в состояние ON.



Замечание *Следующие ниже области памяти ввода/вывода будут очищаться при изменении режима работы (Программирование(® рабочий режим/монитор), если бит IOM Hold Bit не установлен в состояние ON: Область CIO (область ввода/вывода, область Data Link, область Модуля шины центрального процессора CS1, область Специального модуля, область Встроенной платы, область SYSMAC BUS, область терминала ввода/вывода, область CompoBus/D, области внутреннего ввода/вывода), рабочая область, флаги завершения таймеров, а также текущие значения таймеров.*

Биты и слова вспомогательной области

Наименование	Адрес	Описание
IOM Hold Bit (бит удержания памяти ввода/вывода)	A50012	Когда IOM Hold Bit устанавливается в состояние ON, при переключении режима работы между программированием и рабочим режимом или режимом монитора данные памяти ввода/вывода сохраняются.

Когда бит IOM Hold Bit установлен в состояние ON, все выходы Модулей вывода удерживают свое состояние при остановке выполнения программы. При повторном запуске программы выводы находятся в том состоянии, в котором они находились при остановке программы. (Когда бит IOM Hold Bit установлен в состояние OFF, при запуске команды будут выполняться только после сброса состояния всех выводов.)

Включение питания Программируемого контроллера

С целью сохранения всех данных в памяти ввода/вывода при включении питания Программируемого контроллера, бит IOM Hold Bit должен быть установлен в состояние ON. Кроме того, он должен быть защищен в начальных установках Программируемого контроллера (адрес 80, состояние IOM Hold Bit при запуске).

Биты и слова вспомогательной области

Наименование	Адрес	Описание
IOM Hold Bit (бит удержания памяти ввода/вывода)	A50012	Когда IOM Hold Bit устанавливается в состояние ON, при переключении режима работы между программированием и рабочим режимом или режимом монитора данные памяти ввода/вывода сохраняются.

Начальные установки Программируемого контроллера

Адрес Пульта программирования	Наименование	Установка	По умолчанию
80 - бит 15	IOM Hold Bit at Startup (состояние IOM Hold Bit при запуске)	0: при включении питания бит IOM Hold Bit обнуляется. 1: при включении питания бит IOM Hold Bit сохраняет свое состояние.	0: (обнуляется)

Установка режима при включении

Режим работы Модуля центрального процессора после включения питания может устанавливаться в начальных установках Программируемого контроллера.

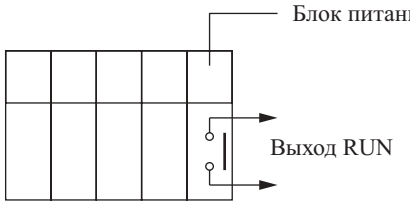
Начальные установки Программируемого контроллера

Адрес Пульта программирования	Наименование	Значение	Установка	По умолчанию
81	Режим работы при включении (Startup mode)	Задает режим работы, устанавливаемый после включения питания	PRCN: переключатель режима работы Пульта программирования. PRG: режим программирования. MON: режим монитора. RUN: рабочий режим.	PRCN: переключатель режима работы Пульта программирования

Замечание *Когда режим при запуске устанавливается в значение PRCN (переключатель режима работы Пульта программирования), а Пульт программирования не подключен, Модуль центрального процессора при запуске переводится в режим программирования.*

Выход RUN

Две модели блоков питания (C200HW-PA204R и C200HW-PA209R) снабжены выходом RUN. Этот выход переводится в состояние ON (замкнут), когда Модуль центрального процессора работает в рабочем режиме или режиме монитора, и переводится в состояние OFF, когда Модуль центрального процессора переводится в режим программирования.



Выход RUN может использоваться для создания внешних цепей защиты, например схемы аварийной остановки, предотвращающей подачу питающего напряжения на Модули вывода до включения Программируемого контроллера.

Замечание *При использовании блока питания без выхода RUN, эквивалентный выход может создаваться путем программирования флага Always ON (A1) (всегда включен), работающего в качестве условия выполнения для точки вывода в Модуле вывода.*

Внимание! *Если внешний источник питания Модуля вывода включается раньше блока питания Программируемого контроллера, при включении Программируемого контроллера Модуль вывода может на мгновение выдавать ложный сигнал. Для предотвращения любых сбоев дополните систему схемой, препятствующей включению блока питания Модуля вывода до включения Программируемого контроллера. Для обеспечения включения внешнего источника питания только в том случае, когда Программируемый контроллер работает в рабочем режиме (RUN) или в режиме монитора (MONITOR), создайте схему защиты, подобную приведенным ранее.*

Установка задержки определения отключения питания

Обычно, отключение питания определяется в течение 10 - 25 мсек. после падения напряжения питания ниже 85% номинального значения. В начальных установках Программируемого контроллера существует установка, которая способна продлить это время еще до 10 мсек. (адрес 225, биты 0-7, длительность задержки определения отключения питания).

В случае, когда задано выполнение задачи прерывания при отключении питания, задача прерывания будет выполняться после подтверждения прерывания питания, в ином случае будет выполнен перезапуск центрального процессора и выполнение программы будет остановлено.

Функции часов

Программируемые контроллеры серии CS1 обладают следующими функциями управления часами.

- Мониторинг времени прерывания подачи питания.
- Мониторинг времени включения Программируемого контроллера.
- Мониторинг общего времени нахождения Программируемого контроллера во включенном состоянии.

Программируемые контроллеры серии CS1 поставляются без установки батареи резервного питания, поэтому после подключения батареи показаниями внутренних часов будут 00/01/01 00:00:00 или, возможно, иное значение.

Для использования функций внутренних часов подключите батарею, включите питание, и с помощью Устройства программирования (Пульт программирования или CX-программатор), или при помощи команды FINS (07 02, CLOCK WRITE) установите текущую дату и время. Внутренние часы Модуля центрального процессора начинают работать сразу после выполнения установок.

Биты и слова вспомогательной области

Наименование	Адрес	Описание
Данные часов	A35100...A35107	Секунды: от 00 до 59 (двоично-десятичные)
	A35108...A35115	Минуты: от 00 до 59 (двоично-десятичные)
	A35200...A35207	Часы: от 00 до 23 (двоично-десятичные)
	A35208...A35215	Число: от 00 до 31 (двоично-десятичные)
	A35300...A35307	Месяц: от 00 до 12 (двоично-десятичные)
	A35308...A35315	Год: от 00 до 99 (двоично-десятичные)
	A35400...A35407	День недели: 00: Воскресенье, 01: Понедельник, 02: Вторник, 03: Среда, 04: Четверг, 05: Пятница, 06: Суббота.
Время запуска	A510 и A511	Содержит данные о времени включения
Время прерывания питания	A512 и A513	Сдержит данные о времени последнего прерывания подачи питания
Суммарное время включения питания	A523	Содержит данные об общем времени нахождения Программируемого контроллера в состоянии включения (в единицах, равных 10 часам)

Команды управления часами

Команда	Наименование	Функция
SEC(065)	HOURS TO SECONDS	Осуществляет преобразование времени, выраженного в часах, минутах, секундах, в эквивалентное время, выраженное в секундах
HMS(066)	SECONDS TO HOURS	Осуществляет преобразование времени, выраженного в секундах, в данные, выраженные в часах, минутах, секундах
CADD(730)	CALENDAR ADD	В указанных словах добавляет время к данным календаря
CSUB(731)	CALENDAR SUBSTRACT	Вычитает время из данных календаря в указанных словах
DATE(735)	CLOCK ADJUSTMENT	Изменяет установку внутренних часов на установку в указанных словах источника

Защита программы

Программа пользователя может быть защищена от записи или полностью защищена (защищена от записи/чтения).

Защита от записи при помощи DIP переключателя

Программа пользователя защищается от записи путем перевода в состояние ON двухпозиционного DIP переключателя 1, расположенного на передней панели Модуля центрального процессора. Когда этот переключатель переводится в положение ON, изменение программы с помощью Устройства программирования (включая Пульт программирования) становится невозможным. Данная функция может предотвратить неумышленную перезапись программы. При установлении защиты программы от перезаписи, вывод программы на дисплей и ее чтение разрешается.

Защита программы от чтения/записи при помощи пароля

Доступ к программе, как для чтения, так и для записи, может быть блокирован из CX-программатора. Защита программы предотвращает ее несанкционированное копирование и потерю интеллектуальной собственности. Для защиты программы, при помощи Устройства программирования задается пароль, полностью предотвращающий доступ к программе.

Защита при помощи пароля

1,2,3... *1. Находясь в состоянии подключения к системе или работая в автономном режиме, зарегистрируйте пароль.*

a. Выберите Программируемый контроллер, затем в меню выберите "Properties".

b. В диалоговом окне "Properties" выберите функцию "Protection" и введите пароль.

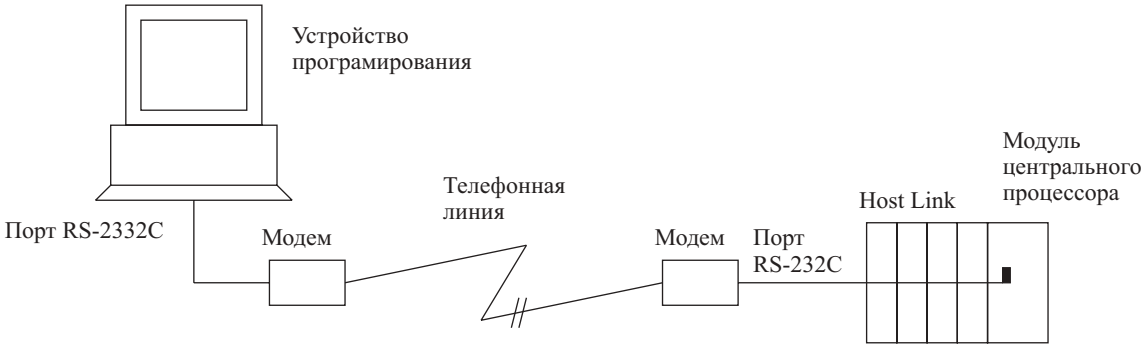
2. При работе в системе для установки защиты выполните следующие действия:

a. Выберите "PLC", затем "Passwork Protection", затем "Set". После этого открывается диалоговое окно установки защиты программы.
b. Нажмите клавишу подтверждения (OK).

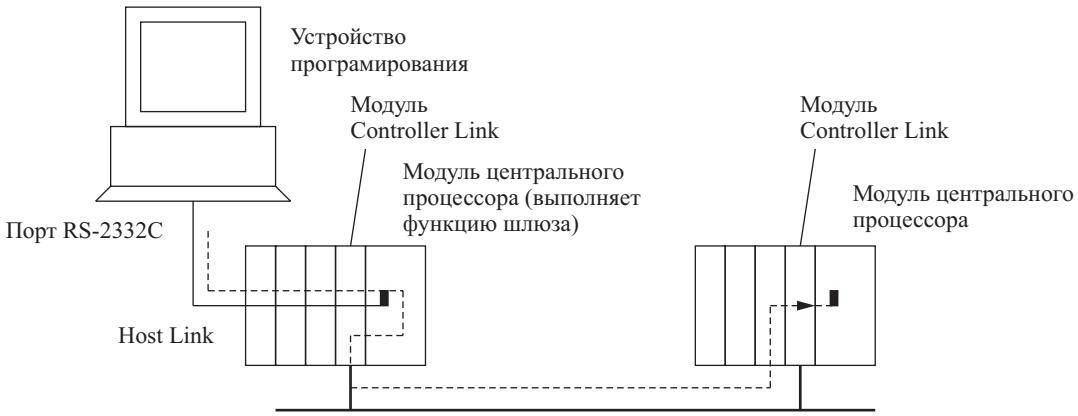
Дистанционное программирование и мониторинг

Программируемые контроллеры CS1 могут дистанционно программироваться и контролироваться при помощи модема или через сеть Controller Link.

1,2,3... *1. Подключение через модемы.*
Функции Host Link могут выполняться через модем, который позволяет производить дистанционный мониторинг работы Программируемого контроллера, осуществлять передачу данных, или даже редактирование удаленного Программируемого контроллера по телефонной линии. При подобных соединениях поддерживаются все функции Программируемого контроллера, подключенного к системе.



2. Подключение в сети Controller Link.
Программируемый контроллер в сети Controller Link может программироваться и контролироваться через соединение Host Link. При подобных соединениях поддерживаются все функции Программируемого контроллера, подключенного к системе.



Информация о Модуле

Используя CX-программатор, пользователь может читать следующую информацию о Модулях серии CS1.

- Информация изготовителя (номер партии, порядковый номер и т.д.): облегчает предоставление информации корпорации OMRON, в случае возникновения каких либо проблем с Модулями.
- Информация о Модуле (тип, номер модели, правильность расположения в панели, ячейке): обеспечивает легкость получения информации о Монтаже модуля.
- Определяемый пользователем текст (до 256 знаков): разрешает запись в Платах памяти необходимой для обслуживания информации (история проверок Модуля, номера производственных линий, и другая информация о применении).

13-5 Функции диагностики и отладки

В настоящем разделе приводится краткое обозрение следующих ниже функций диагностики и отладки.

- Протокол ошибок.
- Функция выключения вывода (Output OFF).
- Функции сигнализации об отказе (FAL(006) и FALS(007)).
- Функция определения точки отказа (FPD(269)).

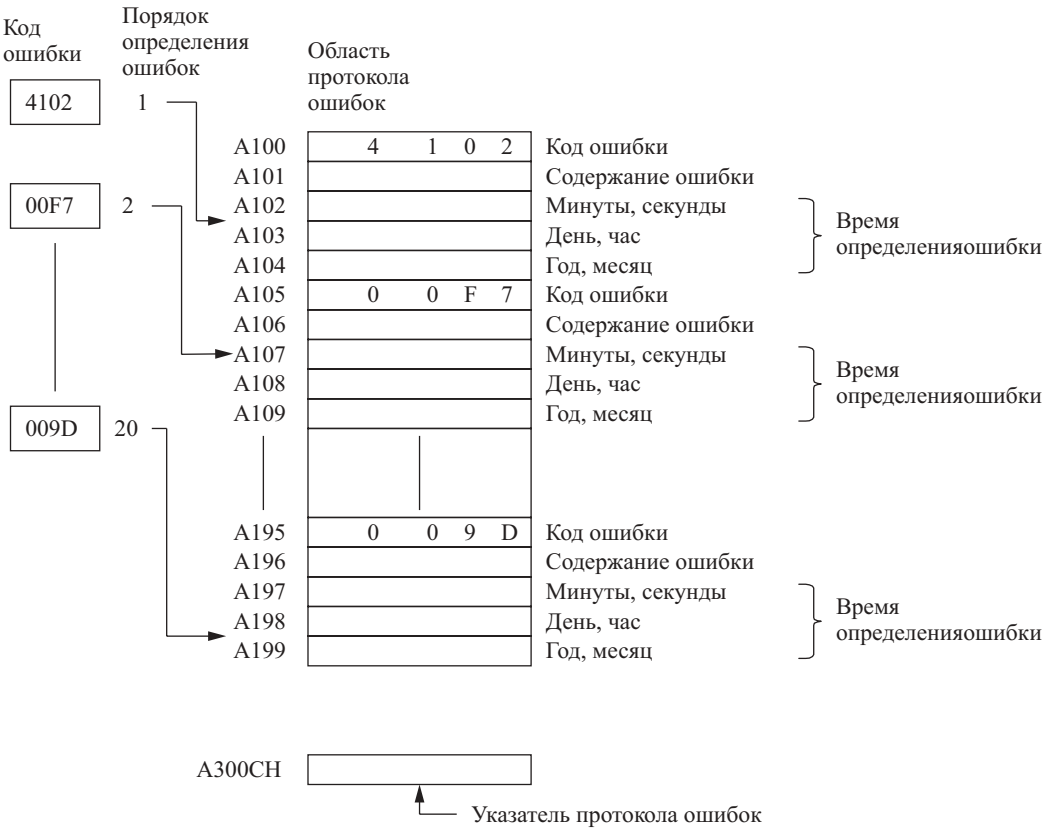
Протокол ошибок

Каждый раз, когда в Программируемом контроллере серии CS1 возникает ошибка, Модуль центрального процессора сохраняет информацию об ошибках в области Протокола ошибок. Информация об ошибках включает код ошибки (записанный в A400), описание ошибки, а также время происхождения ошибки. В протокол ошибок может заноситься до 20 записей.

В дополнение к ошибкам, определяемым системой, Программируемый контроллер записывает ошибки, характер которых определяется пользователем (FAL(006) и FALS(007)), облегчая определение состояния системы.

Замечание *Ошибки, характер которых определяется пользователем, генерируются при выполнении команд FAL(006) и FALS(007). Команда FAL(006) генерирует допустимую ошибку, а команда FALS(007) генерирует критическую ошибку, после чего выполнение программы прерывается.*

После регистрации более 20 ошибок, данные о первой ошибке удаляются (в A100 - A104), остающиеся 19 записей сдвигаются вниз на одну запись, и новая запись заносится в A195 - A199.



Количество ошибок сохраняется (в двоичном коде) в Указателе протокола ошибок (A 300). Количественное увеличение указателя прекращается, когда определяется более 20 ошибок.

Функция выключения вывода

В качестве аварийной меры при возникновении отказа, все выходы Модулей вывода могут переводиться в состояние OFF посредством перевода бита отключения вывода (Output OFF bit) в состояние ON. В этом случае, при возникновении ошибки режим работы будет сохранен, т.е. контроллер будет оставаться в рабочем режиме или режиме монитора, однако все выводы будут переведены в состояние OFF.

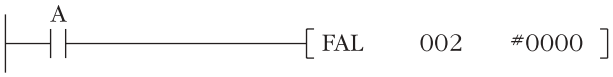
Замечание *Обычно (когда IOM Hold Bit = OFF), при переключении из рабочего режима или режима монитора в режим программирования все выводы Модуля вывода переводятся в состояние OFF. Бит Output OFF BIT может применяться для переключения всех выводов в состояние OFF без необходимости перехода в режим программирования.*

Функции сигнализации об отказе

Команды FAL(006) и FALS(007) генерируют ошибки, характер которых определяется пользователем. Команда FAL(006) генерирует допустимую ошибку, а команда FALS(007) генерирует критическую ошибку, после чего выполнение программы прерывается.
Когда возникают определенные пользователем условия ошибки (условия выполнения команды FAL(006) или FALS(007)), осуществляется выполнение команды сигнализации об отказе, а также выполнение следующих действий:

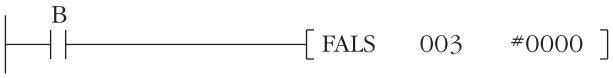
1,2,3... *1. Флаг ошибки FAL (A40215) или флаг ошибки FALS (A40106) переводится в состояние ON.*
2. Код соответствующей ошибки записывается в A400.
3. Код ошибки и время возникновения ошибки заносится в протокол ошибок.
4. Индикатор возникновения ошибки, расположенный на передней панели Модуля центрального процессора загорается или начинает мигать.
5. После выполнения команды FAL(006) работа Модуля центрального процессора продолжается. После выполнения команды FALS (007) работа Модуля центрального процессора прерывается. (Выполнение программы останавливается.)

Функционирование команды FAL(006)



Когда условие выполнения A переводится в состояние ON, генерируется ошибка FAL с номером 2, флаг A40215 (флаг ошибки FAL) переводится в состояние ON, и флаг A36002 (флаг ошибки FAL №2) переводится в состояние ON. При этом выполнение программы продолжается.
Ошибка, генерируемая командой FAL(006) может сбрасываться посредством выполнения команды FAL(006) с номером 00 или посредством выполнения Устройством программирования операции чтения/очистки ошибок (включая Пульт программирования).

Функционирование команды FALS(007)



Когда условие выполнения B переводится в состояние ON, генерируется ошибка FALS с номером 3, флаг A40106 (флаг ошибки FALS) переводится в состояние ON. При этом выполнение программы прерывается.
Ошибка, генерируемая командой FALS(007) может сбрасываться посредством устранения причины возникновения ошибки и выполнения Устройством программирования операции чтения/очистки ошибок (включая Пульт программирования).

Определение точки отказа

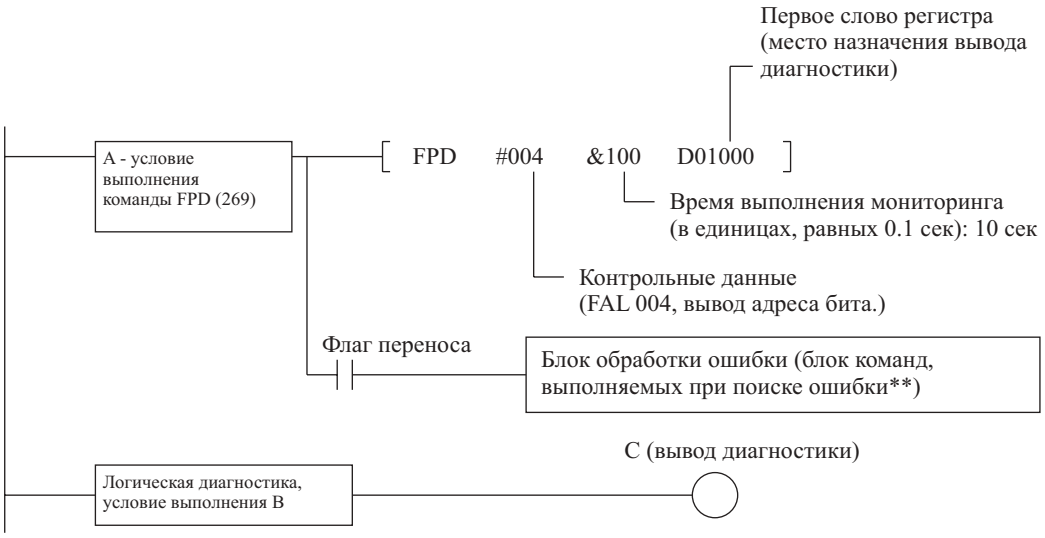
Команда FPD(269) осуществляет мониторинг времени и логическую диагностику отказа. Функция мониторинга времени генерирует допускаемую ошибку, если вывод диагностики не переводится в состояние ON по истечении заданного времени проведения мониторинга. Функция логической диагностики отказа определяет ввод, препятствующий переводу вывода диагностики в состояние ON.

Функция мониторинга времени

Команда FPD(269) производит запуск отсчета времени и переводит флаг переноса в состояние ON, если вывод диагностики не переводится в состояние ON по истечению заданного времени. Флаг переноса может программироваться для работы в качестве состояния выполнения блока команд при поиске ошибки. Кроме того, флаг FPD(269) может программироваться для генерации допускаемой ошибки FAL с желаемым номером.
После генерирования ошибки FAL производится запись предварительно заданного сообщения, которое можно выводить на дисплей Устройства программирования. Команда FPD(269) может также выводить перед сообщением результат логической диагностики (адрес бита, препятствующего переводу вывода диагностики в состояние ON).
Функция обучения может использоваться для автоматического определения времени, требуемого для перевода вывода диагностики в состояние ON, и установки времени мониторинга.

Функция логической диагностики
Команда FPD(269) определяет входной бит, препятствующий переводу вывода диагностики в состояние ON, и выводит адрес этого бита. При этом выходные данные можно в виде адреса бита (адрес памяти Программируемого контроллера) или в виде сообщения (ASCII).

- В случае, когда задается вывод адреса бита, адрес памяти Программируемого контроллера, где находится этот бит, может передаваться в индексный регистр, а при последующих операциях осуществляется косвенная адресация индексного регистра.
- При выборе вывода сообщения адрес бита записывается в ASCII сообщении и может выводиться на дисплей Устройства программирования.



Время мониторинга:
Осуществляет контроль перевода вывода C в состояние ON, в течение 10 сек после ввода условия A. Если вывод C в течение 10 сек не переводится в состояние ON, определяется отказ и флаг переноса переводится в состояние ON. Флаг переноса выполняет блок обработки ошибки. Кроме того, в этом случае генерируется ошибка FAL (допускаемая ошибка) с номером 004.
Логическая диагностика:
Команда FPD(269) определяет бит ввода в блоке B, препятствующий переводу вывода C в состояние ON. Этот бит выводится в D01000 - D 01001.
Биты и слова вспомогательной области

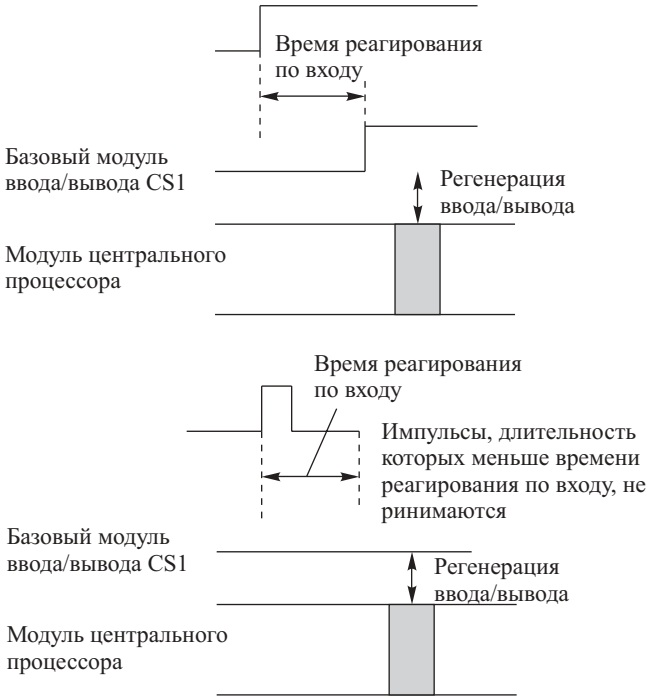
Наименование	Адрес	Описание
Код ошибки	A400	При возникновении ошибки номер ее кода записывается в A400
Флаг ошибки FAL	A40215	Переводится в состояние ON при выполнении FAL(006)
Флаг ошибки FALS	A40216	Переводится в состояние ON при выполнении FALS(007)
Флаг номера выполняемой команды FAL	A360...A391	При возникновении ошибок FAL(006) или FALS(007) соответствующий флаг переводится в состояние ON
Область протокола ошибок	A100...A199	Область протокола ошибок содержит информацию о последних десяти ошибках
Указатель протокола ошибок	A300	При возникновении ошибки указатель протокола ошибок увеличивается на единицу, показывая, куда будет записана следующая запись. Этот номер отсчитывается от начала области протокола ошибок (A100)
Бит перестановки указателя протокола ошибок	A50014	Для сброса указателя протокола ошибок в значение 00, переведите этот бит в состояние ON
Обучающий бит FPD	A59800	Если вы желаете, чтобы время мониторинга установилось автоматически при выполнении FPD(269), переведите этот бит в состояние ON

13-6 Прочие функции

Время реагирования Базового модуля ввода/вывода CS1
Время реагирования Базового модуля ввода/вывода CS1 по входу может устанавливаться раздельно для каждой из панелей или ячеек. Увеличение времени реагирования снижает эффект дребезга по

входу и снижает уровень помехи. Уменьшение времени реагирования по входу (однако, поддерживая величину длительности импульса больше длительности цикла) позволяет принимать более короткие входные импульсы.

Замечание *На вход некоторых модулей, обладающих высокоскоростными вводами, например высокоскоростных Модулей ввода/вывода C200H, могут подаваться импульсы, длительность которых меньше длительности цикла.*



Начальные установки Программируемого контроллера

Время реагирования по входу для 80 ячеек в Программируемом контроллере CS1 (от панели 0, ячейки 0, до панели 7, ячейки 9) устанавливается в 80 байтах в адресах от 10 до 49.

Адрес Пульта программирования	Наименование	Установка	По умолчанию (шестн.)
10 Биты от 0 до 7	Время реагирования по входу Базового модуля ввода/вывода CS1, панель 0, ячейка 0	00: 8 мсек. 10: 0 мсек. 11: 0.5 мсек. 12: 1 мсек. 13: 2 мсек. 14: 4 мсек. 15: 8 мсек. 16: 16 мсек. 17: 32 мсек.	00: 8 мсек.
–			
49 Биты от 8 до 15	Время реагирования по входу Базового модуля ввода/вывода CS1, панель 7, ячейка 9	Аналогично вышеуказанному.	00: 8мсек

Распределение области ввода/вывода

Устройство программирования может использоваться для задания первого слова при распределении ввода/вывода в Панелях расширения (Панелях расширения CS1 и Панелях расширения ввода/вывода C200H). Данная функция позволяет закреплять каждую из областей распределения ввода/вывода панелей в пределах от CIO 0000 до CIO 0999 (первые слова распределяются по номерам панелей).

Раздел 14
Передача программы, Пробный запуск и отладка программы

В настоящем разделе приводится описание процесса передачи программы в Модуль центрального процессора, а также функций, используемых для выполнения проверки и отладки программы.

14-1 Передача программы

Для передачи Модулю центрального процессора программы, начальных установок программируемого контроллера, данных памяти ввода/вывода, а также комментариев к вводам/выводам используется Устройство программирования. Модуль центрального процессора включается при этом в режим программирования.

Процедура передачи программы с помощью CX-программатора

1,2,3... *1. Выберите в меню "**PC**", "**Transfer**", затем "**To PC**". На дисплей выводится диалоговое окно опций режима передачи.*
2. Укажите данные, подлежащие передаче из следующего перечня: Программы, начальные установки Программируемого контроллера, таблицы ввода/вывода, таблицы символов, комментарии к вводу/выводу.
3. Нажмите клавишу "OK".

14-2 Пробный запуск и отладка программы

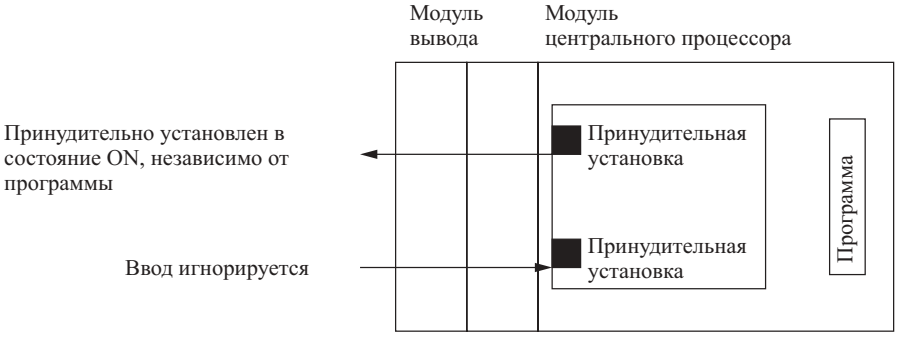
14-2-1 Принудительная установка состояний

Принудительная установка (ON) и принудительный сброс (переустановка) (OFF) заданных битов (в области CIO, вспомогательной области, области HR, а также флаги завершения таймеров/счетчиков) осуществляется при помощи Устройства программирования. Принудительное состояние обладает приоритетом по сравнению с состоянием, определяемым программой или регенерацией ввода/вывода. Это состояние не может изменяться с помощью команд и сохраняется до тех пор, пока не будет отменено из Устройства программирования.
Принудительная установка состояний используется для установки состояний ввода и вывода в процессе выполнения пробного запуска или для принудительного установления определенных состояний в процессе отладки программы.
Процедура принудительной установки состояния битов может выполняться в режиме монитора и режиме программирования, и не выполняется в рабочем режиме.

Замечание *Для сохранения принудительного состояния битов при переключении режима работы одновременно переведите в состояние ON бит удержания принудительного состояния памяти ввода/вывода (Forced Status IOM Hold Bit, A50013) и бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit, A50012).*

Для сохранения состояния принудительно установленных состояний битов при выключении питания, выполните следующие действия:

- Переведите в состояние ON бит удержания принудительного состояния (Forced Status Hold Bit, A50013) и бит удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit, A50012)
- Установите в начальных установках программируемого контроллера параметр Forced Status Hold Bit at Startup в режим сохранения состояния бита Forced Status Hold Bit.



Принудительная установка состояния битов может выполняться в следующих областях:
В области CIO (биты ввода/вывода, биты data links, биты Модулей шины центрального процессора CS1, биты Специальных модулей, биты Встроенной платы, биты SYSMAC BUS, биты Модулей оптоэлектронного ввода, рабочие биты), в области WR, в области HR, а также флаги завершения таймера и флаги завершения счетчиков.

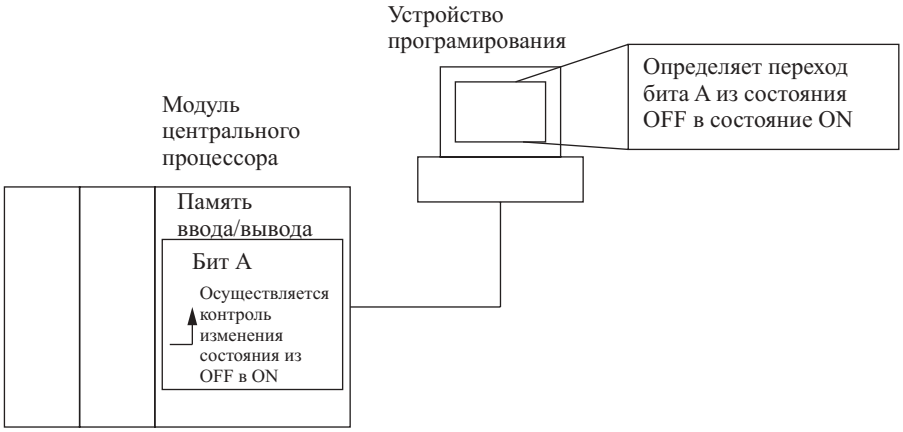
Действия Устройства программирования

- Устройство программирования выполняет следующие действия.
- Осуществляет выбор битов для выполнения принудительной установки/переустановки.

- Осуществляет выбор одного из принудительных состояний: принудительную установку (ON) или принудительный сброс (OFF).
- Осуществляет сброс принудительного состояния

14-2-2 Дифференциальный мониторинг

Когда Модуль центрального процессора определяет, что бит, установленный Устройством программирования, изменяет свое состояние из OFF в ON или наоборот, результат отражается во флаге завершения дифференциального монитора (A50809). Этот флаг переводится в состояние ON, когда возникают условия, заданные для дифференциального монитора. Устройство программирования может осуществлять мониторинг этих результатов и вывод результатов на дисплей.



Действия CX-программатора

1,2,3... *1. Нажмите кнопку мыши для выбора бита, подвергаемого дифференциальному мониторингу.*
*2. В меню PLC выберите "**Differential Monitor**". На дисплей выводится диалоговое окно дифференциального монитора.*
*3. Нажатием клавиши мыши выберите "**Rising**" или "**Failing**".*
*4. Нажмите на кнопку "**Start**". При определении заданного изменения подается сигнал зуммера, и счет увеличивается на единицу.*
*5. Нажмите на клавишу "**Stop**". Выполнение дифференциального мониторинга прерывается.*

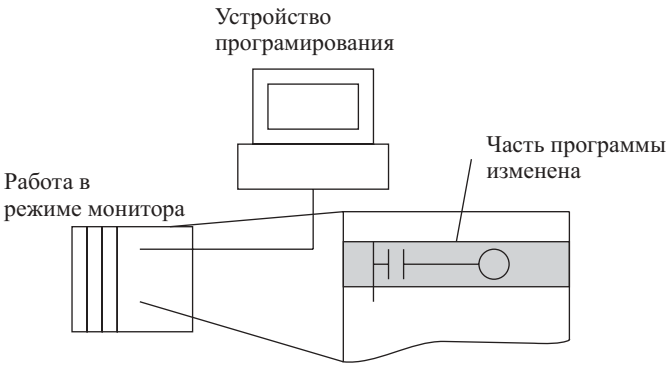
Вспомогательные биты и слова

Наименование	Адрес	Описание
Флаг завершения дифференциального монитора	A50809	Переводится в состояние ON, когда при выполнении дифференциального мониторинга возникают заданные условия

Замечание *При запуске дифференциального мониторинга флаг очищается.*

14-2-3 Оперативное редактирование

Оперативное редактирование применяется для ввода в программу дополнительной части или для изменения части программы в Модуле центрального процессора непосредственно из CX- программатора. При этом Модуль центрального процессора должен работать в режиме монитора или режиме программирования. Дополнения или изменения программы производятся при помощи Пульта программирования только в одной части за один раз, при использовании CX- программатора возможно введение дополнений и изменений в нескольких частях программы за один раз. Данная функция разработана для обеспечения возможности ввода в программу незначительных изменений без остановки Модуля центрального процессора.
Оперативное редактирование можно выполнять одновременно из нескольких компьютеров, работающих в программе CX-программатор, а также при помощи Пульта программирования, если редактируются различные задачи.
Длительность цикла возрастает от одного до нескольких раз, если программа в Модуле центрального процессора оперативно редактируется в режиме монитора.
Максимальное увеличение длительности любого из циклов:
- -E ЦПУ: 90 мсек,
- -EV1 ЦПУ: 12 мсек.



Размер редактируемой задачи определяет длительность времени, на которое прерывается выполнение программы для ее оперативного редактирования. Разбивка программы на небольшие задачи и применение функции оперативного редактирования (Online Editing), позволяет сократить время, на которое увеличивается длительность цикла, по сравнению с ранее выпускавшимися Программируемыми контроллерами.

Меры предосторожности

Длительность цикла увеличивается по отношению к обычной длительности цикла, когда в режиме монитора программа перезаписывается с использованием оперативного редактирования, поэтому в этом случае убедитесь в том, что результирующая длительность не превышает длительности мониторинга цикла, заданной в начальных установках Программируемого контроллера. Если длительность цикла превышает заданное время мониторинга, определяется ошибка превышения длительности цикла (Cycle Time Over), после чего работа Модуля центрального процессора прерывается. Повторно запустите Модуль центрального процессора, выбирая вначале режим программирования, а затем изменяя режима работы на рабочий режим или режим монитора.

Замечание *Если программа, подвергаемая оперативному редактированию, содержит блочную программу, предшествующие данные, например, состояние ожидания или состояние паузы, при редактировании сбрасываются, а последующее выполнение программы начинается с начала.*

Оперативное редактирование с помощью CX-программатора

1,2,3...

1. *Выведите на дисплей часть программы, подлежащую редактированию.*
2. *Выберите команды, подлежащие редактированию.*
3. *Выберите в меню "**Program**" "**Online Edit**", затем "**Begin**".*
4. *Произведите редактирование команд.*
5. *Выберите в меню "**Program**" "**Online Edit**", затем "**Send Changes**". При этом осуществляется проверка команд, и при отсутствии ошибок команды передаются в Модуль центрального процессора. В Модуле центрального процессора выполняется перезапись команд, в результате чего длительность цикла на это время увеличивается.*

Внимание! *Продолжайте оперативное редактирование только после того, как убедитесь в отсутствии неблагоприятного влияния увеличения длительности цикла на выполнение операций. В случае, когда длительность цикла очень велика, входные сигналы могут контроллером не восприниматься.*

Временное отключение оперативного редактирования

Существует возможность блокирования режима оперативного редактирования на время выполнения одного цикла для проверки характеристик реагирования при управлении механизмом в данном цикле. Оперативное редактирование будет отключено на один цикл и любой запрос для редактирования, полученный в этом цикле, будет задержан до следующего цикла.

Оперативное редактирование отключается посредством перевода в состояние ON бита отключения оперативного редактирования (Online Editing Disable Bit, A52709) и установки подтверждения бита отключения оперативного редактирования (Online Editing Disable Bit Validator, A52700(A52707) в значение 5A. Если после выполнения указанных установок принимается запрос на оперативное редактирование, редактирование переводится в режим ожидания и флаг ожидания оперативного редактирования (Online Editing Wait Flag, A20110) переводится в состояние ON.

Когда бит отключения оперативного редактирования (A52709) переводится в состояние ON, оперативное редактирование будет выполняться, флаг выполнения оперативного редактирования (Online Editing Processing Flag, A20111) переводится в состояние ON, а флаг ожидания оперативного редактирования (A20110) переводится в состояние OFF. После завершения редактирования флаг A20111 переводится в состояние OFF.

Оперативное редактирование может временно блокироваться в процессе выполнения посредством перевода бита отключения оперативного редактирования (Online Editing Disable Bit, A52709) в состояние ON. При этом флаг ожидания оперативного редактирования (A20110) также переводится в состояние ON .
Если принимается второй запрос на выполнение редактирования в тот момент, когда первый запрос находится в состоянии ожидания, второй запрос не записывается и определяется ошибка.
Оперативное редактирование может также отключаться для предотвращения случайного редактирования. Как описывалось выше, отключите оперативное редактирование посредством перевода бита отключения оперативного редактирования (A52709) в состояние ON и установите подтверждение отключения оперативного редактирования (A52700(A52707) в значение 5A.

Включение режима оперативного редактирования с помощью Устройства программирования

В случае, когда режим оперативного редактирования не может включаться из программы, его можно включить из CX- программатора.

1,2,3... *1. Выполнение оперативного редактирования с помощью Пульта программирования.*

Если оперативное редактирование производится с помощью Пульта программирования и состояние ожидания редактирования не может сбрасываться, Пульт программирования блокируется, и выполнение операций из Пульта программирования становится невозможным.

В этом случае подключите к другому последовательному порту CX-программатор и переведите бит отключения оперативного редактирования (A52709) в состояние OFF. После этого редактирование разрешается, и работа Пульта программирования возобновляется.

2. Выполнение оперативного редактирования с помощью CX-программатора.

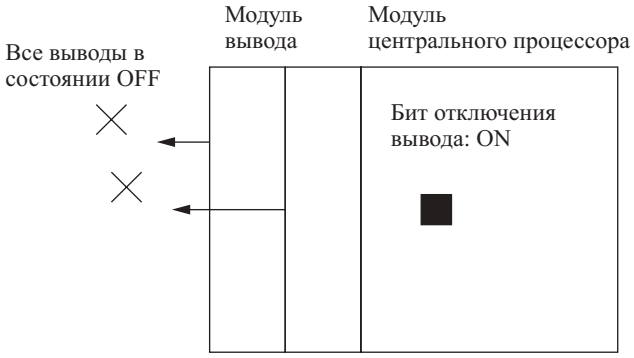
Если в режиме ожидания редактирования работа возобновляется, CX-программатор может перейти в режим автономной работы. В этом случае заново подключите компьютер к программируемому контроллеру и переведите бит отключения оперативного редактирования (A52709) в состояние OFF.

Вспомогательные биты и слова

Наименование	Адрес	Описание
Подтверждение бита отключения оперативного редактирования	A52700...A52707	Осуществляет подтверждение бита отключения оперативного редактирования (A52709). Значение не равно 5A: бит отключения редактирования не действует. Значение равно 5A: бит отключения редактирования действует.
Бит отключения оперативного редактирования	A52709	Для отключения оперативного редактирования переведите данный бит в состояние ON и установите Подтверждение бита отключения оперативного редактирования (A52700(A52707) в значение 5A
Флаг ожидания оперативного редактирования	A20110	Переходит в состояние ON, когда процесс редактирования находится в состоянии ожидания после его отключения
Флаг выполнения оперативного редактирования	A20111	Переходит в состояние ON при выполнении оперативного редактирования

14-2-4 Отключение вывода

Когда по команде OUT или из Устройства программирования бит отключения вывода (Output OFF Bit, A50015) переводится в состояние ON, выводы всех Модулей вывода переводятся в состояние OFF, и индикатор INH на передней панели Модуля центрального процессора загорается.
Состояние бита отключения вывода сохраняется даже после отключения и последующего включения питания.



14-2-5 Отслеживание данных (трассировка данных)

Функция трассировки данных производит выборку указанных данных в памяти ввода/вывода одним из следующих ниже методов, и запоминает выбранные данные в памяти трассировки (Trace Memory), где эти данные позднее могут читаться и проверяться с помощью Устройства программирования.

- Выборка по заданному времени (от 10 до 2550 мсек., единицы-10 мсек.).
- Одна выборка в каждом из циклов.
- При выполнении команды TRACE MEMORY SAMPLING (TRSM).

Для отбора данных может указываться до 31 бита и 6 слов в памяти ввода/вывода.

Основная процедура

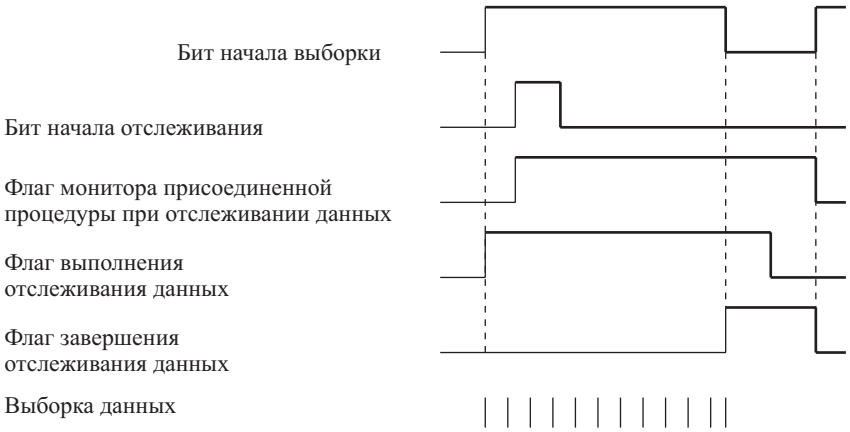
1,2,3... *1. Отбор данных начинается после перевода бита начала отбора данных (Sampling Start Bit, A50815) в состояние ON.*
2. Выбранные данные (после выполнения первого шага) начинают отслеживаться, когда бит начала отслеживания данных (Trace Start Bit, A50814) переводится в состояние ON, и данные после некоторой задержки (см. примеч.) заносятся в память трассировки.
3. Данные отбираются и заносятся в память трассировки до ее заполнения.

Замечание *Длительность задержки: задает количество периодов отбора данных для смещения времени записи данных в памяти трассировки от момента, когда бит начала выборки (A50814) переводится в состояние ON.*

Количество слов	Пределы установки
0	-1999...2000
1	-1332...1333
2	-999...1000
3	-799...800
4	-655...666
5	-570...571
6	-499...500

Пределы установки: от-1999 до +2000 (1= периоду выборки).
Положительная задержка: Записывает данные, согласно заданному значению задержки.
Отрицательная задержка: Записывает предшествующие данные, согласно заданному значению задержки.
Пример: Выборка через 10 мсек. с задержкой -30 составляет -30(10 = 300 мсек. Следовательно, запоминаются данные в течение 300 мсек. до записи присоединенной процедуры.

Замечание *Для перевода бита начала выборки (A50815) в состояние ON используйте Устройство программирования. Никогда не включайте данный бит из программы.*



Могут выполняться следующие типы отслеживания данных.

Отслеживание данных по расписанию

Отслеживание данных по расписанию с производством выборки данных через заданный интервал времени. Диапазон установки интервала для выборки данных от 10 до 2550 мсек., единицы - 10 мсек. В программе пользователя не допускается применение команды TRSM, кроме того, задаваемое значение для периода выборки должно отличаться от нуля.

Отслеживание данных в одном цикле

При отслеживании данных в одном цикле после выполнения команды END(001) производится выборка данных регенерации ввода/вывода. В программе пользователя не допускается применение команды TRSM, кроме того, задаваемое значение для периода выборки должно отличаться от нуля.

Отслеживание данных с помощью команды TRSM

Выборка данных производится один раз, при выполнении команды TRACE MEMORY SAMPLING (TRSM). Когда в программе используется более одной команды TRSM, выборка производится при каждом выполнении команды TRSM.

Процедура отслеживания данных

Для выполнения отслеживания данных используйте следующую процедуру.

1,2,3... *1. Используйте CX-Программатор для задания параметров отслеживания, в том числе: тип отслеживания данных, тип присоединенной процедуры, количество отираемых битов, количество отбираемых слов, адрес отбираемых данных, длительность периода выборки, длительность задержки, условия (состояния) для присоединенной процедуры.*

2. Для запуска отбора данных, выполняемого посредством перевода бита начала выборки (A50815) в состояние ON, используйте CX-программатор.

3. Включите условия для присоединенной процедуры при трассировке данных.

4. Завершите отслеживание данных.

5. Для чтения данных используйте CX-программатор.

a. Завершите выполнение отслеживания данных.

b. Осуществите чтение данных посредством выбора в меню Программируемого контроллера "Data Trace", а затем "Execute" в меню выполнения.

Вспомогательные биты и слова

Наименование	Адрес	Описание
Бит начала отбора данных	A50815	Для запуска отбора данных с помощью Устройства программирования переведите данный бит в состояние ON. Этот флаг должен переключаться только с помощью Устройства программирования. При переводе бита в состояние ON отбор данных производится, однако запись данных в память трассировки не производится. Запись данных начинается после перевода в состояние ON бита начала отслеживания данных. Не осуществляйте переключение состояния данного бита из программы пользователя. Примечание: состояние данного бита сбрасывается после выполнения отслеживания данных.

Наименование	Адрес	Описание
Бит начала отслеживания данных	A50814	После перевода данного бита в состояние ON, начинается мониторинг присоединенной процедуры при отслеживании данных, и данные выборки записываются в память трассировки при наступлении условий присоединенной процедуры.** При помощи данного бита разрешается выполнение следующих типов отслеживания данных: 1. Выборка по заданному времени (от 10 до 2550 мсек.). 2. При выполнении команды (TRSM). 3. Одна выборка в каждом из циклов (в конце цикла).
Флаг монитора присоединенной процедуры при отслеживании данных	A50811	Данный флаг переводится в состояние ON, когда после перевода бита начала отслеживания данных в состояние ON, наступают условия для триггера отслеживания данных. Этот флаг переходит в состояние OFF, когда выборка данных начинается вторично после перевода бита начала выборки в состояние ON.
Флаг выполнения отслеживания данных	A50813	Этот флаг переходит в состояние ON, когда начинается отбор данных после включения бита начала отбора данных и переходит в состояние OFF после завершения отбора данных.
Флаг завершения отслеживания данных	A50812	Флаг переводится в состояние ON при заполнении памяти трассировки и переключается в состояние OFF, когда выборка данных начинается вторично после перевода бита начала отбора данных в состояние ON.

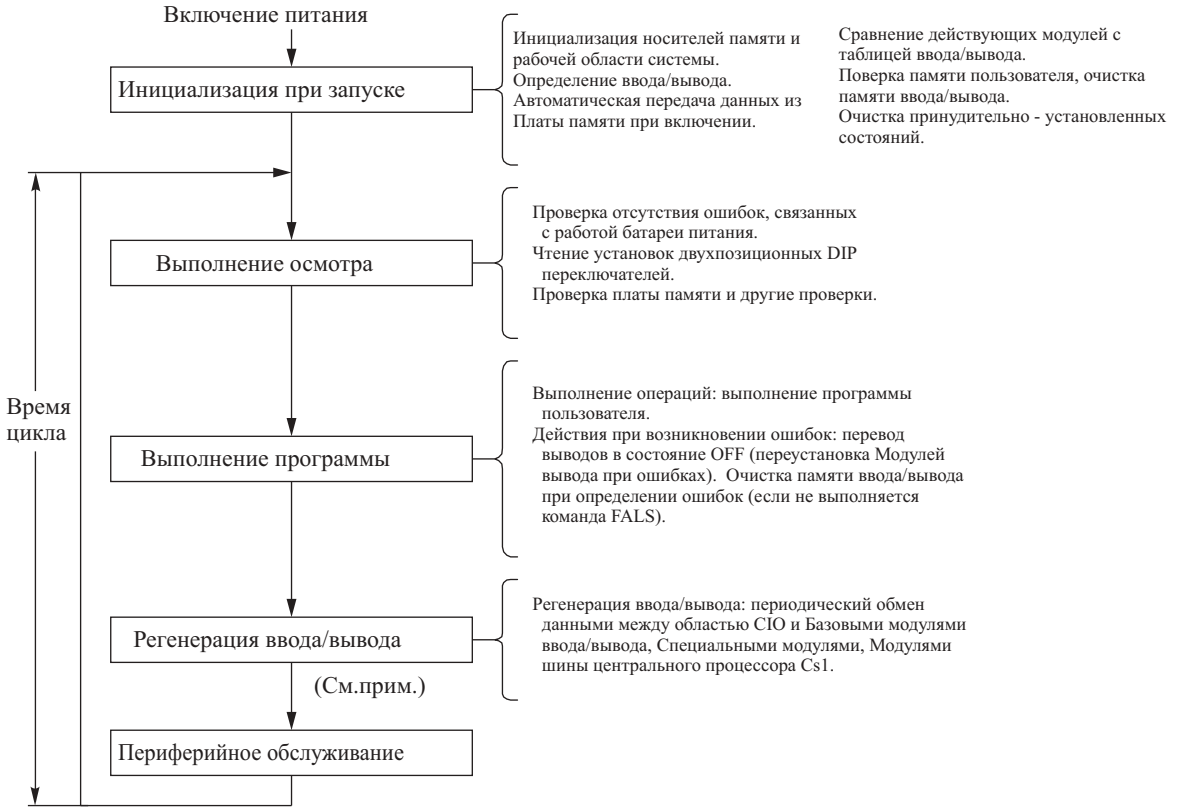
Раздел 15
Работа Модуля центрального процессора и Длительность цикла

В настоящем разделе приводится описание действий, выполняемых внутри Модуля центрального процессора, а также описание цикла, в процессе которого выполняются внутренние действия.

15-1 Работа Модуля центрального процессора

15-1-1 Основная последовательность действий

На следующей ниже блок-схеме показана полная схема действий, выполняемых Модулем центрального процессора.



Замечание *Регенерация ввода/вывода выполняется даже в режиме программирования.*

15-1-2 Регенерация ввода/вывода и периферийное обслуживание

Тип обслуживания / Описание	Модули	Максимальный обмен данными	Область обмена данными
Регенерация ввода/вывода			
Обмен данными производится с заранее распределенными областями. Регенерация ввода/вывода будет выполняться без прерывания (отрезок времени) в течение периода обслуживания.	Базовые модули ввода/вывода (включая высокоскоростные модуля ввода/вывода C200H)	Зависит от модуля	Область битов ввода/вывода
	Удаленные вводы/выводы SYSMAC BUS, CompoBus/D	–	Биты SYSMAC BUS, биты Терминалов ввода/вывода, биты CompoBus/D и т.д.
	Специальные модули (CS1 и C200H)	10 слов/ Модуль (зависит от модуля)	Область битов Специальных модулей
	Модули шины центрального процессора CS1	25 слов /Модуль	Область битов Модулей шины центрального процессора CS1
	Встроенная плата	100 слов/модуль	Область битов Встроенной платы
Периферийное обслуживание			

Тип обслуживания		Модули	Максимальный обмен данными	Область обмена данными
	Описание			
	Каждому обслуживанию задано определенной время, обслуживание выполняется в каждом из циклов. Если выполнение действий завершается раньше заданного времени, в оставшееся время выполнение операций не производится, программа переходит к следующей фазе.	Специальный модуль CS1	–	–
		Модуль шины центрального процессора CS1		
		Периферийный порт		
		Последовательный порт		
		Обслуживание шины Встроенной платы		
		Обслуживание доступа к файлу		

Замечание *Обслуживание Специальных модулей CS1, Модулей шины центрального процессора CS1, последовательных портов RS-232C, встроенных плат и различные процедуры обслуживания файлов занимают только 4% длительности цикла. Если все обслуживание выполняется в течение одного цикла и время обслуживания увеличивается, задавайте в начальных установках Программируемого контроллера время обслуживания (в мс), вместо времени задаваемого по умолчанию (в процентах).*

15-1-3 Инициализация

Следующие ниже операции инициализации должны выполняться каждый раз при включении питания или при каждом изменении режима работы (переключении между рабочим режимом или режимом монитора и режимом программирования).

- Проверьте ввод/вывод.
- Создайте таблицы действующих Модулей (распределение ввода/вывода).
- Сравните таблицы ввода/вывода и действующих (подключенных) Модулей.
- Произведите очистку не удерживаемых областей памяти ввода/вывода. Выполните следующие действия для бита удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) в начальных установках Программируемого контроллера (IOM Hold Bit Status at Startup).

Начальные установки программируемого контроллера	Вспомогательный бит	IOM Hold Bit (A50012)	
		Очистка (OFF)	Удержание (ON)
IOM Hold Bit Status at Startup (Пульт программирования, адрес: слово 80, бит 14)	Очистка (OFF)	При включении питания: очистка. При изменении режима работы: очистка.	При включении питания: очистка. При изменении режима работы: удержание.
	Удержание (ON)		При включении питания: удержание. При изменении режима работы: удержание.

- Отмена принудительных состояний.
  Следующие операции выполняются для бита удержания принудительного состояния (Forced Status Hold Bit) и в начальных установках Программируемого контроллера (IOM Hold Bit Status at Startup).

Начальные установки программируемого контроллера	Вспомогательный бит	IOM Hold Bit (A50013)	
		Очистка (OFF)	Удержание (ON)
IOM Hold Bit Status at Startup (Пульт программирования, адрес: слово 80, бит 14)	Очистка (OFF)	При включении питания: очистка. При изменении режима работы: очистка.	При включении питания: очистка. При изменении режима работы: удержание.
	Удержание (ON)		При включении питания: удержание. При изменении режима работы: удержание.

- Если установленная Плата памяти содержит автоматическую загрузку, программа загружается автоматически.

• Самодиагностика (проверка памяти пользователя).

15-2 Режимы работы Модуля центрального процессора

15-2-1 Режимы работы

Модуль центрального процессора может работать в трех режимах, управляющих программой пользователя и являющихся общими для всех задач.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В данном режиме выполнение программы не осуществляется. В этом режиме перед запуском программы могут выполняться все необходимые предварительные действия, в том числе создание таблиц ввода/вывода, инициализация начальных установок Программируемого контроллера и других установок, передача программ, проверки программ, принудительная установка и принудительный сброс.

МОНИТОР

В данном режиме осуществляется выполнение программы, однако, для выполнения пробного запуска и прочих настроек разрешено выполнение некоторых операций, например оперативное редактирование, принудительная установка или сброс, изменение текущих значений в памяти ввода/вывода.

РАБОЧИЙ

В данном режиме осуществляется выполнение программы, и выполнение некоторых операций блокировано.

15-2-2 Состояние и выполнение операций в каждом из режимов работы

ПРОГРАММИРОВАНИЕ (PROGRAM) МОНИТОР (MONITOR), РАБОЧИЙ (RUN) - три режима работы Модуля центрального процессора. В следующей ниже таблице приводится перечень операций, выполняемых в каждом из режимов работы, а также перечень доступных состояний.

Общие режимы

Режим	Программа	Регенерация ввода/вывода	Внешние выводы	Память ввода/вывода	
				Не удерживаемые области	Удерживаемые области
ПРОГРАММИРОВАНИЕ	Остановлена	Выполняется	OFF	Очистка	Удержание
РАБОЧИЙ	Выполняется	Выполняется	Управляются программой	Управляются программой	
МОНИТОР	Выполняется	Выполняется	Управляются программой	Управляются программой	

Действия, выполняемые Пультом программирования

Режим		ПРОГРАМ.	РАБОЧИЙ	МОНИТОР
Мониторинг памяти ввода/вывода		Да	Да	Да
Мониторинг программы		Да	Да	Да
Передача программы	Из Программируемого контроллера в Устройство программирования	Да	Да	Да
	Из Устройства программирования в Программируемый контроллер	Да	–	–
Проверка программы		Да	–	–
Создание таблицы ввода/вывода		Да	–	–

Режим	ПРОГРАМ.	РАБОЧИЙ	МОНИТОР
Начальные установки	Да	–	–
Модификация программы	Да	–	Да
Принудительная установка/сброс	Да	–	Да
Изменение заданного значения для таймера/счетчика	Да	–	Да
Изменение текущего значения таймера/ счетчика	Да	–	Да
Изменение текущего значения в памяти ввода/вывода	Да	–	Да

Замечание *В следующей ниже таблице показано взаимоотношение между режимами работы и задачами.*

Режим	Состояние циклических задач	Состояние задач прерывания
ПРОГРАММИРОВАНИЕ	Блокированное состояние (INI)	Остановлены
РАБОЧИЙ МОНИТОР	Любая из задач, которая не выполнена, будет находиться в состоянии блокирования (INI). Задача переводится в состояние готовности (READY), если задан ее переход в состояние готовности при включении, или для нее выполняется команда TASK ON (TKON). Команда, находящаяся в состоянии готовности (READY), будет выполняться при получении права на выполнение. Состояние команды изменяется, если команда, находящаяся в состоянии готовности (READY), переводится в состояние ожидания (WAIT) по команде TASK OFF (TKOF).	Выполняются при наступлении условий выполнения

Изменение режима работы и память ввода/вывода

Изменение режима	Не удерживаемые области	Удерживаемые области
	Биты ввода/вывода Биты Data Links Биты Модуля шины центрального процессора CS1 Биты Специального модуля Биты SYSMAC BUS Биты Терминала ввода/вывода Биты Специального модуля C200H Рабочие биты Текущее значение таймера/Флаги завершения Индексные регистры Регистры данных Флаги задач (Биты и слова вспомогательной области могут удерживаться и не удерживаться в зависимости от адреса.)	Область HR Область DM Область EM Текущее значение счетчика и флаги завершения (Биты и слова вспомогательной области могут удерживаться и не удерживаться в зависимости от адреса.)
РАБОЧИЙ или МОНИТОР в ПРОГРАММИРОВАНИЕ	Очищаются (См. прим. 1.)	Удерживаются
ПРОГРАММИРОВАНИЕ в РАБОЧИЙ или МОНИТОР	Очищаются (См. прим. 1.)	Удерживаются
РАБОЧИЙ в МОНИТОР или МОНИТОР в РАБОЧИЙ режим	Удерживаются (См. прим. 2.)	Удерживаются

Замечание *1. В зависимости от состояния бита удержания памяти ввода/вывода выполняются следующие действия. Выходы Модулей вывода при остановке выполнения программы переводятся в состояние OFF, даже если в Модуле центрального процессора состояние битов ввода/вывода удерживается.*
2. Длительность цикла при переключении режимов работы из режима Монитора в Рабочий режим увеличивается примерно на 10 мсек. Это, тем не менее, не приводит к определению ошибки вследствие превышения максимальной длительности цикла.

IOM Hold Bit (A50012)			OFF	ON
Память ввода/вывода	Изменение режима между Программированием и Монитором или Рабочим режимом		Очистка	Удержание
	Выполнение программы прекращается	Критическая ошибка, кроме FALS	Очистка	Удержание
		Выполнение FALS	Удержание	Удержание
Выходные биты, распределенные Модулям вывода	Изменение режима между Программированием и Монитором или Рабочим режимом		OFF	Удержание
	Выполнение программы прекращается	Критическая ошибка, кроме FALS	OFF	OFF
		Выполнение FALS	OFF	OFF

Замечание *Для детального ознакомления с памятью ввода/вывода обратитесь к* ***главе 7 "Области памяти"****.*

15-3 Действия, выполняемые при отключении питания

При выключении питания Модуля центрального процессора выполняются следующие ниже действия. Эти действия выполняются при снижении напряжения питания ниже 85% от номинального значения, когда Модуль центрального процессора работает в режиме монитора или в рабочем режиме.

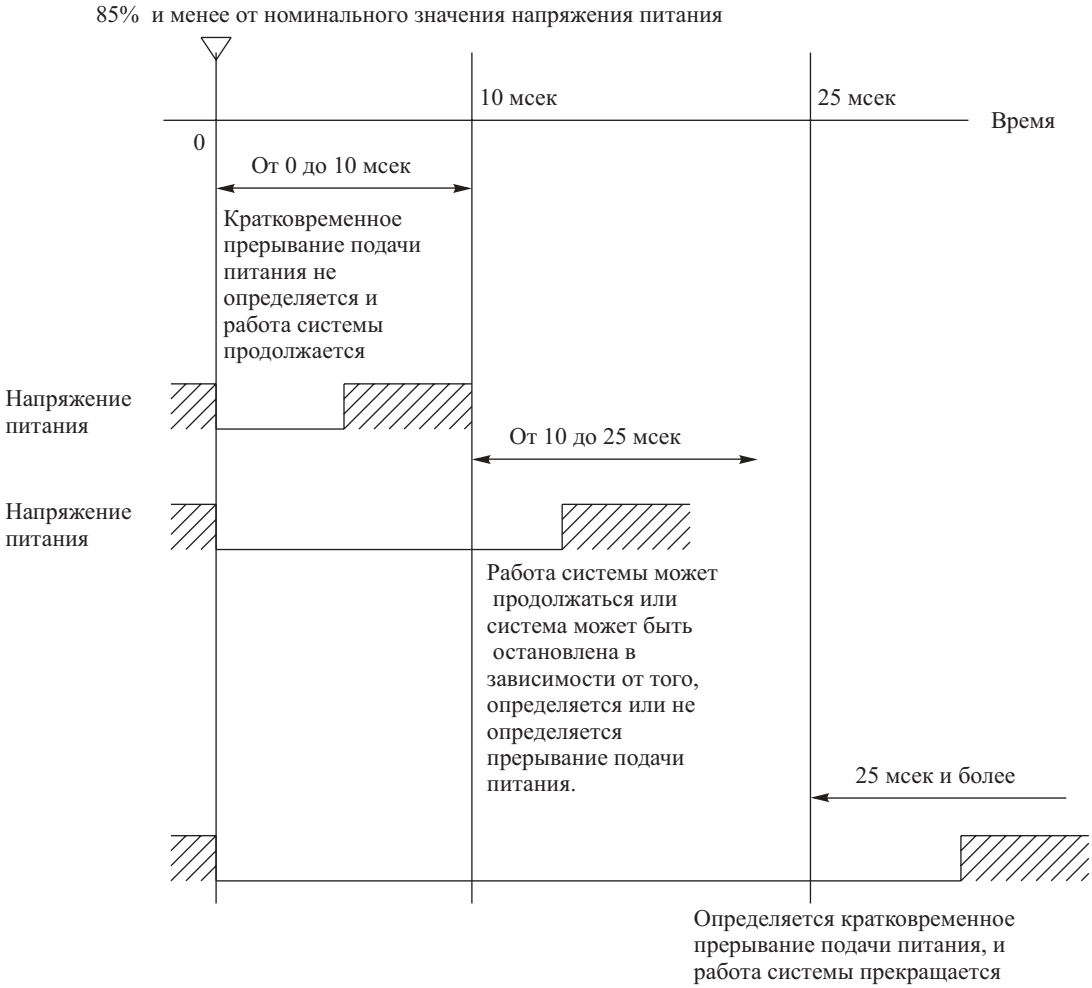
1,2,3...
1. *Работа Модуля центрального процессора прекращается.*
2. *Все выходы Модулей вывода переводятся в состояние OFF.*

Замечание *Все выводы переводятся в состояние OFF вне зависимости от установок для бита удержания памяти ввода/вывода (IOM Hold Bit) и бита удержания памяти ввода/вывода при включении питания (IOM Hold Bit at power ON), заданных в начальных установках Программируемого контроллера.*
- *85% от номинального напряжения соответствует:*
- *85 В - для напряжения питания переменного тока, равного 100 В;*
- *170 В - для напряжения питания переменного тока, равного 220 В;*
- *19.2 В - для напряжения питания постоянного тока.*

При кратковременном падении напряжения питания (кратковременное прерывание подачи питания) выполняются следующие ниже действия.

1,2,3...
1. *Если длительность прерывания подачи питания не превышает 10 мсек., т.е. когда время, требуемое для снижения питания ниже 85% от номинальной величины и восстановления до 85% от номинальной величины и выше, не превышает 10 мсек., работа системы продолжается.*
2. *Кратковременные прерывания подачи питания, которые длятся более 10 мсек., однако не более 25 мсек., определяются с трудом, поэтому прерывание питания может либо определиться, либо нет.*
3. *Если длительность прерывания подачи питания длится более 25 мсек., работа системы прекращается.*

Когда в силу наступления условий, описанных в п.п. 2 и 3, работа прекращается, применяемые для прекращения работы действия (или согласованные по времени действия, используемые для выполнения задачи прерывания при отключении питания) могут задерживаться посредством задания в начальных установках задержки для определения отключения питания. Тем не менее, работа системы всегда прекращается через 10 мсек. после определения отключения питания, независимо от параметров, заданных в начальных установках Программируемого контроллера.



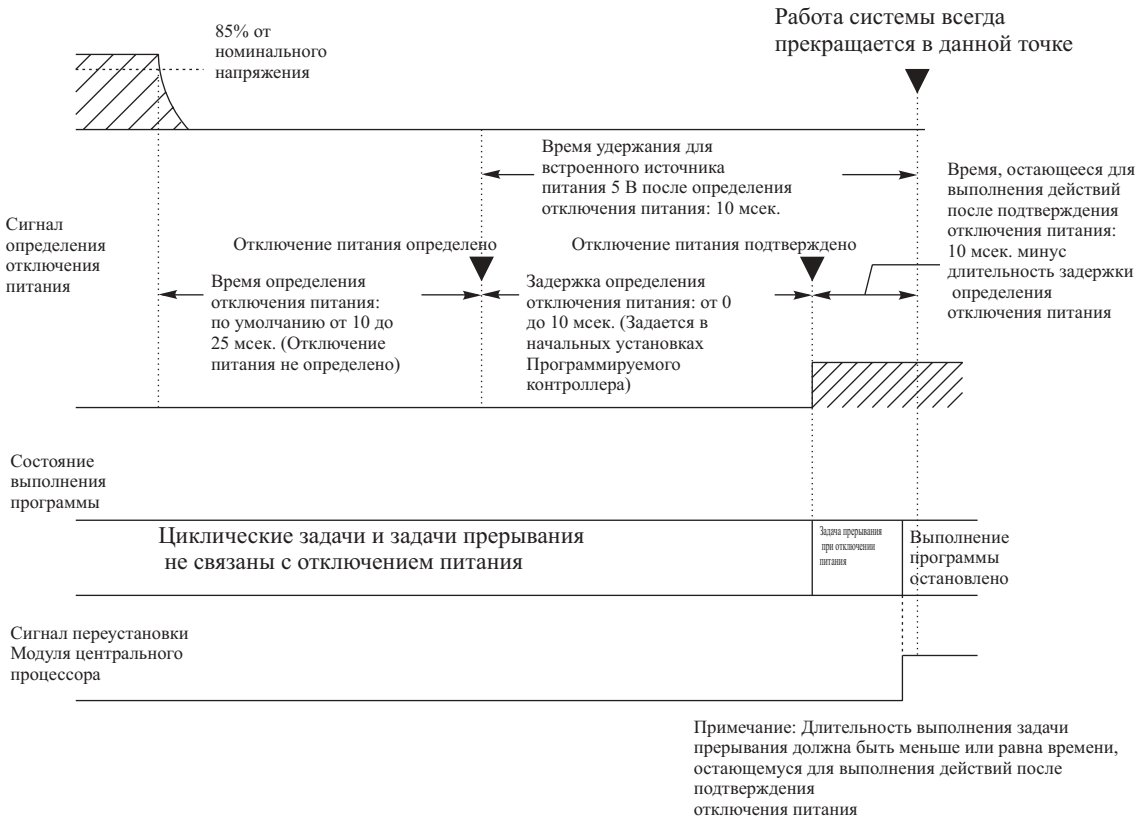
Замечание

Режим		ПРОГРАМ.	РАБОЧИЙ	МОНИТОР
Мониторинг памяти ввода/вывода		Да	Да	Да
Мониторинг программы		Да	Да	Да
Передача программы	Из Программируемого контроллера в Устройство программирования	Да	Да	Да
	Из Устройства программирования в Программируемый контроллер	Да	–	–
Проверка программы		Да	–	–
Создание таблицы ввода/вывода		Да	–	–

Представленная выше диаграмма показывает примеры для случая, когда время определения отключения питания установлено в значение 0.

На следующем рисунке представлено более подробное описание работы Модуля центрального процессора при отключении питания.

Временная диаграмма работы контроллера при отключении питания



Время определения отключения питания
Это время, требуемое для определения отключения питания после снижения напряжения питания ниже 85% от номинального значения.

Длительность задержки при определении отключения напряжения питания
Это время от момента определения отключения питания до момента подтверждения отключения питания. Длительность задержки может задаваться в начальных установках Программируемого контроллера в пределах от 0 до 10 мсек.
Если задача прерывания, выполняемая при отключении питания, блокирована, сигнал переустановки Модуля центрального процессора переводится в состояние ON и модуль центрального процессора переустанавливается по истечении указанного времени.
Если в начальных установках Программируемого контроллера задано выполнение задачи прерывания при отключении питания, переустановка Модуля центрального процессора будет произведена только после выполнения задачи прерывания.
Если нестабильность источника питания вызывает определение отключение питания, в начальных установках Программируемого контроллера устанавливайте более длительную задержку для определения отключения питания (до 10 мсек.).

Время удержания питания
Это максимальная длительность интервала времени (фиксировано на значении 10 мсек.), в течение которого удерживается напряжение внутреннего источника питания 5 В. Время, требуемое для выполнения задачи прерывания, не должно превышать значения 10 мсек. минус длительность задержки для определения отключения питания (т.е. не должно превышать время, остающееся для выполнения действий после подтверждения отключения питания). Выполнение задачи прерывания прекращается по истечении указанного времени, даже если задача прерывания не завершена.

15-3-1 Описание действий

1,2,3... *1. Отключение питания определяется, когда напряжения питания переменного тока 100 (120 В, 200 (240 В, или 24 В снижается ниже 85% от номинального значения на время, требуемое для определения отключения питания (от 10 до 25 мсек.).*

2. Если в начальных установках Программируемого контроллера задана задержка определения отключения питания (от 0 до 10 мсек.), по истечении заданного времени выполняются следующие операции:

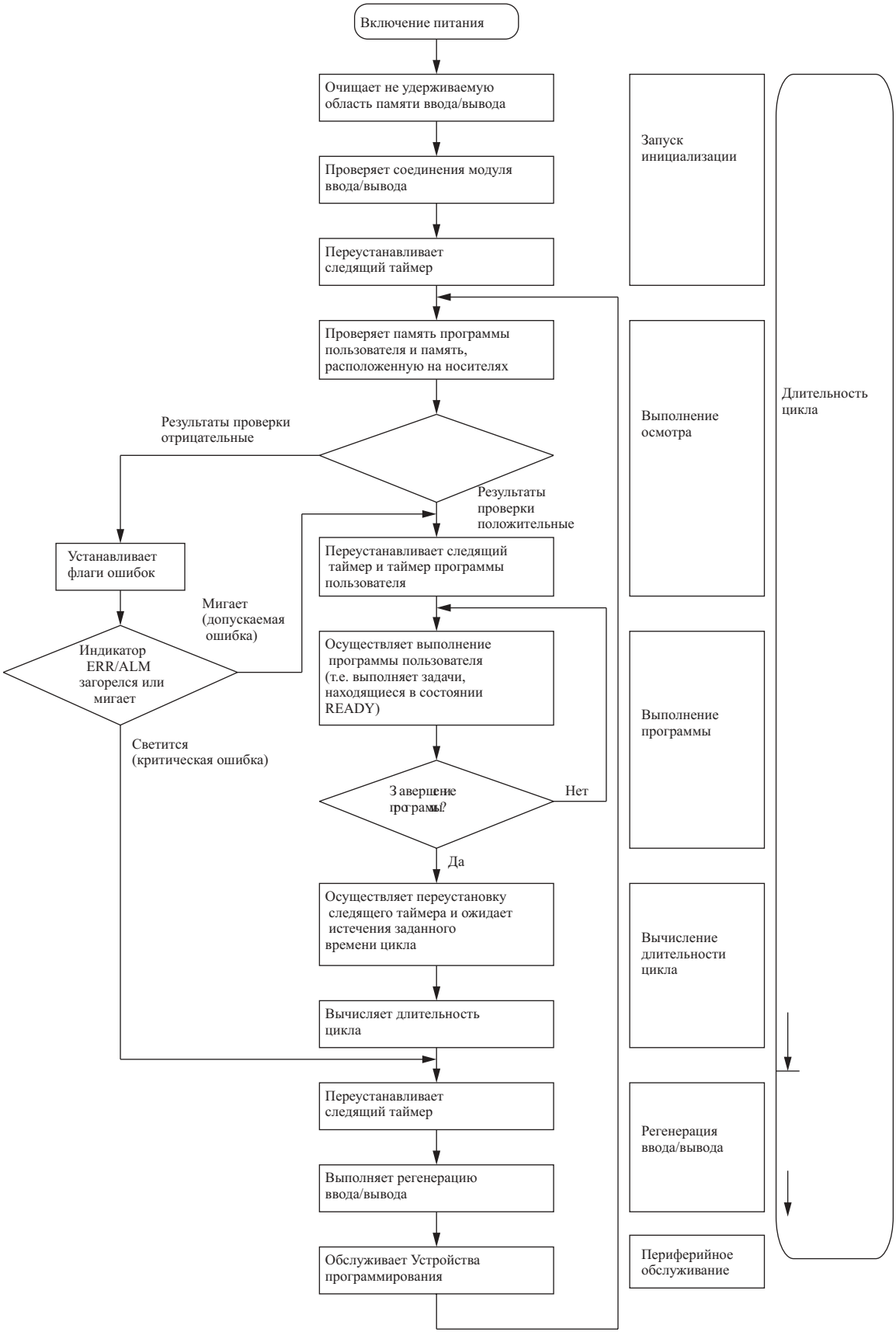
a. Если выполнение задачи прерывания при отключении питания блокировано (значение по умолчанию в начальных установках), сигнал переустановки Модуля центрального процессора переводится в состояние ON и Модуль немедленно переустанавливается.

b. Если в начальных установках Программируемого контроллера задано выполнение задачи прерывания при отключении питания, сигнал переустановки Модуля центрального процессора переводится в состояние ON, однако модуль переустанавливается после выполнения задачи прерывания. Убедитесь в том, что выполнение задачи прерывания завершается в течение времени, равного 10 мсек. минус длительность задержки при определении отключении питания. Напряжение внутреннего источника питания 5 В поддерживается только в течение 10 мсек. после определения отключения питания.

15-4 Вычисление длительности цикла

15-4-1 Блок-схема работы Модуля центрального процессора

Модули центрального процессора серии CS1 обрабатывают данные в последовательных циклах, начиная с выполнения осмотра, заканчивая периферийным обслуживанием, как показано на следующей диаграмме.


Включение питания
Очищает не удерживаемую область памяти ввода/вывода
Проверяет соединения модуля ввода/вывода
Переустанавливает следящий таймер
Проверяет память программы пользователя и память, расположенную на носителях
Результаты проверки отрицательные
Результаты проверки положительные
Устанавливает флаги ошибок
Мигает (допускаемая ошибка)
Индикатор ERR/ALM загорелся или мигает
Светится (критическая ошибка)
Переустанавливает следящий таймер и таймер программы пользователя
Осуществляет выполнение программы пользователя (т.е. выполняет задачи, находящиеся в состоянии READY)
Завершение программы?
Нет
Да
Осуществляет переустановку следящего таймера и ожидает истечения заданного времени цикла
Вычисляет длительность цикла
Переустанавливает следящий таймер
Выполняет регенерацию ввода/вывода
Обслуживает Устройства программирования
Запуск инициализации
Выполнение осмотра
Выполнение программы
Вычисление длительности цикла
Регенерация ввода/вывода
Периферийное обслуживание
Длительность цикла

15-4-2 Краткое описание цикла

На длительность цикла контроллеров серии CS1 влияют следующие ниже условия.

- Тип и количество команд в программе пользователя (во всех циклических задачах, которые выполняются в течение цикла, и во всех задачах прерывания, для которых создаются условия выполнения).
- Тип и количество Базовых модулей ввода/вывода.
- Тип и количество Специальных модулей и Модулей шины центрального процессора CS1.
- Наличие установленной Встроенной платы.
- Количество Master-модулей удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS и количество точек ввода/вывода в Slave- модулях.
- Использование периферийного порта или порта RS-232C.
- Возможность доступа к памяти файлов и объем данных, передаваемых в память файлов или из памяти файлов.
- Установка фиксированной длительности цикла в начальных установках Программируемого контроллера.

Замечание *1. Длительность цикла не зависит от количества задач, содержащихся в программе пользователя. На увеличение длительности цикла влияют только циклические задачи, находящиеся в состоянии готовности к выполнению в данном цикле (READY).*

2. Длительность цикла - это суммарное время, требуемое для выполнения Программируемым контроллером пяти операций, представленных в следующей ниже таблице.

Длительность цикла = (1) + (2) + (3) + (4) + (5)

Шаг	Наименование процесса	Подробности	Длительность процесса и причины отклонения
1	Выполнение осмотра	Выполняет проверку памяти ввода вывода и шины ввода/вывода, а также регенерирует данные часов	0.5 мсек
2	Выполнение программы	Выполняет программу пользователя и вычисляет время, требуемое для выполнения всех команд программы	Суммарное время выполнения команд
3	Вычисление длительности цикла	Ожидает истечения заданного времени при переустановке следящего таймера, если в начальных установках программируемого контроллера задано минимальная (фиксированная) длительность цикла. Вычисляет длительность цикла.	Когда длительность цикла не является фиксированной, время выполнения шага 3 очень мало (примерно равно 0). Когда задана фиксированная длительность цикла, длительность шага 3 равна заданной длительности цикла минус действительная длительность цикла ((1) + (2) + (4) + (5)).
3	Регенерация ввода/вывода	Производит регенерацию ввода/вывода Базовых модулей ввода/вывода, Встроенных плат, Модулей шины центрального процессора CS1, удаленных вводов/выводов SYSMAC BUS и CompoBus/D.	Длительность выполнения регенерации ввода/вывода одного модуля, умноженная на количество используемых Модулей.
5	Периферийное обслуживание	Обслуживает события для Специальных модулей CS1. Примечание: Периферийное обслуживание не включает регенерацию ввода/вывода.	Если в начальных установках не задается единое время выполнения периферийного обслуживания, на выполнение этих операций выделяется 4% длительности предшествующего цикла (вычисленного в шаге (3)). Если в начальных установках задано единое время выполнения периферийного обслуживания, обслуживание выполняется за установленное время. Однако, по меньшей мере, 0.1 мсек. будет потрачена на периферийное обслуживание, независимо от того, задано или не задано время для периферийного обслуживания. В случае, когда Модули не установлены, время периферийного обслуживания равно 0.

Шаг	Наименование процесса	Подробности	Длительность процесса и причины отклонения
		Обслуживает события для Модулей шины центрального процессора. Примечание: Периферийное обслуживание не включает регенерацию ввода/вывода	См. выше
		Обслуживает события для периферийных портов	Если в начальных установках не задается единое время выполнения периферийного обслуживания, на выполнение этих операций выделяется 4% длительности предшествующего цикла (вычисленного в шаге (3)). Если в начальных установках задано единое время выполнения периферийного обслуживания, обслуживание выполняется за установленное время. Однако, по меньшей мере, 0.1 мсек. будет потрачена на периферийное обслуживание, независимо от того, задано или не задано время для периферийного обслуживания. В случае, когда порты не подсоединены, время периферийного обслуживания равно 0.
		Обслуживает порты RS-232C.	См. выше
		Обслуживает Встроенные платы	Если в начальных установках не задается единое время выполнения периферийного обслуживания, на выполнение этих операций выделяется 4% длительности предшествующего цикла (вычисленного в шаге (3)). Если в начальных установках задано единое время выполнения периферийного обслуживания, обслуживание выполняется за установленное время. Однако, по меньшей мере, 0.1 мсек. будет потрачена на периферийное обслуживание, независимо от того, задано или не задано время для периферийного обслуживания. В случае, когда Платы не установлены, время периферийного обслуживания равно 0.
		Обслуживает доступ к файлам	Если в начальных установках не задается единое время выполнения периферийного обслуживания, на выполнение этих операций выделяется 4% длительности предшествующего цикла (вычисленного в шаге (3)). Если в начальных установках задано единое время выполнения периферийного обслуживания, обслуживание выполняется за установленное время. Однако, по меньшей мере, 0.1 мсек. будет потрачена на периферийное обслуживание, независимо от того, задано или не задано время для периферийного обслуживания. В случае, когда доступ к файлам не производится, время периферийного обслуживания равно 0.

Регенерация Базовых модулей ввода/вывода

Модуль Наименование	Модель	Время регенерации на один Модуль
Базовые модули ввода/вывода C200H		
8-точек Модуль ввода	C200H-ID211	0.03 мсек.
8-точек Модуль вывода	C200H-OC221	0.03 мсек.

Модуль		Модель	Время регенерации на один Модуль
	Наименование		
	12-точек Модуль вывода	C200H-OA224	0.03 мсек.
	16-точек Модуль ввода	C200H-ID212	0.02 мсек
	Модуль вывода	C200H-OD212	0.03 мсек.
	8-точек Модуль ввода прерывания	C200HS-INT01	0.10 мсек.
Модули ввода/вывода C200H, группа 2 (классифицируемые как базовые модули ввода/вывода)			
	32-точек Модуль ввода	C200H-ID216	0.10 мсек.
	32-точек Модуль вывода	C200H-OD218	0.10 мсек.
	64-точек Модуль ввода	C200H-ID217	0.20 мсек.
	64-точек Модуль вывода	C200H-OD219	0.13мсек.
	32-точек Модули ввода B7A	C200H-B7A12	0.1 мсек.
	32-точек Модули вывода B7A	C200H-B7A02	0.1 мсек.
	16/16-точек Модули ввода/вывода B7A	C200H-B7A21	0.1 мсек.
	32/32-точек Модули ввода/вывода B7A	C200H-B7A22	0.2 мсек.
Специальные модули ввода/вывода CS1			
	16-точек Модуль ввода	CS1W-ID211	0.004 мсек.
	16-точек Модуль вывода, NPN	CS1W-OD211	0.004 мсек.
	16-точек Модуль вывода, PNP	CS1W-OD212	0.004 мсек.
	16-точек Модуль ввода прерывания	CS1W-INT01	0.004 мсек.
	16-точек Модуль высокоскоростных входов	CS1W-IDP01	0.004 мсек.
	32-точки Модуль	CS1W-ID231	0.007 мсек.
	64-точки Модуль ввода	CS1W-ID261	0.016 мсек.
	96-точек Модуль ввода	CS1W-ID291	0.02 мсек.
	32-точки Модуль вывода, NPN	CS1W-OD231	0.008 мсек.
	32-точки Модуль вывода, PNP	CS1W-OD232	0.008 мсек.
	64-точки Модуль вывода, NPN	CS1W-OD261	0.016 мсек.
	64-точки Модуль вывода, PNP	CS1W-OD262	0.016 мсек.
	96-точек Модуль вывода, NPN	CS1W-OD291	0.02 мсек.
	96-точек Модуль вывода, PNP	CS1W-OD292	0.02 мсек.
	Модуль 32-точки ввода/32-точки вывода NPN	CS1W-MD261	0.015 мсек.
	Модуль 32-точки ввода/32-точки вывода PNP	CS1W-MD262	0.015 мсек.
	Модуль 48-точек ввода/48-точек вывода NPN	CS1W-MD291	0.02 мсек.
	Модуль 48-точек ввода/48-точек вывода PNP	CS1W-MD292	0.02 мсек.

Регенерация ввода/вывода Специальных модулей

Модуль		Модель	Время регенерации на один Модуль
	Наименование		
Специальные модули C200H			
	Высокоскоростные модули ввода/вывода	C200H-MD215	0.5 мсек.
		C200H-MD501	1.5мсек.
	Модуль управления температурой	C200H-TC__	2.6 мсек.
	Модуль управления нагреванием/охлаждением	C200H-TV__	2.6 мсек.
	Модуль датчика температуры	C200H-TS001/101	1.0 мсек.
	Модуль PID управления	C200H-PID__	2.6 мсек.
	Модуль CAM позиционирования	C200H-CP114	2.0 мсек.
	Модуль ASCII	C200H-ASC02	1.8 мсек.
		C200H-ASC11/21/ 31	0.4 мсек.
	Модуль аналогового ввода	C200H-AD001	1.0 мсек.
		C200H-AD002	1.4 мсек.
		C200H-AD003	0.7 мсек.
	Модуль аналогового вывода	C200H-DA001/002	0.9 мсек.
		C200H-DA003/004	0.6 мсек.
	Модуль аналогового ввода/вывода	C200H-MAD01	0.6 мсек.
	Модуль высокоскоростного счетчика	C200H-CT001-V1/ CT002	2.4 мсек.
		C200H-CT021	0.5 мсек.
	Модуль управления позиционированием	C200H-NC111/112	2.2мсек. (4.0 мсек. Для чтения)

Модуль		Модель	Время регенерации на один Модуль
	Наименование		
		C200H-NC211	5.1 мсек. (6.7 мсек. для чтения)
		C200HW-NC113	2.0 мсек. (2.9 мсек. для чтения или записи)
		C200HW-NC213	2.3мсек. (3.2 мсек. для чтения или записи)
		C200HW-NC413	4.3 мсек. (5.5 мсек. для чтения или записи)
	Модуль управления перемещением	C200H-MC221	1.2мсек. (2.1 мсек. для чтения)
	Модуль датчика идентификатора	C200H-IDS01-V1/ 21	1.8 мсек.
	Модуль речевых сообщений	C200H-OV001	3.4 мсек.
	Модуль неявной логики	C200H-FZ001	1.8 мсек.
	Модуль PC Link	C200H-LK401	0.3 мсек. (без функционирования режима data links.)
			4.1 мсек. (для 256 точек data link)
			7.4мсек. (для 512 точек data link)
	Master-модуль CompoBus/D	C200HW-DRM21-V1	1.72мсек.+ 0.0022×количество распределяемых слов
	Master-модуль CompoBus/S	C200HW-SRM21	0.4 мсек. (для 16 slave-модулей максимум)
			0.9 мсек. (для 32 slave-модулей максимум)
Специальные модули CS1			
	Модуль аналогового ввода/вывода	CS1W-MAD44	0.2 мсек.
	Модуль аналогового ввода	CS1W-AD041/081	0.2 мсек.
	Модуль аналогового вывода	CS1W-DA041/08V/08C	0.2 мсек.
	Модуль управления перемещением	CS1W-MC221	0.8 мсек.
		CS1W-MC421	0.85 мсек.

Увеличение длительности цикла, вызываемое Модулями шины центрального процессора

Наименование	Модель	Увеличение длительности	Примечание
Модуль Controller Link	CS1W-CLK11/ 21	0.2 мсек.	Существует дополнительное увеличение длительности, связанное с наличием слов data link, равное 1.5 + 0.001 (количество слов (мсек.). При обслуживании сообщений появляется дополнительное увеличение длительности обслуживания событий.
Модуль последовательного коммуникационного обмена	CS1W-SCU21	0.25 мсек.	При выполнении макро-протокола возникает дополнительное увеличение длительности, равное: 0.001 (количество принимаемых или передаваемых слов (от 0 до 500 слов) (мсек.). При использовании Host Links или 1:N NT Links возникает дополнительное увеличение длительности цикла.
Модуль Ethernet	CS1W-ETN01	0.25 мсек.	В случае, когда выполняется обслуживание гнезда с программными переключателями, дополнительное увеличение длительности составит: 0.002 (количество принятых/ переданных байтов (мсек.). При выполнении обслуживания коммуникационного обмена с помощью FINS команд, обслуживания гнезда для команд CMND, обслуживания FTP, вводится дополнительное увеличение длительности цикла.
Модуль управления процессом	CS1W-LC001	0.2 мсек.	–

Увеличение длительности цикла, вызываемое Встроенной платой

Наименование	Модель	Увеличение длительности	Примечание
Плата последовательного коммуникационного обмена	CS1W-CSB21/41	0.25 мсек.	Существует дополнительное увеличение длительности, связанное с выполнением макро-протокола: 0.001 (количество слов принимаемых или передаваемых данных (мсек.) (от 0 до 500) + 1.3 мсек. При использовании Host Links или 1:N NT Links возникает дополнительное увеличение длительности цикла.

15-4-3 Пример вычисления длительности цикла

Следующий ниже пример показывает метод, применяемый для вычисления длительности цикла, когда в Программируемый контроллер устанавливаются только Базовые модули ввода/вывода.

Условия

Изделие	Подробности	
Панель Модуля центрального процессора (8 ячеек)	CS1W-ID291, Модули ввода, 96 точек	4 модуля
	CS1W-OD291, Модули вывода, 96 точек	4 модуля
Панели расширения CS1 (8 ячеек)	CS1W-ID291, Модули ввода, 96 точек	4 модуля
	CS1W-OD291, Модули вывода, 96 точек	4 модуля
Программа пользователя	5 К шагов	Команда LD - 2500 шагов, Команда OUT - 2500 шагов.
Соединение периферийного порта	Да и нет	
Фиксированная длительность цикла	Нет	
Соединение порта RS-232C	Нет	
Периферийное обслуживание других устройств (Специальные модули, Модули шины центрального процессора CS1, Встроенные платы и доступ к файлам).	Нет	

Пример вычисления

Наименование процесса	Вычисление	Время выполнения	
		С устройством программирования	Без устройства программирования
(1) Выполнение осмотра	–	0.5 мсек.	0.5 мсек.
(2) Выполнение программы	0.04 мксек.×2,500+ 0.17 мксек×2,500	0.53 мсек.	0.53 мсек.
(3) Вычисление длительности цикла	(Фиксированная длительность цикла не задается)	0 мсек.	0 мсек.
(4) Регенерация ввода/вывода	0.02 мсек.×8 + 0.02 мсек.×8	0.32 мсек.	0.32 мсек.
(5) Периферийное обслуживание	(Подключен только периферийный порт)	0.1 мсек.	0 мсек.
Длительность цикла	(1)+(2)+(3)+(4) +(5)	1.45 мсек.	1.35 мсек.

15-4-4 Время остановки при оперативном редактировании

Если при выполнении оперативного редактирования с помощью Устройства программирования, например, с помощью Пульта программирования или CX- программатора, в процессе работы Модуля центрального процессора (в режиме монитора) производится запись отредактированной программы, работа Модуля центрального процессора немедленно прекращается. Длительность остановки в этом случае определяется исходя из следующих условий.

- Объем программы в Модуле центрального процессора и количество отредактированных шагов.
- Количество циклических задач в Модуле центрального процессора.

- Количество операций редактирования (ввод/удаление/перезапись).
- Типы используемых команд.

Длительность остановки для оперативного редактирования зависит в основном от максимального размера программ в задачах. В идеальном случае, задачи должны быть разделены таким образом, чтобы размер одной задачи не превышал 64000 шагов.
Для Программируемых контроллеров серии CS1, когда максимальный размер программы в задачах не превышает 64000 шагов, максимальное время остановки при оперативном редактировании программы не превышает 350 мсек. (См. примечание.)

Замечание *Остановка длительностью 350 мсек. предполагает использование в программе множества дифференцированных команд. Для большинства программ время остановки составляет около 100 мсек.*

При выполнении оперативного редактирования длительность цикла увеличивается на время остановки при редактировании.

Замечание *Когда в программе существует одна задача, оперативное редактирование производится полностью в цикле, следующем за циклом, в котором осуществляется запись программы. Когда в программе существует множество задач (циклические задачи и задачи прерывания), оперативное редактирование разделяется таким образом, что для n задач редактирование выполняется максимум через n до n (2 циклов.*

15-4-5 Быстродействие ввода/вывода

Время реагирования (быстродействие) ввода/вывода - это время, требуемое Модулю от момента перевода ввода в состояние ON, когда данные распознаются Модулем центрального процессора серии CS1, и программа начинает выполняться, до момента, когда результат выводится на выходные клеммы Модуля вывода.
Длительность времени реагирования ввода/вывода зависит от следующих условий.

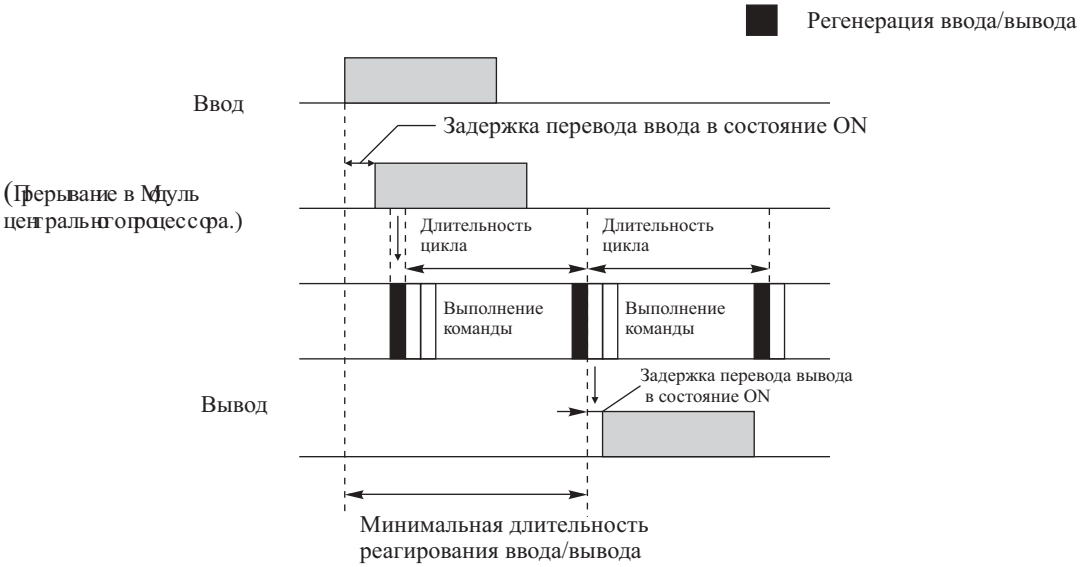
- Времени перевода входного бита в состояние ON.
- Длительности цикла.
- Типа панели, в которую установлены Модули ввода и Модуля вывода (Панель центрального процессора, Панель расширения центрального процессора, Панель расширения).

Базовые модули ввода/вывода

Минимальное время реагирование ввода/вывода

Время реагирования ввода/вывода минимально, когда данные восстанавливаются немедленно перед выполнением регенерации Модуля центрального процессора. ***
Минимальное время реагирования - это сумма длительности задержки перевода ввода в состояние ON, длительности цикла, и длительности перевода вывода в состояние ON.

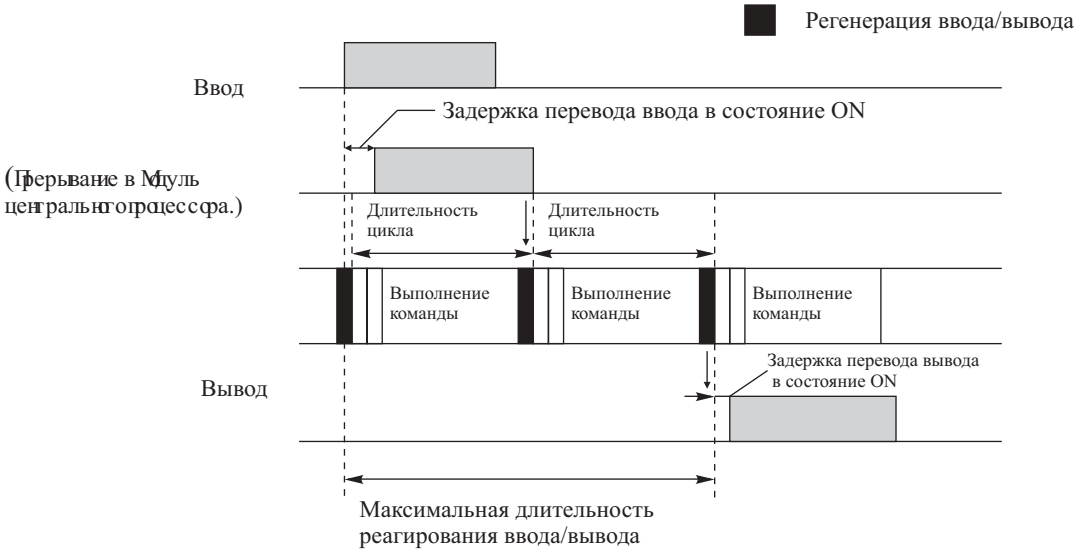
Замечание *Длительность задержки перевода ввода и вывода в состояние ON зависит от моделей применяемых Модулей.*



Максимальное время реагирование ввода/вывода

Время реагирования ввода/вывода максимально, когда данные восстанавливаются немедленно после выполнения регенерации Модуля ввода. ***

Максимальное время реагирование ввода/вывода состоит из задержки перевода ввода в состояние ON, длительность цикла (2 , и длительности задержки перевода вывода в состояние ON.



Пример вычисления

Условия:
Задержка перевода ввода в состояние ON - 1.5 мсек.
Задержка перевода вывода в состояние ON - 0.2 мсек.
Длительность цикла - 20 мсек.
Минимальное время реагирования: 1.5 +20 +0.2 = 21.7 мсек.
Максимальное время реагирования: 1.5 + (20 × 2) + 0.2 = 41.7 мсек.

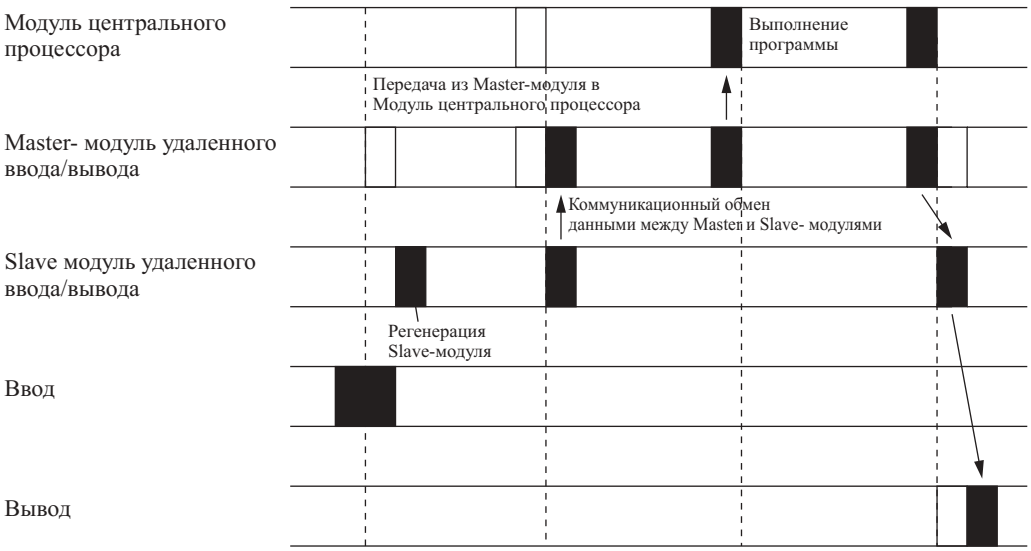
Удаленный ввод/вывод SYSMAC BUS

Время реагирования, как для ввода, так и для вывода, показано для случая, когда используются Панели Slave - модулей.

Минимальное время реагирование удаленного ввода/вывода

Минимальное время реагирования - это сумма длительности задержки перевода ввода в состояние ON, длительности цикла × 3, и длительности перевода вывода в состояние ON.

Замечание *Длительность цикла больше времени передачи данных удаленного ввода/вывода.*

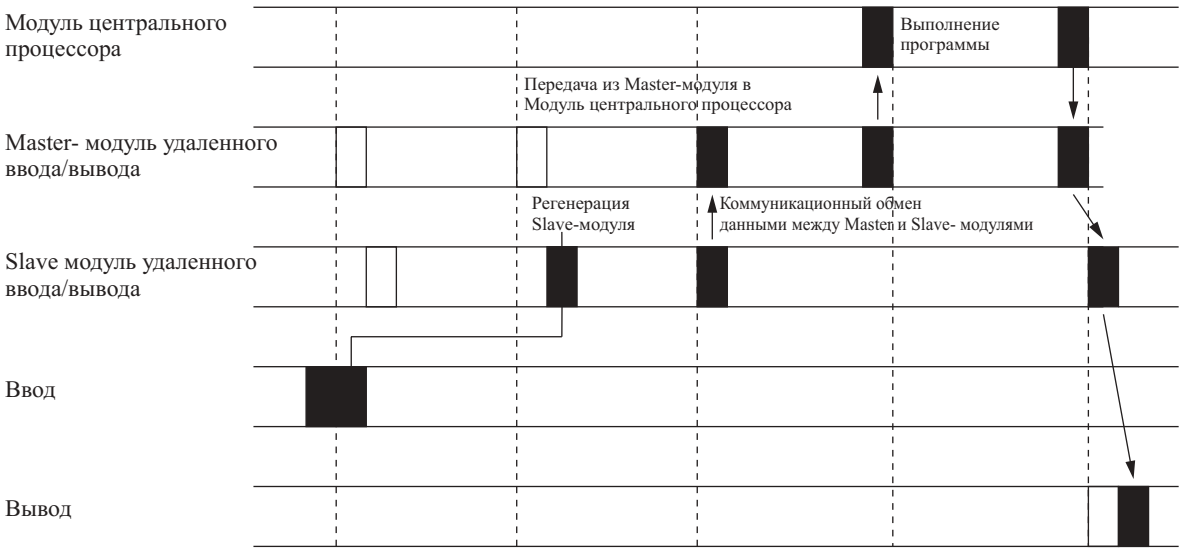


Время передачи данных удаленного ввода/вывода= (время передачи данных Slave-модуля удаленного ввода/вывода + время передачи данных Терминала ввода/вывода) × 2.
Время передачи данных Slave -модуля удаленного ввода/вывода = 1.4 + 0.2 × (суммарное количество слов в Панели Slave-модулей) (мсек.).
Время передачи данных Терминала ввода/вывода = 2.0 × (количество Терминалов) (мсек.).

Максимальное время реагирование удаленного ввода/вывода

Максимальное время реагирования - это сумма длительности задержки перевода ввода в состояние ON, длительности цикла × 4, и длительности перевода вывода в состояние ON.

Замечание *Длительность цикла больше времени передачи данных удаленного ввода/вывода.*



Пример вычисления

Условия:
Задержка перевода ввода в состояние ON - 1.5 мсек.
Задержка перевода вывода в состояние ON - 0.2 мсек.
Длительность цикла - 20 мсек.
Минимальное время реагирования: 1.5 +(20 × 3) +0.2 = 61.7 мсек.
Максимальное время реагирования: 1.5 + (20 × 4) + 0.2 = 81.7 мсек.

- Когда Специальные модули устанавливаются в Slave-панели, длительность цикла может быть меньше или равной времени передачи данных удаленного ввода/вывода. В этом случае в некоторых циклах регенерация ввода/вывода между Модулем центрального процессора и Master- модулем удаленного ввода/вывода может не производиться.
- Для Master-модулей удаленного ввода/вывода регенерация производится один раз в каждом из циклов и затем только после подтверждения завершения удаленного цикла.
- Малая продолжительность состояний ON/OFF в результате выполнения дифференцированных команд может приводить к неточному воспроизведению сигналов.

15-4-6 Быстродействие выполнения прерываний

Задачи прерывания ввода/вывода

Время реагирования при выполнении прерываний в задачах прерывания ввода/вывода - это время, требуемое от момента, когда ввод Модуля ввода прерывания C200HS-INT01 переводится в состояние ON, до начала выполнения задачи прерывания.
Время реагирования при выполнении задач прерывания зависит от следующих условий.

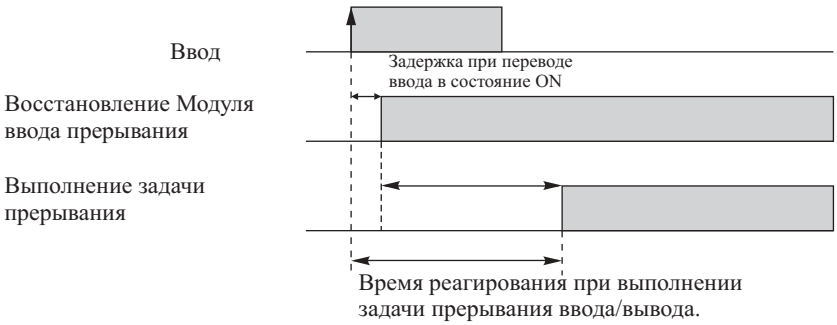
- Задержка при переводе ввода Модуля ввода прерывания C200HS-INT01 в состояние ON составляет максимум 0.2 мсек.
- Программная задержка прерывания составляет максимум 1 мсек.

Замечание *Задачи прерывания могут выполняться в процессе выполнения программы пользователя, регенерации ввода/вывода, периферийного обслуживания или выполнения осмотра (в процессе выполнения команд или при остановке выполнения команд). Перевод ввода Модуля ввода прерывания в состояние ON в*

процессе выполнения одной из перечисленных выше команд, на быстродействие прерывания не влияет.

Некоторые прерывания ввода/вывода, тем не менее, в процессе выполнения задач прерывания не выполняются, даже в том случае, когда наступают условия выполнения прерывания ввода/вывода. Вместо этого, прерывание ввода/вывода выполняется после завершения выполнения других задач прерывания, и после истечения времени реагирования программного прерывания (1 мсек. максимум).

Длительность времени реагирования при выполнении задач прерывания ввода/вывода состоит из задержки при переводе ввода в состояние ON (максимум 0.2 мсек.) и задержки программного прерывания (1 мсек. максимум.).



Задачи прерывания по расписанию

Длительность времени реагирования задач прерывания по расписанию - это время, требуемое для истечения времени, заданного командой MSKS (690), до выполнения задачи прерывания.

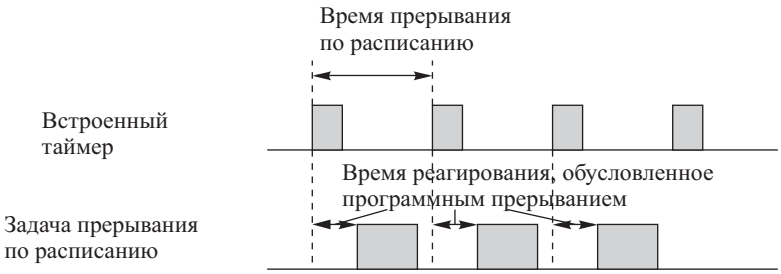
Длительность времени реагирования при выполнении задачи прерывания зависит от следующих условий.

- Длительность задержки программного прерывания - максимум 1 мсек.

Замечание *Задачи прерывания по расписанию могут выполняться в процессе выполнения программы пользователя, регенерации ввода/вывода, периферийного обслуживания или выполнения осмотра (в процессе выполнения команд или при остановке выполнения команд). Заданное время для выполнения прерывания в процессе выполнения одной из перечисленных выше команд на быстродействие прерывания не влияет.*

Некоторые прерывания по расписанию, тем не менее, в процессе выполнения других задач прерывания не выполняются, даже в том случае, когда наступают условия выполнения прерывания по расписанию. Вместо этого, прерывание ввода/вывода по расписанию выполняется после завершения выполнения других задач прерывания, и после истечения времени реагирования программного прерывания (1 мсек. максимум).

Время реагирования для задач по расписанию равно длительности реагирования программного прерывания (максимум 1 мсек.).



Задачи внешнего прерывания

Время реагирования при выполнении внешних прерываний зависит от применяемого Модуля или применяемой платы (Специальный модуль, Модуль шины центрального процессора, или Встроенная плата), которые осуществляют запрос задачи внешнего прерывания Модуля центрального процессора, а также от типа обслуживания, запрашиваемого прерыванием. Для детального ознакомления обратитесь к руководству по эксплуатации соответствующего Модуля или Платы.

Задачи прерывания, выполняемые при отключении питания

Данные задачи выполняются в течение 0.1 мсек. после подтверждения данных об отключении питания.

15-5 Время выполнения команд и количество шагов

В следующих ниже таблицах приводится время выполнения команд, используемых в Программируемых контроллерах CS1.
Суммарное время выполнения программы - это время выполнения всех команд в программе пользователя, определенное при вычислении длительности цикла (см. примечание).

Замечание *Программа пользователя содержит задачи, которые выполняются в циклических задачах, и задачи прерывания, выполняемые при возникновении условий выполнения.*

Время выполнения задач зависит от используемого Модуля центрального процессора (CS1_-CPU6_/CS1_-CPU4_), а также от условий, в которых выполняются эти задачи. Верхняя линия в таблице показывает минимальное время, требуемое для выполнения каждой из команд, и необходимые условия выполнения, нижняя линия - максимальное время и необходимые условие, требуемые для выполнения команды.
Время выполнения может также изменяться, когда условие выполнения находится в состоянии OFF.
Таблицы также приводят длину команды в колонке "Длина" (в шагах). Количество шагов в области программы пользователя, требуемых для выполнения каждой из команд, изменяется от 1 до 7 шагов, в зависимости от команды и операнда, используемого командой. Количество шагов в программе не равно количеству команд.
Объем программы для Программируемых контроллеров серии CS1 измеряется в шагах, в отличие от программ для ранее выпускавшихся Программируемых контроллеров, например контроллеров серии C, или CV, объем которых измерялся в словах. В общем случае, один шаг эквивалентен одному слову. Тем не менее, объем памяти, требуемый для некоторых команд контроллеров серии CS1, отличается от указанного, поэтому при преобразовании программ, предназначенных для других контроллеров, в программы для контроллеров серии CS1, расчет объема из соотношения 1 слово= 1 шагу может оказаться ошибочным. Для ознакомления с подробностями преобразования программ для контролеров предшествующих лет, обратитесь к информации, изложенной в конце раздела ***15-5 "Время выполнения команд и количество шагов"***.

Команды для последовательного ввода

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
LOAD	LD	–	1	0.04	0.08	Указание слов	0.04	0.08
				0.50	0.71	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
LOAD NOT	LD NOT	–	1	0.04	0.08	Указание слов	0.04	0.08
				0.50	0.71	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
AND	AND	–	1	0.04	0.08	Указание слов	0.04	0.08
				0.50	0.71	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
AND NOT	AND NOT	–	1	0.04	0.08	Указание слов	0.04	0.08
				0.50	0.71	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
OR	OR	–	1	0.04	0.08	Указание слов	0.04	0.08
				0.50	0.71	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
OR NOT	OR NOT	–	1	0.04	0.08	Указание слов	0.04	0.08
				0.50	0.71	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
AND LOAD	ANDLD	–	1	0.04	0.08	–	0.04	0.08
OR LOAD	ORLD	–	1	0.04	0.08	–	0.04	0.08
NOT	NOT	520	1	0.04	0.08	–	0.04	0.08
CONDITION ON	UP	521	3	0.46	0.54	–	0.12	0.25
CONDITION OFF	DOWN	522	4	0.46	0.54	–	0.12	0.25
LOAD BIT TEST	LDTST	350	4	0.25	0.37	Установка константы в один бит слова	0.21	0.37
				1.21	1.67	Установка 1 бита косвенного IR+ в косвенный IR+	0.21	0.37
LOAD BIT TEST NOT	LD TSTN	351	4	0.25	0.37	Установка константы в один бит слова	0.21	0.37
				1.21	1.67	Установка 1 бита косвенного IR+ в косвенный IR+	0.21	0.37
AND BIT TEST	AND TST	350	4	0.25	0.37	Установка константы в один бит слова	0.21	0.37
				1.21	1.67	Установка 1 бита косвенного IR+ в косвенный IR+	0.21	0.37

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
AND BIT TEST NOT	AND TSTN	351	4	0.25	0.37	Установка константы в один бит слова	0.21	0.37
				0.21	0.37	Установка 1 бита косвенного IR+ в косвенный IR+	0.21	0.37
OR BIT TEST	OR TST	350	4	0.25	0.37	Установка константы в один бит слова	0.21	0.37
				0.21	0.37	Установка 1 бита косвенного IR+ в косвенный IR+	0.21	0.37
OR BIT TEST NOT	OR TSTN	351	4	0.25	0.37	Установка константы в один бит слова	0.21	0.37
				1.21	1.67	Установка 1 бита косвенного IR+ в косвенный IR+	0.21	0.37

Команды для последовательного вывода

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
OUTPUT	OUT	–	1	0.17	0.21	Указание слов	0.04	0.08
				0.62	0.83	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
OUTPUT NOT	OUT NOT	–	1	0.17	0.21	Указание слов	0.04	0.08
				0.62	0.83	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
KEEP	KEEP	011	1	0.25	0.29	Указание слов	0.04	0.08
				0.67	0.87	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
DIFFERENTIATE UP	DIFU	013	2	0.46	0.54	Указание слов	0.08	0.17
				0.87	1.12	Косвенное указание IR+	0.08	0.17
DIFFERENTIATE DOWN	DIFD	014	2	0.46	0.54	Указание слов	0.08	0.17
				0.87	1.12	Косвенное указание IR+	0.08	0.17
SET	SET	–	1	0.17	0.21	Указание слов	0.04	0.08
				0.58	0.79	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
RESET	RSET	–	1	0.17	0.21	Указание слов	0.04	0.08
				0.58	0.79	Косвенное указание IR+	0.04	0.08
MULTIPLE BIT SET	SETA	530	4	7.8	7.8	С установкой 1 бита	0.21	0.37
				38.8	38.8	С установкой 1000 битов	0.21	0.37
MULTIPLE BIT RESET	RSTA	531	4	7.8	7.8	С переустановкой 1 бита	0.21	0.37
				38.8	38.8	С переустановкой 1000 битов	0.21	0.37

Команды для последовательного управления

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
END	END	001	1	4.0	4.0	–	4.0	4.0
NO OPERATION	NOP	000	1	0.08	0.12	–	0.08	0.12
INTERLOCK	IL	002	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
INTERLOCK CLEAR	ILC	003	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
JUMP	JMP	004	2	8.1	8.1	–	4.8	4.8
JUMP END	JME	005	2	3.8	3.8	Когда условия JMP не удовлетворяются	3.8	3.8
CONDITIONAL JUMP	CJP	510	2	7.4	7.4	Когда условия JMP удовлетворяются	5.1	5.1
CONDITIONAL JUMP NOT	CJPN	511	2	8.5	8.5	Когда условия JMP удовлетворяются	4.2	4.2
MULTIPLE JUMP	JMPO	515	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
MULTIPLE JUMP END	JMEO	516	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
FOR LOOP	FOR	512	2	0.12	0.21	Указание константы	0.12	0.21
				0.62	0.83	Косвенное указание IR+	0.12	0.21

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
BREAK LOOP	BREAK	514	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
NEXT LOOP	NEXT	513	1	0.17	0.17	Когда цикл продолжается	0.08	0.12
				0.12	0.12	Когда цикл завершается	0.08	0.12

Команды для таймера и счетчика

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
TIMER	TIM	–	3	0.37	0.42	Константа для заданного значения	0.17	0.29
				0.87	1.12	Косвенный регистр IR+ для заданного значения	0.17	0.29
COUNTER	CNT	–	3	0.37	0.42	Константа для заданного значения	0.17	0.29
				0.87	1.12	Косвенный регистр IR+ для заданного значения	0.17	0.29
HIGH-SPEED TIMER	TIMH	015	3	0.37	0.42	Константа для заданного значения	0.17	0.29
				0.87	1.12	Косвенный регистр IR+ для заданного значения	0.17	0.29
ONE-MC TIMER	TMHH	540	3	0.37	0.42	Константа для заданного значения	0.17	0.29
				0.87	1.12	Косвенный регистр IR+ для заданного значения	0.17	0.29
ACCUMULATIVE TIMER	TTIM	087	3	21.4	21.4	–	–	–
				14.8	14.8	При переустановке	–	–
				10.7	10.7	При блокировании	–	–
LONG TIMER	TIML	542	4	12.8	12.8	–	7.8	7.8
				7.8	7.8	При блокировании	7.8	7.8
MULTI-OUTPUT TIMER	MTIM	543	4	26.0	26.0	–	0.21	0.37
				7.8	7.8	При переустановке	0.21	0.37
REVERSIBLE COUNTER	CNTR	012	3	20.9	20.9	Обычно	17.5	17.5
				16.0	16.0	При переустановке	17.5	17.5
				5.7	5.7	При блокировании	17.5	17.5
RESET TIMER/ COUNTER	CNR	545	3	13.9	13.9	При переустановке 1 слова	0.17	0.29
				5.42 мс	5.42 мс	При переустановке 1,00слов	0.17	0.29

Команды сравнения

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
Входные команды сравнения (без знака)	LD, AND, OR+, =, <>, <, <=, >, >=	300, 305, 310, 315, 320, 325	4	0.21	0.37	Сравнение двух констант	0.21	0.37
				1.12	1.58	Сравнение двух косвенных адресов IR+	0.21	0.37
Входные команды сравнения (двойные, без знака)	LD, AND, OR+, =, <>, <, <=, >, >=+ L	301, 306, 311, 316, 321, 326	4	0.29	0.54	Сравнение двух констант	0.29	0.54
				1.21	1.75	Сравнение двух косвенных адресов IR+	0.21	0.37
Входные команды сравнения (со знаком)	LD, AND, OR+, =, <>, <, <=, >, >=+S	302, 307, 312, 317, 322, 327	4	6.5	6.5	–	0.21	0.37

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
Входные команды сравнения (двойные, со знаком)	LD, AND, OR+, =, <>, <, <=, >, >=+SL	303, 308, 313, 318, 323, 328	4	6.5	6.5	–	0.29	0.54
COMPARE	CMP	020	3	0.17	0.29	Сравнение двух констант	0.17	0.29
				1.08	1.50	Сравнение двух косвенных адресов IR+	0.17	0.29
DOUBLE COMPARE	CMPL	060	3	0.25	0.46	Сравнение двух констант	0.25	0.46
				1.17	1.67	Сравнение двух косвенных адресов IR+	0.17	0.29
SIGNED BINARY COMPARE	CPS	114	3	6.5	6.5	–	0.17	0.29
DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	CPSL	115	3	6.5	6.5	–	0.17	0.29
TABLE COMPARE	TCMP	085	4	21.92	21.92	–	0.21	0.37
MULTIPLE COMPARE	MCMP	019	4	31.2	31.2	–	0.21	0.37
UNSIGNED BLOCK COMPARE	BCMP	068	4	32.6	32.6	–	0.21	0.37

Команды для перемещения данных

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
MOVE	MOV	021	3	0.25	0.29	Передача константы в слово	0.17	0.29
				1.21	1.62	Передача косвенного IR+ в косвенный IR+	0.17	0.29
DOUBLE MOVE	MOVL	498	3	0.42	0.50	Передача константы в слово	0.21	0.37
				1.42	1.92	Передача косвенного IR+ в косвенный IR+	0.17	0.29
MOVE NOT	MVN	022	3	0.25	0.29	Передача константы в слово	0.17	0.29
				1.21	1.62	Передача косвенного IR+ в косвенный IR+	0.17	0.29
DOUBLE MOVE NOT	MVNL	499	3	0.42	0.50	Передача константы в слово	0.21	0.37
				1.42	1.92	Передача косвенного IR+ в косвенный IR+	0.17	0.29
MOVE BIT	MOVB	082	4	7.5	7.5	–	0.21	0.37
MOVE DIGIT	MOVD	083	4	7.3	7.3	–	0.21	0.37
MULTIPLE BIT TRANSFER	XFRB	062	4	13.6	13.6	Передача 1 бита	0.21	0.37
				269.2	269.2	Передача 255 битов	0.21	0.37
BLOCK TRANSFER	XFER	070	4	11.2	11.2	Передача 1 слова	0.21	0.37
				633.5	633.5	Передача 1000 слов	0.21	0.37
BLOCK SET	BSET	071	4	8.5	8.5	Задание 1 слова	0.21	0.37
				278.3	278.3	Задание 1000 слов	0.21	0.37
DATA EXCHANGE	XCHG	073	3	0.50	0.67	Слово к слову	0.17	0.29
				1.42	1.92	Косвенный IR+ в косвенный IR+	0.17	0.29
DOUBLE DATA EXCHANGE	XCGL	562	3	0.92	1.25	Слово к слову	0.17	0.29
				1.83	2.50	Косвенный IR+ в косвенный IR+	0.17	0.29
SINGLE WORD DISTRIBUTE	DIST	080	4	7.0	7.0	–	0.21	0.37
DATA COLLECT	COLL	081	4	7.1	7.1	–	0.21	0.37
MOVE TO REGISTER	MOVR	560	3	0.42	0.50	Слово в IR	0.21	0.37
				0.96	1.29	Косвенный IR+ в IR	0.17	0.29

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
MOVE TIMER/ COUNTER PV TO REGISTER	MOVRW	561	3	0.42	0.50	Слово в IR	0.21	0.37
				0.96	1.29	Косвенный IR+ в IR	0.17	0.29

Команды смещения данных

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SHIFT REGISTER	SFT	010	3	–	–	Переустановка	–	–
				10.4	10.4	Смещение 1 слова	12.7	12.7
				763.1	763.1	Смещение 1000 слов	365.5	365.5
REVERSIBLE SHIFT REGISTER	SFTR	084	4	9.6	9.6	Смещение 1 слова	0.21	0.37
				859.6	859.6	Смещение 1000 слов	0.21	0.37
ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	ASFT	017	4	7.7	7.7	Смещение 1 слова	0.21	0.37
				2.01 мс	2.01 мс	Смещение 1000 слов	0.21	0.37
WORD SHIFT	WSFT	016	4	7.8	7.8	Смещение 1 слова	0.21	0.37
				781.7	781.7	Смещение 1000 слов	0.21	0.37
ARITHMETIC SHIFT LEFT	ASL	025	2	0.29	0.37	Смещение слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Смещение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE SHIFT LEFT	ASLL	570	2	0.50	0.67	Смещение слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Смещение косвенного IR+	0.12	0.21
ARITHMETIC SHIFT RIGHT	ASR	026	2	0.29	0.37	Смещение слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Смещение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE SHIFT RIGHT	ASRL	571	2	0.50	0.67	Смещение слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Смещение косвенного IR+	0.12	0.21
ROTATE LEFT	ROL	027	2	0.29	0.37	Вращение слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE ROTATE LEFT	ROLL	572	2	0.50	0.67	Вращение слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNC	574	2	0.29	0.37	Вращение слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE ROTATE LEFT WITHOUT CARRY	RLNL	576	2	0.50	0.67	Вращение слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
ROTATE RIGHT	ROR	028	2	0.29	0.37	Вращение слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE ROTATE RIGHT	RORL	573	2	0.50	0.67	Вращение слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNC	575	2	0.29	0.37	Вращение слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE ROTATE RIGHT WITHOUT CARRY	RRNL	577	2	0.50	0.67	Вращение слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Вращение косвенного IR+	0.12	0.21
ONE DIGIT SHIFT LEFT	SLD	074	3	8.2	8.2	Смещение 1 слова	0.17	0.29
				760.7	760.7	Смещение 1000 слов	0.17	0.29
ONE DIGIT SHIFT RIGHT	SRD	075	3	8.7	8.7	Смещение 1 слова	0.17	0.29
				1.07мс	1.07 мс	Смещение 1000 слов	0.17	0.29
SHIFT N-BIT DATA LEFT	NSFL	578	4	10.5	10.5	Смещение 1 бита	0.21	0.37
				55.5	55.5	Смещение 1000 битов	0.21	0.37

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SHIFT N-BIT DATA RIGHT	NSFR	579	4	10.5	10.5	Смещение 1 бита	0.21	0.37
				69.3	69.3	Смещение 1000 битов	0.21	0.37
SHIFT N-BITS LEFT	NASL	580	3	0.29	0.37	Смещение 1 слова на 1 бит	0.17	0.29
				1.25	1.71	Смещение косвенного IR+ на 1 бит	0.17	0.29
DOUBLE SHIFT N-BITS LEFT	NSLL	582	3	0.50	0.67	Смещение 1 слова на 1 бит	0.17	0.29
				1.46	2.0	Смещение косвенного IR+ на 1 бит	0.17	0.29
SHIFT N-BITS RIGHT	NASR	581	3	0.29	0.37	Смещение 1 слова на 1 бит	0.17	0.29
				1.25	1.71	Смещение косвенного IR+ на 1 бит	0.17	0.29
DOUBLE SHIFT N-BITS RIGHT	NSRL	583	3	0.50	0.67	Смещение 1 слова на 1 бит	0.17	0.29
				1.46	2.0	Смещение косвенного IR+ на 1 бит	0.17	0.29

Команды увеличения/уменьшения

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
INCREMENT BINARY	++	590	2	0.29	0.37	Увеличение слова	0.12	0.21
				0.75	1.0	Увеличение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE INCREMENT BINARY	++L	591	2	0.50	0.67	Увеличение слова	0.12	0.21
				0.96	1.29	Увеличение косвенного IR+	0.12	0.21
DECREMENT BINARY	- -	592	2	0.29	0.37	Уменьшение слова	0.12	0.21
				0.75	1.0	Уменьшение косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE DECREMENT BINARY	- -L	593	2	0.50	0.67	Уменьшение слова	0.12	0.21
				0.96	1.29	Уменьшение косвенного IR+	0.12	0.21
INCREMENT BCD	++B	594	2	7.4	7.4	–	0.12	0.21
DOUBLE INCREMENT BCD	++BL	595	2	6.1	6.1	–	0.12	0.21
DECREMENT BCD	--B	596	2	7.2	7.2	–	0.12	0.21
DOUBLE DECREMENT BCD	- -BL	597	2	7.1	7.1	–	0.12	0.21

Символьные математические команды

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+	400	4	0.25	0.37	Константа + константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ + Косвенный IR+ → Косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITHOUT CARRY	+L	401	4	0.42	0.54	Константа + константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ + Косвенный IR+ → Косвенный IR+	0.21	0.37
SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+C	402	4	0.25	0.37	Константа + константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ + Косвенный IR+ → Косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY ADD WITH CARRY	+CL	403	4	0.42	0.54	Константа + константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ + Косвенный IR+ → Косвенный IR+	0.21	0.37
BCD ADD WITHOUT CARRY	+B	404	4	14.0	14.0	–	0.21	0.37

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
DOUBLE BCD ADD WITHOUT CARRY	+BL	405	4	19.0	19.0	–	0.21	0.37
BCD ADD WITH CARRY	+BC	406	4	14.5	14.5	–	0.21	0.37
DOUBLE BCD ADD WITH CARRY	+BCL	407	4	19.6	19.6	–	0.21	0.37
SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	-	410	4	0.25	0.37	Константа-Константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ -Косвенный IR+ → Косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITHOUT CARRY	-L	411	4	0.42	0.54	Константа - константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ -косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	-C	412	4	0.25	0.37	Константа - константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ -косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY SUBTRACT WITH CARRY	-CL	413	4	0.42	0.54	Константа - константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ -косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	-B	414	4	13.1	13.1	–	0.21	0.37
DOUBLE BCD SUBTRACT WITHOUT CARRY	-BL	415	4	18.2	18.2	–	0.21	0.37
BCD SUBTRACT WITH CARRY	-BC	416	4	13.8	13.8	–	0.21	0.37
DOUBLE BCD SUBTRACT WITH CARRY	-BCL	417	4	18.8	18.8	–	0.21	0.37
SIGNED BINARY MULTIPLY	*	420	4	0.50	0.58	Константа × константа →слово	0.21	0.37
				1.96	2.62	Косвенный IR+ × косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	*L	421	4	11.19	11.19	–	0.21	0.37
UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*U	422	4	0.50	0.58	Константа × константа → слово	0.21	0.37
				1.96	2.62	Косвенный IR+ × косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE UNSIGNED BINARY MULTIPLY	*UL	423	4	10.63	10.63	–	0.21	0.37
BCD MULTIPLY	*B	424	4	12.8	12.8	–	0.21	0.37
DOUBLE BCD MULTIPLY	*BL	425	4	35.2	35.2	–	0.21	0.37
SIGNED BINARY DIVIDE	/	430	4	0.75	0.83	Константа/константа → слово	0.21	0.37
				2.21	2.87	Косвенный IR+ / косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	/L	431	4	9.8	9.8	–	0.21	0.37
UNSIGNED BINARY DIVIDE	/U	432	4	0.75	0.83	Константа/константа → слово	0.21	0.37
				2.21	2.87	Косвенный IR+ / косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE UNSIGNED BINARY DIVIDE	/UL	433	4	9.1	9.1	–	0.21	0.37
BCD DIVIDE	/B	434	4	15.9	15.9	–	0.21	0.37
DOUBLE BCD DIVIDE	/BL	435	4	26.2	26.2	–	0.21	0.37

Команды преобразования

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
BCD-TO-BINARY	BIN	023	3	0.25	0.29	В слово после преобразования в константу	0.17	0.29
				1.21	1.62	В слово после преобразования в косвенный IR+	0.17	0.29
DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	BINL	058	3	9.1	9.1	–	0.17	0.29
BINARY-TO-BCD	BCD	024	3	8.3	8.3	–	0.17	0.29
DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	BCDL	059	3	9.2	9.2	–	0.17	0.29
2'S COMPLEMENT	NEG	160	3	0.25	0.29	В слово после преобразования в константу	0.17	0.29
				1.21	1.62	В косвенный IR+ после преобразования в косвенный IR+	0.17	0.29
DOUBLE 2'S COMPLEMENT	NEGL	161	3	0.42	0.5	В слово после преобразования в константу	0.21	0.37
				1.42	1.92	В косвенный IR+ после преобразования в косвенный IR+	0.17	0.29
16-BIT TO 32-BIT SIGNED BINARY	SIGN	600	3	0.42	0.50	В слово после расширения из константы	0.17	0.29
				1.37	1.83	В косвенный IR+ после расширения из косвенного IR+	0.17	0.29
DATA DECODER	MLPX	076	4	8.8	8.8	Декодирование 1 цифры (4 в 16)	0.21	0.37
				12.8	12.8	Декодирование 4 цифр (4 в 16)	0.21	0.37
				20.3	20.3	Декодирование 1 цифры (8 в 256)	0.21	0.37
				33.4	33.4	Декодирование 2 цифр (8 в 256)	0.21	0.37
DATA ENCODER	DMPX	077	4	10.4	10.4	Кодирование 1 цифры (16 в 4)	0.21	0.37
				59.1	59.1	Кодирование 4 цифр (16 в 4)	0.21	0.37
				23.6	23.6	Кодирование 1 цифры (256 в 8)	0.21	0.37
				92.5	92.5	Кодирование 2 цифр (256 в 8)	0.21	0.37
ASCII CONVERT	ASC	086	4	9.7	9.7	Преобразование 1 цифры в ASCII	0.21	0.37
				15.1	15.1	Преобразование 4 цифр в ASCII	0.21	0.37
ASCII TO HEX	HEX	162	4	10.1	10.1	Преобразование 1 цифры	0.21	0.37
COLUMN TO LINE	LINE	063	4	29.1	29.1	–	0.21	0.37
LINE TO COLUMN	COLM	064	4	37.3	37.3	–	0.21	0.37
SIGNED BCD-TO-BINARY	BINS	470	4	12.1	12.1	Установка формата данных № 0	0.21	0.37
				12.1	12.1	Установка формата данных №. 1	0.21	0.37
				12.7	12.7	Установка формата данных № 2	0.21	0.37
				13.0	13.0	Установка формата данных №. 3	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BCD-TO-BINARY	BISL	472	4	13.6	13.6	Установка формата данных № 0	0.21	0.37
				13.7	13.7	Установка формата данных №. 1	0.21	0.37
				14.2	14.2	Установка формата данных № 2	0.21	0.37
				14.4	14.4	Установка формата данных №. 3	0.21	0.37
SIGNED BINARY-TO-BCD	BCDS	471	4	10.6	10.6	Установка формата данных № 0	0.21	0.37
				10.8	10.8	Установка формата данных №. 1	0.21	0.37
				10.9	10.9	Установка формата данных № 2	0.21	0.37
				11.5	11.5	Установка формата данных №. 3	0.21	0.37
DOUBLE SIGNED BINARY-TO-BCD	BDSL	473	4	11.6	11.6	Установка формата данных No. 0	0.21	0.37
				11.8	11.8	Установка формата данных No. 1	0.21	0.37
				12.0	12.0	Установка формата данных No. 2	0.21	0.37
				12.5	12.5	Установка формата данных No. 3	0.21	0.37

Логические команды

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
LOGICAL AND	ANDW	034	4	0.25	0.37	Константа Λ константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ Λ косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE LOGICAL AND	ANDL	610	4	0.42	0.54	Константа Λ константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ Λ косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
LOGICAL OR	ORW	035	4	0.25	0.37	Константа V константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ V косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE LOGICAL OR	ORWL	611	4	0.42	0.54	Константа V константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ V косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
EXCLUSIVE OR	XORW	036	4	0.25	0.37	Константа (константа → слово	0.21	0.37
				1.71	2.33	Косвенный IR+ (косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE EXCLUSIVE OR	XORL	612	4	0.42	0.54	Константа (константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ (косвенный IR+ →Косвенный IR+	0.21	0.37
EXCLUSIVE NOR	XNRW	037	4	0.25	0.37	Константа (константа → слово	0.21	
				1.71	2.33	Косвенный IR+ (косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
DOUBLE EXCLUSIVE NOR	XNRL	613	4	0.42	0.54	Константа (константа → слово	0.29	0.54
				1.96	2.71	Косвенный IR+ (косвенный IR+ → косвенный IR+	0.21	0.37
COMPLEMENT	COM	029	2	0.29	0.37	Реверсирование слов	0.12	0.21
				0.75	1.0	Реверсирование косвенного IR+	0.12	0.21
DOUBLE COMPLEMENT	COML	614	2	0.50	0.67	Реверсирование слов	0.12	0.21
				0.96	1.29	Реверсирование косвенного IR+	0.12	0.21

Особые математические команды

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
BINARY ROOT	ROTB	620	3	530.7	530.7	–	0.17	0.29
BCD SQUARE ROOT	ROOT	072	3	514.5	514.5	–	0.17	0.29
ARITHMETIC PROCESS	APR	069	4	32.3	32.3	Определение SIN и COS	0.21	0.37
				78.3	78.3	Определение кусочно-линейной аппроксимации	0.21	0.37
FLOATING POINT DIVIDE	FDIV	079	4	176.6	176.6	–	0.21	0.37
BIT COUNTER	BCNT	067	4	22.1	22.1	Вычисление 1 слова	0.21	0.37

Команды вычислений с плавающей запятой

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
FLOATING TO 16-BIT	FIX	450	3	14.5	14.5	–	0.17	0.29
FLOATING TO 32-BIT	FIXL	451	3	14.6	14.6	–	0.17	0.29
16-BIT TO FLOATING	FLT	452	3	11.1	11.1	–	0.17	0.29
32-BIT TO FLOATING	FLTL	453	3	10.8	10.8	–	0.17	0.29
FLOATINGPOINT ADD	+F	454	4	10.2	10.2	–	0.21	0.37

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
FLOATINGPOINT SUBTRACT	-F	455	4	10.3	10.3	–	0.21	0.37
FLOATINGPOINT DIVIDE	/F	457	4	12.0	12.0	–	0.21	0.37
FLOATINGPOINT MULTIPLY	*F	456	4	10.5	10.5	–	0.17	0.29
DEGREES TO RADIANS	RAD	458	3	14.9	14.9	–	0.17	0.29
RADIANS TO DEGREES	DEG	459	3	14.8	14.8	–	0.17	0.29
SINE	SIN	460	3	61.1	61.1	–	0.17	0.29
COSINE	COS	461	3	44.1	44.1	–	0.17	0.29
TANGENT	TAN	462	3	22.6	22.6	–	0.17	0.29
ARC SINE	ASIN	463	3	24.1	24.1	–	0.17	0.29
ARC COSINE	ACOS	464	3	28.0	28.0	–	0.17	0.29
ARC TANGENT	ATAN	465	3	16.4	16.4	–	0.17	0.29
SQUARE ROOT	SORT	466	3	28.1	28.1	–	0.17	0.29
EXPONENT	EXP	467	3	96.7	96.7	–	0.17	0.29
LOGARITHM	LOG	468	3	17.4	17.4	–	0.17	0.29
EXPONENTIAL POWER	PWR	840	4	181.7	181.7	–	0.21	0.37

Команды обработки табличных данных

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SET STACK	SSET	630	3	8.5	8.5	Указание 5 слов в области стека	0.17	0.29
				276.8	276.8	Указание 1000 слов в области стека	0.17	0.29
PUSH ONTO STACK	PUSH	632	3	9.1	9.1	–	0.17	0.29
FIRST IN FIRST OUT	FIFO	633	3	10.6	10.6	Указание 5 слов в области стека	0.17	0.29
				1.13м	1.13 мс	Указание 1000 слов в области стека	0.17	
LAST IN FIRST OUT	LIFO	634	3	9.9	9.9	–	0.17	0.29
DIMENSION RECORD TABLE	DIM	631	5	142.1	142.1	–	0.25	0.46
SET RECORD LOCATION	SETR	635	4	7.0	7.0	–	0.21	0.37
GET RECORD NUMBER	GETR	636	4	11.0	11.0	–	0.21	0.37
DATA SEARCH	SRCH	181	4	19.5	19.5	Поиск 1слова	0.21	0.37
				3.34 мс	3.34 мс	Поиск 1000 слов	0.21	0.37
SWAP BYTES	SWAP	637	3	13.6	13.6	Перестановка 1 слова	0.17	0.29
				2.82 мс	2.82 мс	Перестановка 1000 слов	0.17	0.29
FIND MAXIMUM	MAX	182	4	24.9	24.9	Поиск 1слова	0.21	0.37
				3.36 мс	3.36 мс	Поиск 1000 слов	0.21	0.37
FIND MINIMUM	MIN	183	4	25.3	25.3	Поиск 1слова	0.21	0.37
				3330	3330	Поиск 1000 слов	0.21	0.37
SUM	SUM	184	4	38.50	38.50	Добавление 1слова	0.21	0.37
				1950	1950	Добавление 1000 слов	0.21	0.37
FRAME CHECKSUM	FCS	180	4	28.25	28.25	Для таблицы длиной в 1 слово	0.21	0.37
				2480	2480	Для таблицы длиной в 1000 слов	0.21	0.37

Команды управления данными

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
PID CONTROL	PID	190	4	678.2	678.2	Начальное выполнение	15.8	15.8
				474.9	474.9	С выборкой	15.8	15.8
				141.3	141.3	Без выборки	15.8	15.8
LIMIT CONTROL	LMT	680	4	22.1	22.1	–	0.21	0.37
DEAD BAND CONTROL	BAND	681	4	22.5	22.5	–	0.21	0.37
DEAD ZONE CONTROL	ZONE	682	4	20.5	20.5	–	0.21	0.37
SCALING	SCL	194	4	56.8	56.8	–	0.21	0.37
SCALING 2	SCL2	486	4	50.7	50.7	–	0.21	0.37
SCALING 3	SCL3	487	4	57.7	57.7	–	0.21	0.37
AVERAGE	AVG	195	4	53.1	53.1	Среднее из одной операции	25.5	25.5
				419.9	419.9	Среднее из 64 операций	25.5	25.5

Команды подпрограмм

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SUBROUTINE CALL	SBS	091	2	17.0	17.0	–	0.12	0.21
SUBROUTINE ENTRY	SBN	092	2	–	–	–	–	–
SUBROUTINE RETURN	RET	093	1	20.6	20.6	–	20.6	20.6
MACRO	MCRO	099	4	23.3	23.3	–	0.21	0.37

Команды управления прерываниями

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SET INTERRUPT MASK	MSKS	690	3	39.5	39.5	–	0.17	0.29
READ INTERRUPT MASK	MSKR	692	3	11.9	11.9	–	0.17	0.29
CLEAR INTERRUPT	CLI	691	3	41.3	41.3	–	0.17	0.29
DISABLE INTERRUPTS	DI	693	1	16.8	16.8	–	0.08	0.12
ENABLE INTERRUPTS	EI	694	1		21.8	–	21.8	21.8

Команды управления шагами

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
STEP DEFINE	STEP	008	2	27.1	27.1	Бит управления шагами ON	–	–
				24.4	24.4	Бит управления шагами OFF	–	–
STEP START	SNXT	009	2	10.0	10.0		0.12	0.21

Команды Базового модуля

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
I/O REFRESH	IORF	097	3	81.7	81.7	Регенерация 1 слова (IN) для Базовых модулей C200H	0.17	0.29
				86.7	86.7	Регенерация 1 слова (OUT) для Базовых модулей C200H	0.17	0.29
				23.5	23.5	Регенерация 1 слова (IN) для Базовых модулей CS1	0.17	0.29
				25.6	25.6	Регенерация 1 слова (OUT) для Базовых модулей CS1	0.17	0.29
				357.1	357.1	Регенерация 10 слов (IN) для Базовых модулей C200H	0.17	0.29
				407.5	407.5	Регенерация 10 слов (OUT) для Базовых модулей C200H	0.17	0.29
				377.5	377.58	Регенерация 60 слов (IN) для Базовых модулей CS1	0.17	0.29
				460.1	460.1	Регенерация 60 слов (OUT) для Базовых модулей CS1	0.17	0.29
7-SEGMENT DECODER	SDEC	078	4	14.1	14.1	–	0.21	0.37
INTELLIGENT I/O READ	IORD	222	4	–	–	–	Длительность чтения/записи зависит от типа Специальных модулей, для которых выполняется операция	
INTELLIGENT I/O WRITE	IOWR	223	4	–	–	–		

Команды последовательного коммуникационного обмена

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
PROTOCOL MACRO	PMCR	260	5	276.8	276.8	Передача 0 слов, прием 0 слов	0.25	0.46
				305.9	305.9	Передача 249 слов, прием 249 слов	0.25	0.46
TRANSMIT	TXD	236	4	98.8	98.8	Передача 1 байта	0.21	0.37
				1100	1100	Передача 256 байтов	0.21	0.37
RECEIVE	RXD	235	4	131.1	131.1	Прием 1 байта	0.21	0.37
				1100	1100	Прием 256 байтов	0.21	0.37
CHANGE SERIAL PORT SETUP	STUP	237	3	440.4	440.4	–	0.17	0.29

Команды сетевого коммуникационного обмена

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
NETWORK SEND	SEND	090	4	123.9	123.9	–	0.21	0.37
NETWORK RECEIVE	RECV	098	4	124.7	124.7	–	0.21	0.37
DELIVER COMMAND	CMND	490	4	136.8	136.8	–	0.21	0.37

Команды для работы с файлами памяти

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
READ DATA FILE	FREAD	700	5	684.1	684.1	Директория из 2-х символов + имя файла (binary)	0.25	0.46
				1350	1350	Директория из 73-х символов + имя файла (binary)	0.25	0.46
				709.8	709.8	Директория из 2-х символов + имя файла (text)	0.25	0.46
				1370	1370	Директория из 73-х символов + имя файла (text)	0.25	0.46
WRITE DATA FILE	FWRIT	701	5	684.7	684.7	Директория из 2-х символов + имя файла (binary)	0.25	0.46
				1360	1360	Директория из 73-х символов + имя файла (binary)	0.25	0.46
				728.8	728.8	Директория из 2-х символов + имя файла (text)	0.25	0.46
				1390	1390	Директория из 73-х символов + имя файла (text)	0.25	0.46

Команды управления дисплеем

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
DISPLAY MESSAGE	MSG	046	3	14.3	14.3	Вывод сообщения на дисплей	0.17	0.29
				11.3	11.3	Удаление сообщения из дисплея	0.17	0.29

Команды управления часами

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
CALENDAR ADD	CADD	730	4	209.5	209.5	–	0.21	0.37
CALENDAR SUBTRACT	CSUB	731	4	184.1	184.1	–	0.21	0.37
HOURS TO SECONDS	SEC	065	3	35.8	35.8	–	0.17	0.29
SECONDS TO HOURS	HMS	066	3	42.1	42.1	–	0.17	0.29
CLOCK ADJUSTMENT	DATE	735	2	95.9	95.9	–		0.21

Команды для выполнения отладки

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
Выборка из памяти отслеживания данных	TRSM	045	1	120.0	120.0	Выборка 1 бита и 0 слов	6.3	6.3
				1060	1060	Выборка 31 бита и 6 слов	6.3	6.3

Команды выполнения диагностики отказов

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
FAILURE ALARM	FAL	006	3	549.6	549.6	Запись ошибок	0.17	0.29
				244.8	244.8	Удаление ошибок (в порядке приоритета)	0.17	0.29
				657.1	657.1	Удаление ошибок (все ошибки)	0.17	0.29
				219.4	219.4	Удаление ошибок (индивидуально)	0.17	0.29
SEVERE FAILURE ALARM	FALS	007	3	–	–	–	–	–

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
FAILURE POINT DETECTION	FPD	269	4	202.3	202.3	Вывод сообщения не производится, выполнение	13,5	13,5
				217.6	217.6	Вывод сообщения не производится, инициализация	13,5	13,5
				268.9	268.9	Вывод сообщения, выполнение	13,5	13,5
				283.6	283.6	Вывод сообщения, инициализация	13,5	13,5

Прочие команды

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
SET CARRY	STC	040	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
CLEAR CARRY	CLC	041	1	0.12	0.12	–	0.08	0.12
SELECT EM BANK	EMBC	281	2	15.1	15.1	–	0.12	0.21
EXTEND MAXIMUM CYCLE TIME	WDT	094	2	19.7	19.7	–	0.12	0.21

Команды программирования блоков

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
BLOCK PROGRAM BEGIN	BPRG	096	2	13.0	13.0	–	15.3	15.3
BLOCK PROGRAM END	BEND	801	1	13.1	13.1	–	–	–
BLOCK PROGRAM PAUSE	BPPS	811	2	14.9	14.9	–	–	–
BLOCK PROGRAM RESTART	BPRS	812	2		8.3	–	–	–
CONDITIONAL BLOCK EXIT	EXIT (Условие выполнения)	806	1	12.9	12.9	Условие EXIT удовлетворяется	–	–
				7.3	7.3	Условие EXIT не удовлетворяется	–	–
CONDITIONAL BLOCK EXIT	EXIT (адрес бита)	806	2	16.3	16.3	Условие EXIT удовлетворяется	–	–
				10.7	10.7	Условие EXIT не удовлетворяется	–	–
CONDITIONAL BLOCK EXIT (NOT)	EXIT NOT (адрес бита)	806	2	16.8	16.8	Условие EXIT удовлетворяется	–	–
				11.2	11.2	Условие EXIT не удовлетворяется	–	–
Ответвление	IF (условие выполнения)	802	1	7.2	7.2	IF действительный	–	–
				10.9	10.9	IF ложный	–	–
Ответвление	IF (номер ретранслятора)	802	2	10.4	10.4	IF действительный	–	–
				14.2	14.2	IF ложный	–	–
Ответвление (NOT)	IF NOT (номер ретранслятора)	802	2	10.9	10.9	IF действительный	–	–
				14.7	14.7	IF ложный	–	–
Ответвление	ELSE	803	1	9.9	9.9	IF действительный	–	–
				11.2	11.2	IF ложный	–	–
Ответвление	IEND	804	1	11.0	11.0	IF действительный	–	–
				7.0	7.0	IF ложный	–	–
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT (условие выполнения)	805	1	16.7	16.7	Условие WAIT удовлетворяется	–	–
				6.3	6.3	Условие WAIT не удовлетворяется	–	–

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
ONE CYCLE AND WAIT	WAIT (номер ретранслятора)	805	2	16.5	16.5	Условие WAIT удовлетворяется	–	–
				9.6	9.6	Условие WAIT не удовлетворяется	–	–
ONE CYCLE AND WAIT (NOT)	WAIT NOT (номер ретранслятора)	805	2	17.0	17.0	Условие WAIT удовлетворяется	–	–
				10.1	10.1	Условие WAIT не удовлетворяется	–	–
COUNTER WAIT	CNTW	814	4	27.4	27.4	Установка по умолчанию	–	–
				28.7	28.7	Обычное выполнение	–	–
HIGHSPEED TIMER WAIT	TMHW	815	3	34.1	34.1	Установка по умолчанию	–	–
				28.9	28.9	Обычное выполнение	–	–
Управление циклом	LOOP	809	1	12.3	12.3	–	–	–
Управление циклом	LEND (условие выполнения)	810	1	10.9	10.9	Условие LEND удовлетворяется	–	–
				9.8	9.8	Условие LEND не удовлетворяется	–	–
Управление циклом	LEND (номер ретранслятора)	810	2	14.4	14.4	Условие LEND удовлетворяется	–	–
				13.0	13.0	Условие LEND не удовлетворяется	–	–
Управление циклом	LEND NOT (номер ретранслятора)	810	2	14.8	14.8	Условие LEND удовлетворяется	–	–
				13.5	13.5	Условие LEND не удовлетворяется	–	–
TIMER WAIT	TIMW	813	3	33.1	33.1	Установка по умолчанию	–	–
				35.7	35.7	Обычное выполнение	–	–

Команды обработки текстовых команд

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
MOV STRING	MOV$	664	3	84.3	84.3	Передача 1 символа	0.17	0.29
				7270	7270	Передача 2046 символов	0.17	0.29
CONCATENATE STRING	+$	656	4	167.8	167.8	1 символ + 1 символ	0.21	0.37
				7420	7420	2,046 символов + 1 символ	0.21	0.37
GET STRING LEFT	LEFT$	652	4	94.3	94.3	Восстановление 1 символа из 2 символов	0.21	0.37
				7360	7360	Восстановление 2046 символов из 2047 символов	0.21	0.37
GET STRING RIGHT	RGHT$	653	4	94.2	94.2	Восстановление 1 символа из 2 символвлов	0.21	0.37
				11580	11580	Восстановление 2046 символа из 2047 символвлов	0.21	0.37
GET STRING MIDDLE	MID$	654	5	230.2	230.2	Восстановление 1 символа из 3 символвлов	0.25	0.46
				7420	7420	Восстановление 2045 символа из 2047 символвлов	0.25	0.46
FIND IN STRING	FIND$	660	4	94.1	94.1	Поиск 1 символа из 2 символвлов	0.21	0.37
				2195	2195	Поиск 1024 символа из 2047 символвлов	0.21	0.37
STRING LENGTH	LENS	650	3	33.4	33.4	Обнаружение 1 символа	0.17	0.29
				4320	4320	Обнаружение 2,047 символов	0.17	0.29
REPLACE IN STRING	RPLC$	661	6	479.5	479.5	Замена первого символа из 2 символов одним символом	0.29	0.54
				13460	13460	Замена первого символа из 2047 символов 1024 символами	0.29	0.54
DELETE STRING	DEL$	658	5	244.6	244.6	Удаление первого символа из 2 символов	0.25	0.46
				11760	11760	Удаление первого символа из 2047 символов	0.25	0.46
EXCHANGE STRING	XCHG$	665	3	99.0	99.0	Обмен одного символа на другой символ	0.17	0.29
				10880	10880	Обмен 2,047 символов на 2,047 других символов	0.17	0.29
CLEAR STRING	CLR$	666	2	37.8	37.8	Очистка 1 символа	0.12	0.32
				5190	5190	Очистка 2,047 символов	0.12	0.32

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
INSERT INTO STRING	INS$	657	5	428.9	428.9	Ввод 1 символа после первого из двух символов	0.25	0.46
				9820	9820	Ввод 1024 символов после первого из 1024 символов	0.25	0.46
Команды сравнения строк	LD. AND, OR+, =$, <>$, <$, <=$, >$, >=$	670, 671, 672, 673, 674, 675	4	86.2	86.2	Сравнение 1 символа с 1 символом	86.2	86.2
				2810	2810		2810	2810

Команды управления задачами

При использовании операнда двойной длины, прибавьте 1 к значению, указанному в колонке "Длина".

Команда	Мнемоника	Код	Длина (шаги)	Время выполнения ON, мкс		Условия: Min/Max	Время выполнения OFF, мкс	
				CPU6_	CPU4_		CPU6_	CPU4_
TASK ON	TKON	820	2	26.3	26.3	–	0.12	0.21
TASK OFF	TKOF	821	2	26.3	26.3	–	0.12	0.21

Руководство по преобразованию программ, созданных для Программируемых контроллеров OMRON прежних лет выпуска

Руководство по преобразованию программ, созданных для Программируемых контроллеров OMRON прежних лет выпуска (SYSMAC C200HX/HG/HE, CVM1 или серии CV) (объем программы в словах), в программы для Программируемых контроллеров серии CS1 (объем программы в шагах), представлено в следующей ниже таблице.

Прибавьте указанное в таблице значение n к объему программы контроллеров прежних лет выпуска (в словах) для получения объема программы для контроллеров серии CS1 (в шагах).

Шаги CS1 = "a" слов предшествующего Программируемого контроллера + n			
Команды	Изменения	Значение n при преобразовании программы C200HX/HG/HE в программы CS1	Значение n при преобразовании программы контроллеров серии CV или CVM1 в программы CS1
Базовые команды	Нет	OUT, SET, RSET, KEEP(011): -1 Другие команды: 0	0
	Дифференцирование вверх	Нет	+1
	Немедленная регенерация	Нет	0
	Дифференцирование вверх и немедленная регенерация	Нет	+2
Специальные команды	Нет	0	-1
	Дифференцирование вверх	+1	0
	Немедленная регенерация	Нет	+3
	Дифференцирование вверх и немедленная регенерация	Нет	+4

Раздел 16
Поиск и устранение неисправностей

В настоящем разделе приводится описание ошибок аппаратуры и программных ошибок, возникающих в процессе эксплуатации Программируемого контроллера.

16-1 Протокол ошибок

Каждый раз, когда при работе Программируемого контроллера серии CS1 возникает ошибка, Модуль центрального процессора сохраняет информацию об ошибках в области протокола ошибок. Информация об ошибке включает код ошибки (сохраняемый в A400), описание ошибки и время возникновения ошибки. В протокол ошибок может заноситься до 20 записей.

Ошибки, генерируемые командами FAL(006) и FALS(007)

В дополнение к ошибкам, появляющимся в системе, Программируемый контроллер записывает ошибки, определяемые пользователем FAL(007) и FALS(007), облегчая слежение за состоянием системы.

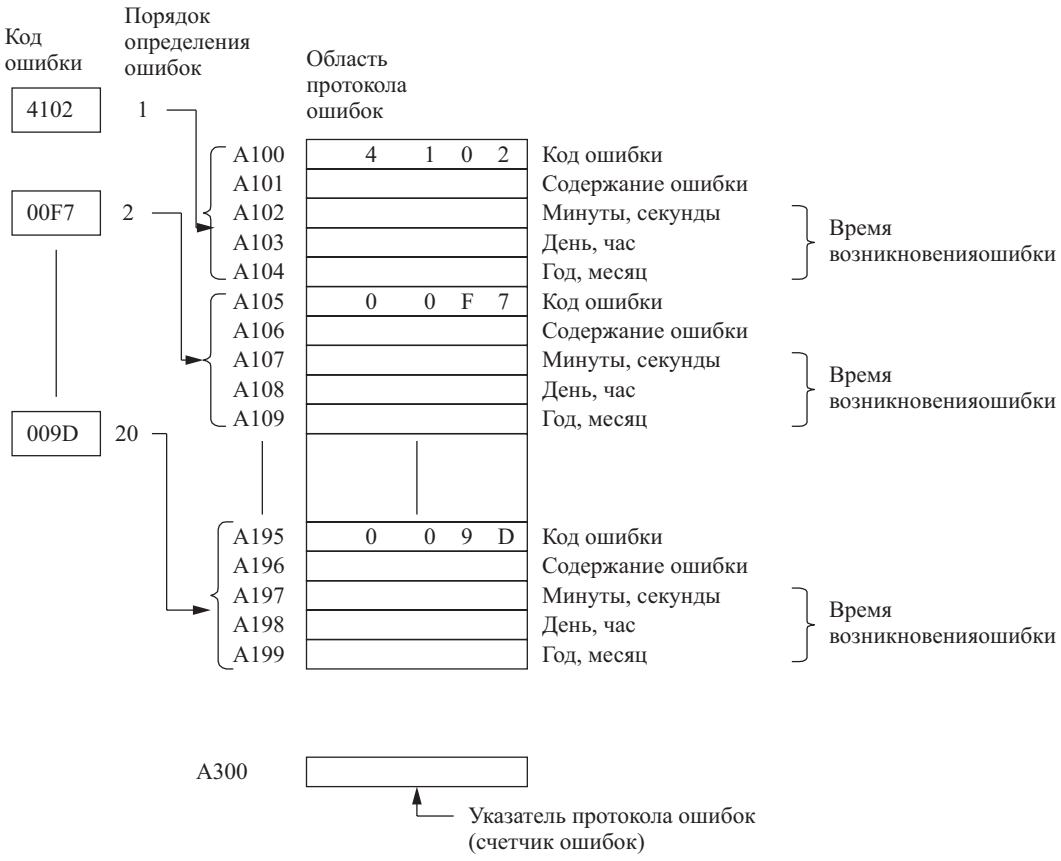
Ошибки, характер которых определяется пользователем, записываются после выполнения в программе команд FAL(006) и FALS(007). Условиями выполнения этих команд являются условия, определяемые пользователем. При выполнении команды FAL(006) определяется допускаемая ошибка, а при выполнении команды FALS(007) - критическая, при появлении которой выполнение программы прекращается.

В следующей ниже таблице представлены коды ошибок для FAL(006) и FALS(007).

Команда	Номера FAL	Коды ошибок
FAL(006)	#0001 - #01FF (от 1 до 511 десятичные.)	От 4101 до 42FF
FALS(007)	#0001 - #01FF (от 1 до 511 десятичные.)	От C101 до C2FF

Структура протокола ошибок

После записи более 20 ошибок, данные первой из ошибок (в A195 (A199) удаляются, и новые данные записываются в A100 (A104.



Замечание *Указатель протокола ошибок может переустанавливаться посредством перевода бита переустановки Указателя протокола ошибок (Error Log Pointer Reset Bit, A50014), однако такая операция не осуществляет сброс данных собственно в протоколе ошибок.*

16-2 Поиск ошибок

Категории ошибок

Ошибки, происходящие в Программируемых контроллерах CS1, можно подразделить на три категории.

Категория	Результат	Индикатор		Комментарии
		RUN	ERR/ ALM	
Модуль ЦПУ в режиме ожидания	Модуль центрального процессора не начинает работу в рабочем режиме или режиме монитора	OFF	OFF	–
Допускаемые ошибки (включая FAL(006))	Модуль центрального процессора продолжает работу в рабочем режиме или режиме монитора	ON (зеленый)	Мигает (красный)	Прочие индикаторы продолжают работать при возникновении ошибки коммуникационного обмена или когда бит OUTPUT OFF Bit находится в состоянии ON
Критические ошибки (включая FALS(007))	Модуль центрального процессора прекращает работу в рабочем режиме или режиме монитора	OFF	ON (красный)	При прерывании подачи питания индикаторы погасают (OFF)

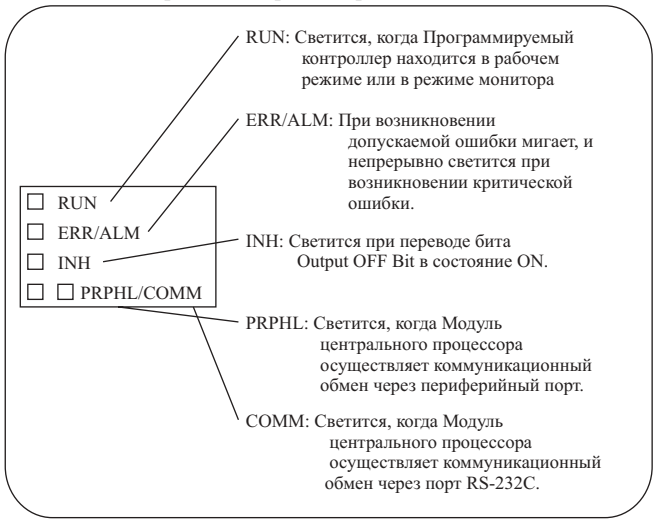
Информация об ошибке

Существует четыре основных источника информации о происходящих ошибках:

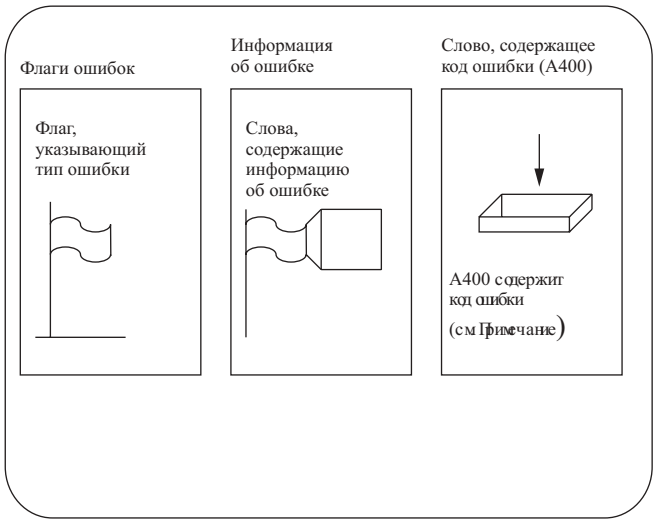
1,2,3...

1. *Индикаторы Модуля центрального процессора.*
2. *Флаги ошибок во вспомогательной области памяти.*
3. *Информационные слова об ошибках во вспомогательной области.*
4. *Слово, содержащее код ошибки во вспомогательной области.*

Индикаторы Модуля
центрального процессора



Слова и флаги вспомогательной области



Замечание *В случае одновременного возникновения двух или более ошибок, код более серьезной ошибки сохраняется в A400.*

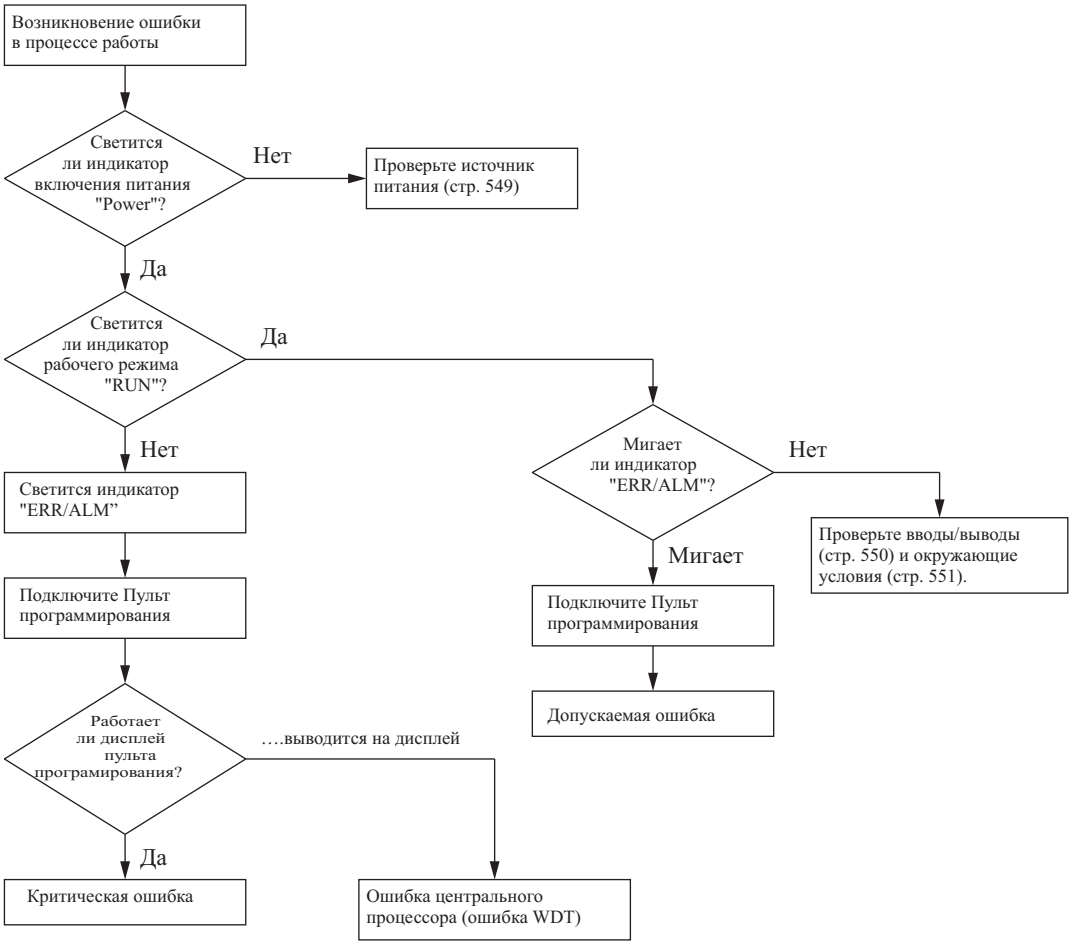
Ошибки и состояния индикаторов

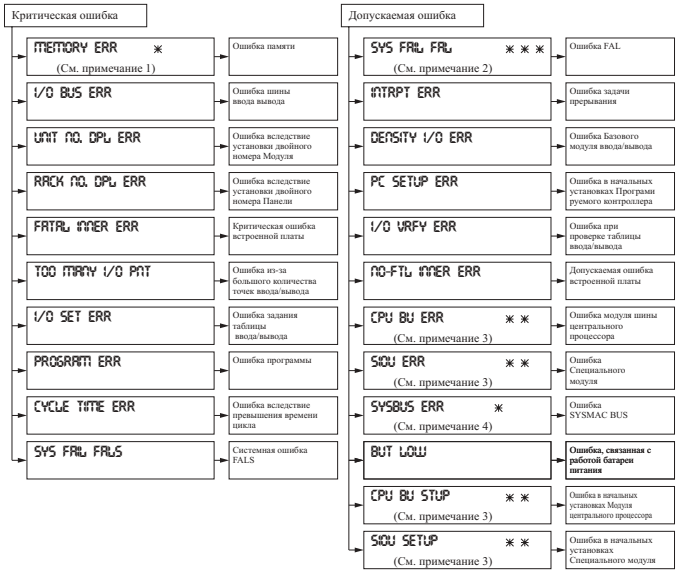
В следующей ниже таблице показаны состояния индикаторов Модуля центрального процессора при возникновении ошибок в рабочем режиме или в режиме монитора.

Индикатор	Ошибка процессора	Процессор в ожидании	Критическая ошибка	Допустимая ошибка	Ошибка коммуникационного обмена		Бит Output OFF в состоянии ON
					Периферийный порт	Порт RS-232C	
RUN	–	OFF	OFF	ON	ON	ON	–
ERR/ALM	ON	OFF	ON	Мигает	–	–	–
INH	–	–	–	–	–	–	ON
PRPHL	–	–	–	–	OFF	–	–
COMM	–	–	–	–	–	OFF	–

16-2-1 Блок-схема поиска и устранения неисправностей

Используйте приведенную ниже схему в качестве руководства при поиске ошибок с помощью Пульта программирования.


Возникновение ошибки в процессе работы
Светится ли индикатор включения питания "Power"?
Нет
Проверьте источник питания (стр. 549)
Да
Светится ли индикатор рабочего режима "RUN"?
Да
Нет
Светится индикатор "ERR/ALM"
Подключите Пульт программирования
Работает ли дисплей пульта програмирования?
….выводится на дисплей
Да
Критическая ошибка
Ошибка центрального процессора (ошибка WDT)
Мигает ли индикатор "ERR/ALM"?
Нет
Проверьте вводы/выводы (стр. 550) и окружающие условия (стр. 551).
Мигает
Подключите Пульт программирования
Допускаемая ошибка


Критическая ошибка
MEMORY ERR *
(См. примечание 1)
Ошибка памяти
I/O BUS ERR
Ошибка шины ввода вывода
UNIT NO. DPL ERR
Ошибка вследствие установки двойного номера Модуля
RACK NO. DPL ERR
Ошибка вследствие установки двойного номера Панели
FATAL INNER ERR
Критическая ошибка встроенной платы
TOO MANY I/O PNT
Ошибка из-за большого количества точек ввода/вывода
I/O SET ERR
Ошибка задания таблицы ввода/вывода
PROGRAM ERR
Ошибка программы
CYCLE TIME ERR
Ошибка вследствие превышения времени цикла
SYS FAL FALS
Системная ошибка FALS
Допускаемая ошибка
SYS FAL FAL * * *
(См. примечание 2)
Ошибка FAL
INTRPT ERR
Ошибка задачи прерывания
DENSITY I/O ERR
Ошибка Базового модуля ввода/вывода
PC SETUP ERR
Ошибка в начальных установках Програми руемого контроллера
I/O VRFY ERR
Ошибка при проверке таблицы ввода/вывода
NO-FTL INNER ERR
Допускаемая ошибка встроенной платы
CPU BU ERR * *
(См. примечание 3)
Ошибка модуля шины центрального процессора
SIOU ERR * *
(См. примечание 3)
Ошибка Специального модуля
SYSBUS ERR *
(См. примечание 4)
Ошибка SYSMAC BUS
BUT LOW
Ошибка, связанная с работой батареи питания
CPU BU STUP * *
(См. примечание 3)
Ошибка в начальных установках Модуля центрального процессора
SIOU SETUP * *
(См. примечание 3)
Ошибка в начальных установках Специального модуля

Замечание
1. *Номер панели выводится вместо знака "*".*
2. *Номер ошибки FAL/FALS выводится вместо знака "**".*
3. *Номер Модуля выводится вместо знака "**".*
4. *Номер Master-модуля выводится вместо знака "*".*

16-2-2 Сообщения об ошибках

Следующие ниже таблицы представляют сообщения об ошибках, происходящих в Программируемых контроллерах серии CS1, и указывающие наиболее вероятную причину ошибки.

Ошибки центрального процессора

Если в рабочем режиме или в режиме монитора индикаторы переходят в указанное ниже состояние, произошла ошибка центрального процессора.

Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	–	ON	–	–	–

Состояние	Остановлен
Ошибка	Ошибка процессора
Дисплей Пульта программирования	–

Флаги ошибок во вспомогательной области	Нет
Код ошибки (в A400)	Нет
Флаги и слова	Нет
Вероятная причина	Следящий таймер превысил максимальную величину установки
Возможное средство устранения	Переключите контроллер в режим программирования, выключите питание и перезапустите контроллер

Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	–	–	–	–	–

Состояние	Остановлен
Ошибка	Ошибка процессора
Дисплей Пульта программирования	–
Флаги ошибок во вспомогательной области	Нет
Код ошибки (в A400)	Нет
Флаги и слова	Нет
Вероятная причина	На Панель расширения не подается напряжение питания
Возможное средство устранения	Переключите контроллер в режим программирования и перезапустите блок питания

Замечание *В случае, когда происходит прерывание подачи питания в Панель расширения, Модуль центрального процессора прерывает выполнение программы, при этом выполняются те же операции, которые выполняются при прерывании подачи питания в Модуль центрального процессора. Например, если задано выполнение задачи прерывания при отключении питания, эта задача будет выполнена. После возобновления подачи питания в Панель расширения, Модуль центрального процессора выполнит процедуру запуска. Таким образом, переход в состояние, в котором он находился перед прерыванием подачи питания, не является неизбежным.*

Ошибки в состоянии ожидания центрального процессора

Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	OFF	OFF	–	–	–

Состояние	Остановлен
Ошибка	Ошибка процессора в режиме ожидания
Дисплей Пульта программирования	CPU WAIT'G
Флаги ошибок во вспомогательной области	Нет
Код ошибки (в A400)	Нет
Флаги и слова	Нет
Вероятная причина	Модуль шины центрального процессора не запустился должным образом
Возможное средство устранения	Проверьте начальные установки для Модуля шины центрального процессора
Вероятная причина	Не осуществилось распознавание Специального модуля, Высокоскоростного модуля ввода/вывода, Модуля ввода прерывания, или Встроенной платы.
Возможное средство устранения	Прочтите таблицу ввода/вывода и замените Специальный модуль, Высокоскоростной модуль ввода/вывода, Модуль ввода прерывания, или Встроенную плату, для которых на дисплей выводится только "$".
Вероятная причина	Не подано питание на Панель Slave-модулей или в системе удаленного ввода/вывода не опознан терминатор.
Возможное средство устранения	Проверьте подачу питания на Панели Slave-модулей, установки оконечного резистора для систем удаленного ввода/вывода. Проверьте кабельные соединения.

Критические ошибки

Если в рабочем режиме или в режиме монитора индикаторы переходят в указанное ниже состояние, произошла критическая ошибка.

Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	OFF	ON	–	–	–

Подключите Пульт программирования для вывода на дисплей сообщения об ошибке. Причина ошибки может быть определена из сообщения, а также по флагам и словам вспомогательной области.

Ошибки перечисляются в порядке их важности. В случае, когда возникают две или более ошибок, код более серьезной ошибки заносится в A400.

Если бит IOM Hold Bit не установлен в состояние ON для защиты памяти ввода/вывода, при возникновении критических ошибок, кроме FALS(007), не сохраняемые области памяти ввода/вывода очищаются. Если бит IOM Hold Bit установлен в состояние ON, содержание памяти ввода/вывода сохраняется, однако все выводы переводятся в состояние OFF.

Ошибка	Дисплей Пульта программирования	Код ошибки (в A400)	Флаги и слова	Вероятная причина	Возможное средство устранения
Ошибка памяти	MEMORY ERR	80F1	A40115: Флаг ошибки памяти A403: местонахождение ошибки памяти	В памяти произошла ошибка. Бит A403 переводится в состояние ON для указания места расположения ошибки, как указано ниже	Смотри ниже
				A40300 ON: В программе пользователя определена ошибка контрольной суммы. Выявлена некорректная команда	Проверьте программу и исправьте ошибку
				A40304 ON: В начальных установках Программируемого контроллера определена ошибка контрольной суммы	Осуществите сброс данных начальных установок Программируемого контроллера до 0000, и повторно задайте значения параметров.
				A40305 ON: : В таблице ввода/вывода определена ошибка контрольной суммы	Осуществите инициализацию таблицы ввода/вывода и создайте новую таблицу
				A40307 ON: В таблицах маршрутизации определена ошибка контрольной суммы	Осуществите инициализацию таблиц маршрутизации и введите новые таблицы
				A40308 ON: В начальных установках Модуля шины центрального процессора CS1 определена ошибка контрольной суммы	Осуществите инициализацию начальных установок Модуля шины центрального процессора CS1 и введите новые значения параметров
				A40309 ON: Произошла ошибка в процессе передачи данных из Платы памяти при включении контроллера	Убедитесь в том, что Плата установлена должным образом, а также в том, что Плата содержит требуемый файл.
Ошибка шины ввода/ вывода	I/O BUS ERR	80C0... 80C7 или 80CF	A40114: Флаг ошибки шины ввода/вывода A404: Ячейка, с ошибкой шины ввода/вывода и номера Панелей	Ошибка произошла в линии между Центральным процессором и Модулями ввода/вывода. A40400 (A40407 содержат номер ячейки (от 00 до 09), в которой произошла ошибка, в двоичном коде. 0F индицирует отсутствие возможности определения ячейки. A40408 (A40415 содержат номер панели (от 00 до 07), в которой произошла ошибка, в двоичном коде. 0F индицирует отсутствие возможности определения панели.	Попробуйте кратковременно выключить блок питания. Если после включения ошибка не исчезает, повторно выключите питание и проверьте соединительные кабели между Модулями ввода/вывода и Панелями. Проверьте модули и соединительные кабели на отсутствие повреждений. Включите питание после удаления причины неисправности.

Ошибка	Дисплей Пульта программирования	Код ошибки (в A400)	Флаги и слова	Вероятная причина	Возможное средство устранения
Ошибка дублирования номера Модуля/Панели	UNIT №. DPL ERR	80E9	A40113: Флаг ошибки при дублировании номера. A410: Флаги двойных номеров Модуля шины центрального процессора	Одинаковые номера присвоены более чем одному Модулю шины центрального процессора CS1. Биты A41000...A41015 соответствуют номерам Модулей от 0 до F.	Проверьте номера модулей, устраните дублирование номеров, затем включите питание Панели
			A40113: Флаг ошибки при дублировании номера. A411...A416: Флаги двойных номеров Специальных модулей.	Одинаковые номера присвоены более чем одному Специальному модулю. Биты A41100 (A41615 соответствуют номерам Модулей от 0 до 95.	Проверьте номера модулей, устраните дублирование номеров, затем включите питание Панели
	RACK №. DPL ERR	80EA	A409: Панель расширения, панель с повторяющимся номером	Одинаковые слова ввода/вывода распределены более чем одному Базовому модулю	Проверьте распределение слов Модулям, биты которых в A40900 (40907 переведены в состояние ON. Исправьте распределение слов, исключив повторные распределения, включая для Модулей в других Панелях. Произведите кратковременное отключение питания.
				Адрес первого слова Панели расширения ввода/вывода превышает CIO0901. Соответствующий бит в A40900 (40907 (Панели 0 (7) будет переведен в состояние ON.	Проверьте установку слова для Панели, указываемой в A40900...40907, и, с помощью Устройства программирования, измените установку на подходящее значение ниже CIO0901.
Критическая ошибка Встроенной платы	FATAL INNER ERR	82F0	A40112: Флаг ошибки при остановке Встроенной платы. A424: Информация об ошибке Встроенной платы.	Встроенная плата вышла из строя	Отключите питание и замените Встроенную плату
Ошибка вследствие слишком большого количества точек ввода/вывода	TOO MANY I/O PNT	80E1	A40111: Флаг превышения количества точек ввода/вывода. A407: Подробности ошибки.	Вероятные причины приводятся ниже. Трехзначное двоичное значение (000 - 101) в A40713 (A40715 указывает причину ошибки. Значение этих трех битов также выводится в A40700 (A40712. 1. Общее количество точек ввода/вывода, заданное в таблице ввода/вывода (исключая Slave - панели), превышает максимально допустимую величину для Модуля центрального процессора (биты: 000). 2. Задействовано более 32 вводов прерывания (биты: 001). 3. Дублирование номера Slave-модуля или количество точек ввода/вывода Slave-модулей C500 превышает 320 (биты: 010). 4. Номер Модуля интерфейса ввода/вывода (исключая Slave - панели) дублирован (биты: 011). 5. Номер Master-модуля дублирован или задан номер модуля вне пределов установки (биты: 100). 6. Количество Панелей расширения превышает допустимое значение -(биты: 101).	Устраните причину возникновения ошибки, выключите и затем включите питание

Ошибка	Дисплей Пульта программирования	Код ошибки (в A400)	Флаги и слова	Вероятная причина	Возможное средство устранения
Ошибка установи в таблице ввода/вывода	I/O SET ERR	80E0	A40110: Флаг ошибки установки в таблице ввода/вывода	Слов ввода и вывода не согласуется со словами, требуемыми для реально установленных Модулей.	Проверьте таблицу ввода/вывода с помощью операции проверки таблицы. После корректировки системы вновь зарегистрируйте таблицу ввода/вывода
Ошибка программы	PROGRAM ERR	80F0	A40109: Флаг ошибки программы. A294...A299: информация об ошибке программы	Программа некорректна. Для ознакомления с деталями смотрите следующие строки данной таблицы. Адрес, в котором остановлено выполнение программы, сохраняется в A298 и A299.	Для определения типа ошибки проверьте A295, а для нахождения адреса, в котором выполнение программы остановлено, просмотрите A298/A299. Откорректируйте программу, затем сбросьте ошибку.
				A29511: ошибка, связанная с отсутствием команды END.	Убедитесь в том, что в конце задачи, указанной в A294 (номер задачи, в которой остановлена программа), присутствует команда END(001). Адрес, где должна находиться команда END(001), указывается в A298/A299.
				A29515: Ошибка переполнения памяти пользователя. Последний адрес памяти пользователя превышен.	Для повторной передачи программы используйте Устройство программирования.
				A29513: Ошибка переполнения при дифференцировании. В процессе оперативного редактирования введено или удалено много дифференцированных команд.	После ведения любых изменений в программу, перейдите в режим программирования, а затем вернитесь в режим монитора для продолжения редактирования.
				A29512: ошибка задачи. Ошибка задачи генерируется при выполнении следующих ниже условий. 1. В задаче нет выполняемых циклических задач. 2. В задаче отсутствует программа. Проверьте в A294 номер задачи, в которой отсутствует программа. 3. Задача, указанная в TKON(820) , TKOF(821) или MSMS(690) не существует.	Проверьте стартовые атрибуты циклической задачи. Проверьте состояние выполнения каждой из задач, управляемой командами TKON(820), TKOF(821). Проверьте взаимоотношение номеров задач и программы. Убедитесь в том, что номера, указанные в командах TKON(820) , TKOF(821) или MSMS(690), содержат соответствующие задачи. Для маскирования любого из вводов/выводов или задач прерывания, не используемых в программе, применяйте команду MSMS(690).
				A29510: Ошибка запрещенного доступа. Произошла ошибка вследствие осуществления запрещенного доступа, а в начальных установках задана остановка выполнения программы при определении ошибки команды. Запрещенным доступом подразумевается следующие действия: 1. Чтение/запись в области параметров. 2. Запись в память, которая не установлена. 3. Запись в EM банк, который является EM памятью файлов. 4. Запись в память, предназначенную только для чтения. 5. Задание адреса DM/EM памяти не в двоично-десятичном коде, когда необходимо задание в двоично-десятичном коде.	Найдите адрес программы, где произошла ошибка (A298/A299), и откорректируйте команду. Другим путем является задание в начальных установках продолжения работы при возникновении ошибки команды.

Ошибка	Дисплей Пульта программирования	Код ошибки (в A400)	Флаги и слова	Вероятная причина	Возможное средство устранения
				A29509: Ошибка косвенной адресации DM/EM памяти. Произошла ошибка косвенной адресации, а в начальных установках задана остановка выполнения программы при ошибке команды.	Найдите адрес программы, где произошла ошибка (A298/A299), и откорректируйте команду. Другим путем является задание в начальных установках продолжения работы при возникновении ошибки команды.
				A29508: Ошибка команды. Произошла ошибка команды, а в начальных установках задана остановка выполнения программы при ошибке команды.	Найдите адрес программы, где произошла ошибка (A298/A299), и откорректируйте команду. Другим путем является задание в начальных установках продолжения работы при возникновении ошибки команды.
				A29514: Ошибка запрещенной команды. Программа содержит команду, выполнение которой не должно осуществляться.	Произведите повторную передачу программы в Модуль центрального процессора.
Ошибка превышения длительности цикла	CYCLE TIME ERR	809F	A40108: Флаг превышения длительности цикла.	Длительность цикла превысила максимальное значение, заданное в начальных установках Программируемого контроллера (ожидаемая длительность цикла).	Для уменьшения длительности цикла измените программу или измените значение параметра в начальных установках Программируемого контроллера. Проверьте максимальное время выполнения задачи прерывания в A440 и посмотрите, может ли быть изменена ожидаемая длительность цикла. Длительность цикла может уменьшаться посредством деления неиспользуемых частей программы на задачи и выполнением перехода через неиспользуемые команды в задачах, а также блокированием регенерации Специальных модулей, которые не требуют выполнения регенерации.
Системная ошибка FALS	SYS FAIL FALS	C101...C 2FF	A40106: Флаг ошибки FALS	В программе выполнена команда FALS(007). Код ошибки, сохраняемый в A400, указывает номер FAL. Цифрой старшего разряда кода является C, три цифры младшего разряда - от 100 до 2FF (шестн.) соответствуют номерам FAL от 001 до 511.	Произведите исправление причины ошибки, указанной номером FAL (заданной пользователем).

Допускаемые ошибки

Если в рабочем режиме или в режиме монитора индикаторы переходят в указанное ниже состояние, произошла допускаемая ошибка.

Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	OFF	Мигает	–	–	–

Подключите Пульт программирования для вывода на дисплей сообщения об ошибке. Причина ошибки может быть определена из сообщения, а также по флагам и словам вспомогательной области.

Ошибки перечисляются в порядке их важности. В случае, когда возникают две или более ошибок, код более серьезной ошибки заносится в A400.

Ошибка	Дисплей Пульта программирования	Код ошибки (в A400)	Флаги и слова	Вероятная причина	Возможное средство устранения
Системная ошибка FAL	SYS FAIL FAL	4101...42FF	A40215: Флаг ошибки FAL. A360...A391: Флаги исполняемой команды FAL.	В программе выполнена команда FAL(006). Флаги исполняемой команды FAL A360 (A391 соответствуют номерам FAL от 001 до 511. Код ошибки, сохраняемый в A400, указывает номер FAL. Цифра старшего разряда кода - 4, три цифры младшего разряда - от 100 до 2FF (шестн.) соответствуют номерам FAL от 001 до 511.	Произведите исправление причины ошибки, указанной номером FAL (заданной пользователем)
Ошибка задачи прерывания	INTRPT ERR	008B	A40213: Флаг ошибки задачи прерывания. A426: Ошибка задачи прерывания, номер задачи.	В начальных установках Программируемого контроллера задано определение ошибок задач прерывания: Задача прерывания выполнена в течение более 10 мсек. в процессе выполнения регенерации Специального модуля C200H или Модуля удаленного ввода/вывода SYSMAC BUS.	Проверьте программу. Либо в начальных установках Программируемого контроллера отключите определение ошибки задачи прерывания (адреса 128, бит 14), либо устраните причину появления ошибки в программе.
				В начальных установках Программируемого контроллера задано определение ошибок задач прерывания: предпринята попытка выполнения регенерации ввода/вывода Специального модуля из задачи прерывания по команде IORF(097) в процессе выполнения периодической регенерации (двойная регенерация)	Ошибка Базового ввода/вывода.
DENSITY I/O ERR	009A		A40212: Флаг ошибки Базового модуля. A408: Ошибка Базового модуля, номер ячейки.	Произошла ошибка в Базовом модуле ввода/ вывода (включая Высокоскоростные модули ввода/вывода C200H и Модули ввода прерывания C200H). A408 содержит номер панели/ячейки, где произошла ошибка.	Проверьте предохранитель Модуля, где определена ошибка, и т.д.
Ошибка начальных установок Программируемого контроллера	PC SETUP ERR	009B	A40210: Флаг ошибки начальных установок. A406: Место расположения ошибки в начальных установках.	В начальных установках Программируемого контроллера присутствует ошибка. Место расположения ошибки записано в A406.	Произведите исправление параметра в начальных установках.
Ошибка проверки таблицы ввода/вывода.	I/O VERY ERR	007E	A40209: Флаг ошибки контроля таблицы ввода/вывода.	Один из Базовых модулей ввода/вывода был удален или заново включен в систему, поэтому зарегистрированная таблица не соответствует установленным в программируемый контроллер модулям. Флаг ошибки контроля ввода/вывода переходит в состояние OFF после устранения несоответствия.	Выполните операцию проверки таблицы ввода/вывода для нахождения несоответствия. Создайте новую таблицу, или измените конфигурацию системы для приведения ее в соответствие с таблицей ввода/вывода.
Допустимая ошибка Встроенной платы	No-FTL INNER ERR	02F0	A40208: Флаг ошибки Встроенной платы. A424: Информация об ошибке Встроенной платы.	Во Встроенной плате произошла ошибка, или Встроенная плата использовалась при наличии ошибки в таблицах маршрутизации в области параметров Модуля центрального процессора.	Проверьте Встроенную плату. Для ознакомления с деталями обратитесь к руководству по эксплуатации Встроенной платы.

Ошибка	Дисплей Пульта программирования	Код ошибки (в A400)	Флаги и слова	Вероятная причина	Возможное средство устранения
Ошибка Модуля шины центрального процессора	CPU BU ERR	0200...020F	A40207: Флаг ошибки Модуля шины центрального процессора CS1. A417: Ошибка Модуля шины центрального процессора, флаги номеров модулей.	Произошла ошибка в процессе обмена данными между Модулем центрального процессора и Модулем шины центрального процессора CS1. Соответствующий флаг в A417 переводится в состояние ON для указания Модуля, где произошла ошибка. Биты A41700 (A41715 соответствуют номерам модулей от 0 до F.	Проверьте Модуль, указанный в A417. Для нахождения и устранения причины отказа обратитесь к Руководству по эксплуатации Модуля. Перезапустите Модуль посредством изменения состояния бита перезапуска или кратковременным выключением и последующим включением питания. Замените Модуль, если он не перезапускается.
Ошибка Специального модуля	SIOU ERR	0300...035F или 03FF	A40206: Флаг ошибки Специального модуля A418...A423: Ошибка Специального модуля, флаги номеров модулей.	Произошла ошибка в процессе обмена данными между Модулем центрального процессора и Специальным модулем. Соответствующий флаг в A418(A423 переводится в состояние ON для указания Модуля, где произошла ошибка. Биты A41800 (A42315 соответствуют номерам модулей от 0 до 95.	Проверьте Модуль, указанный в A418(A423. Для нахождения и устранения причины отказа обратитесь к Руководству по эксплуатации Модуля. Перезапустите Модуль посредством изменения состояния бита перезапуска или кратковременным выключением и последующим включением питания. Замените Модуль, если он не перезапускается
Ошибка SYSMAC BUS	SYSBUS ERR	00A0 или 00A1	A40205: Флаг ошибки SYSMAC BUS A405: Ошибка SYSMAC BUS, флаги ошибки Master -модулей SYSMAC BUS.	Произошла ошибка между Master и Slave панелями. В Slave - панель дополнительно установлен или из панели изъят Модуль. Флаг соответствующего Master-модуля переводится в состояние ON. A40500: Флаг Master-модуля #0. A40501: Флаг Master-модуля #1.	Проверьте состояние Slave-модуля и соединительной линии между Master-модулем и Slave-модулем.
Ошибка батареи резервного питания	BAT LOW	007F	A40204: Флаг ошибки батареи	Данная ошибка определяется только тогда, когда ее определение задано в начальных установках Программируемого контроллера и когда батарея резервного питания отсутствует, либо ее напряжение снизилось. Флаг A42615 переводится в состояние ON. Флаг ошибки батареи может быть запрограммирован в качестве условий выполнения для включения сигнализации при падении напряжения питания.	Проверьте батарею питания и при необходимости замените ее. Если в этом нет необходимости, заблокируйте определение ошибки батареи резервного питания в начальных установках Программируемого контроллера.
Ошибка начальных установок Модуля шины центрального процессора CS1	CPU BU ST ERR	0400...040F	A40203: Флаг ошибки начальных установок Модуля шины центрального процессора. A427: Ошибка начальных установок, флаги номера Модуля.	Установленный Модуль шины центрального процессора не соответствует модулю, зарегистрированному в таблице ввода/вывода. Соответствующий флаг в A427 переводится в состояние ON. Биты 00 (15 соответствуют номерам модулей от 0 до F.	Произведите исправление и регистрацию таблицы ввода/вывода
Ошибка начальных установок Специального модуля.	SIOU SETUP ERR	0500...055F	A40202: Флаг ошибки начальных установок Специального модуля. A428...A433: Ошибка начальных установок, флаги номера Модуля	Установленный Специальный Модуль не соответствует модулю, зарегистрированному в таблице ввода/вывода. Соответствующий флаг в A428...A433 переводится в состояние ON. Биты A42800... A43315 соответствуют номерам модулей от 0 до 95.	Произведите исправление и регистрацию таблицы ввода/вывода

Прочие ошибки

Ошибка коммуникационного обмена через периферийный порт

Когда индикаторы переходят в указанное ниже состояние, произошла ошибка коммуникационного обмена с устройством, подключенным к периферийному порту.

Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	–	–	–	OFF	–

Произведите проверку положения DIP переключателя 4, а также параметры начальных установок, касающихся периферийного порта. Кроме того, убедитесь в отсутствии повреждений в кабельных соединениях.

Ошибка коммуникационного обмена через порт RS-232C

Когда индикаторы переходят в указанное ниже состояние, произошла ошибка коммуникационного обмена с устройством, подключенным к порту RS-232C.

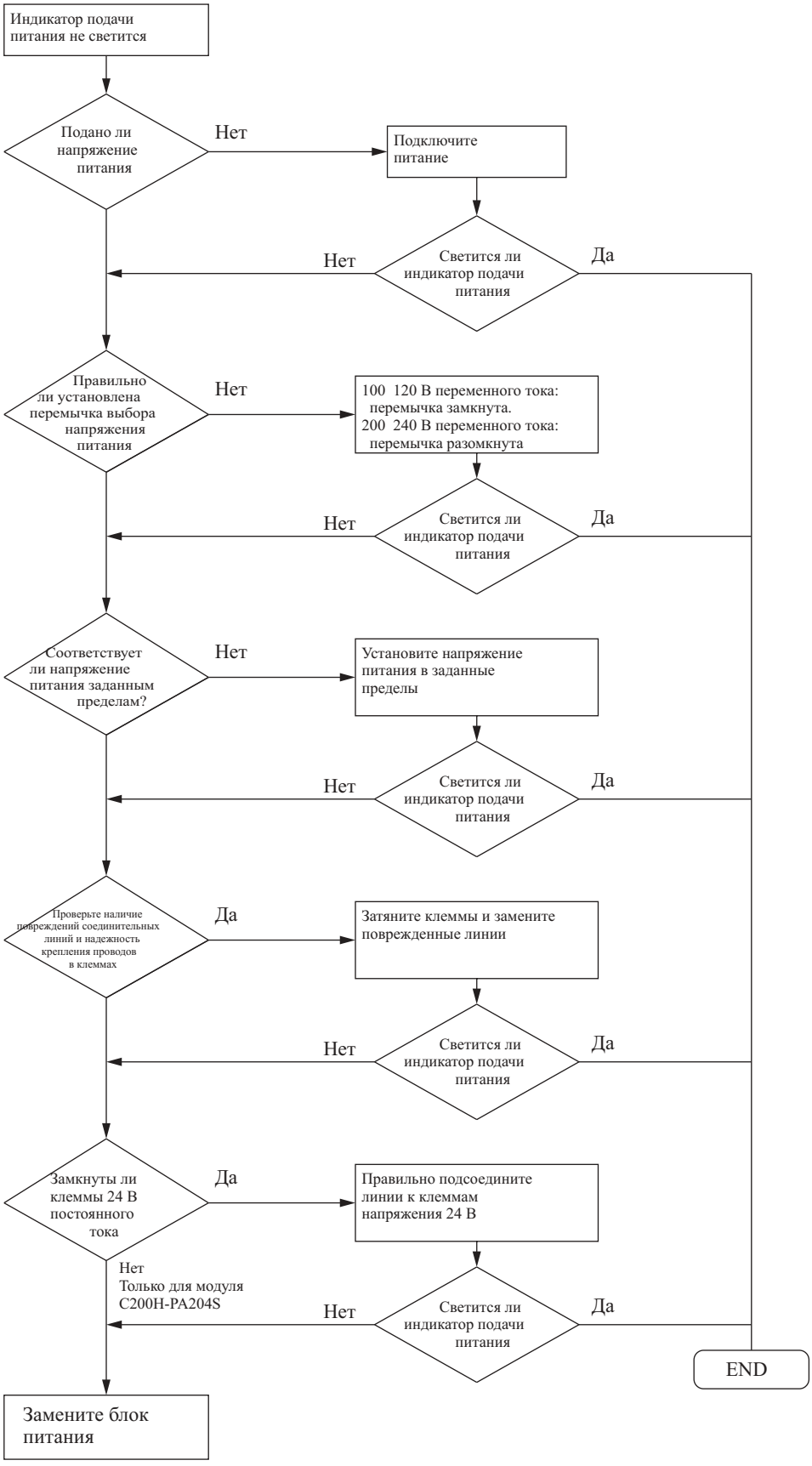
Индикатор Блока питания	Индикаторы Модуля ЦПУ				
POWER	RUN	ERR/ALM	INH	PRPHL	COMM
ON	–	–	–	–	OFF

Произведите проверку положения DIP переключателя 5, а также параметры начальных установок, касающихся порта RS-232C. Кроме того, убедитесь в отсутствии повреждений в кабельных соединениях. Главный компьютер подключен, проверьте установки коммуникационного обмена для последовательного порта в главном компьютере и программу коммуникационного обмена в главном компьютере.

Проверка источника питания

В следующей ниже таблице приводятся допускаемые значения напряжения питания для различных блоков питания.

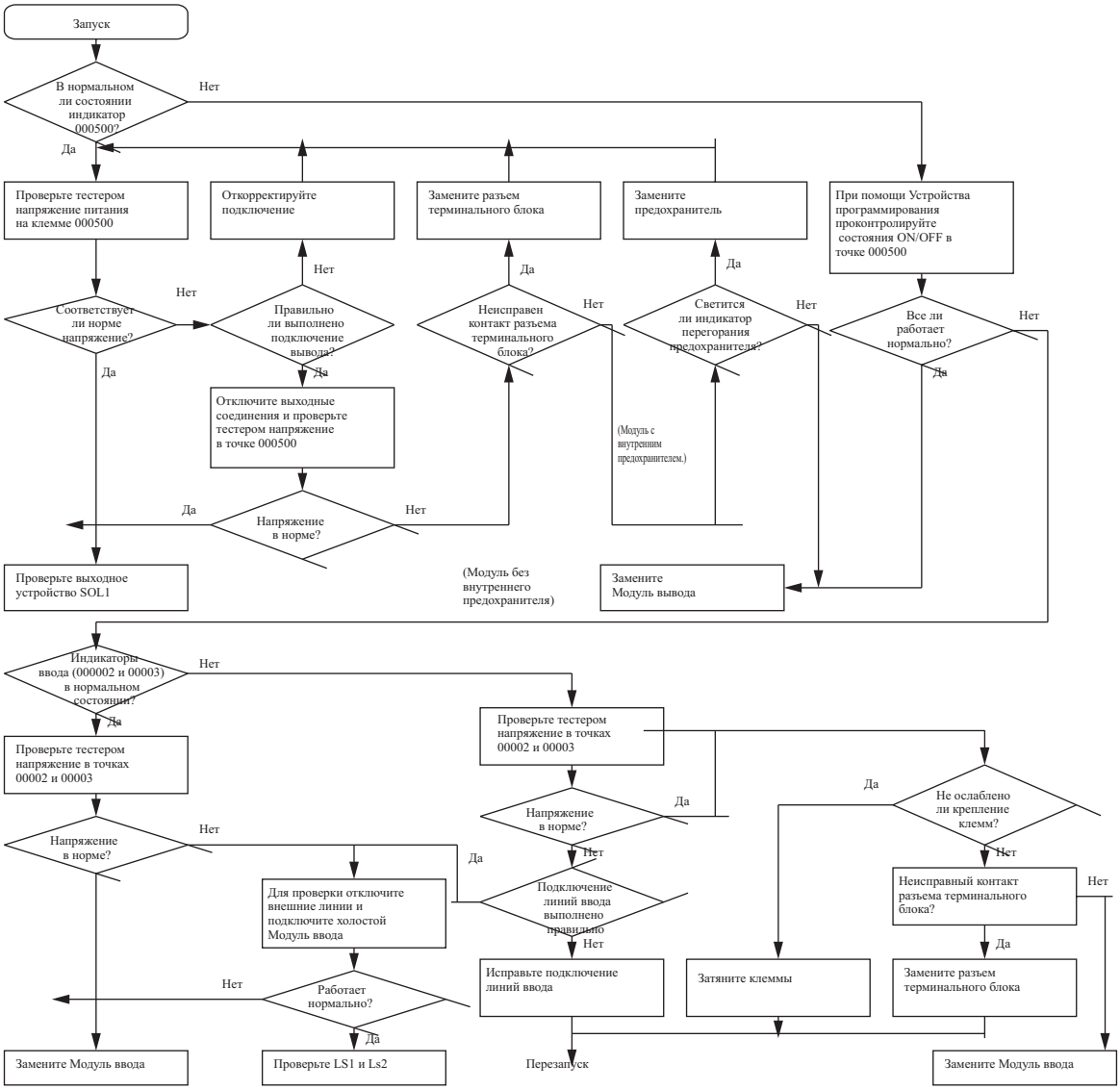
Блок питания	Напряжение блока питания	Допустимый диапазон напряжения питания
C200HW-PA204, C200HW-PA204S, C200HW-PA204R, C200HW-PA209R	100...120 В переменного тока	85...132 В переменного тока
	200...240 В переменного тока	170...264 В переменного тока
C200HW-PD024	24 В постоянного тока	20.4...28.8 В постоянного тока


Индикатор подачи питания не светится
Подано ли напряжение питания
Нет
Подключите питание
Светится ли индикатор подачи питания
Нет
Да
Правильно ли установлена перемычка выбора напряжения питания
Нет
100 120 В переменного тока: перемычка замкнута.
200 240 В переменного тока: перемычка разомкнута
Светится ли индикатор подачи питания
Нет
Да
Соответствует ли напряжение питания заданным пределам?
Нет
Установите напряжение питания в заданные пределы
Светится ли индикатор подачи питания
Нет
Да
Проверьте наличие повреждений соединительных линий и надежность крепления проводов в клеммах
Да
Затяните клеммы и замените поврежденные линии
Светится ли индикатор подачи питания
Нет
Да
Замкнуты ли клеммы 24 В постоянного тока
Да
Правильно подсоедините линии к клеммам напряжения 24 В
Нет
Только для модуля C200H-PA204S
Светится ли индикатор подачи питания
Нет
Да
END
Замените блок питания

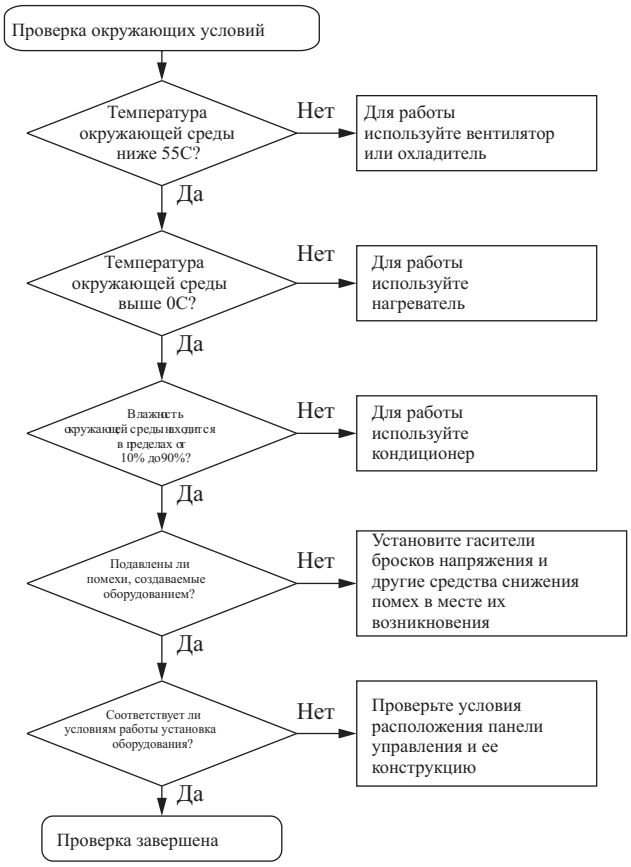
Замечание *Перед подключением линии питания с напряжением 200 (240 В переменного тока непременно удалите замыкающую перемычку. В противном случае блок питания выйдет из строя.*

Проверка ввода/вывода

Схема проверки ввода/вывода базируется на следующей ниже части релейно-контактной схемы, принимая во внимание тот факт, что SOL1 не установлен в состояние ON.



Проверка окружающих условий



Замечание *Проверьте окружающие условия на отсутствие газов, вызывающих коррозию или способствующих возгоранию, отсутствие пыли, грязи, металлической пыли, воздействия прямого солнечного освещения, воды и химических реактивов.*

16-3 Поиск и устранение неисправностей в Панелях и Модулях

Панели Модулей центрального процессора и Панели расширения ввода/вывода

Симптом	Причина	Средство устранения
Индикатор POWER не светится	Короткое замыкание или повреждение в плате печатного монтажа	Замените Блок питания или Базовую панель
	(1) Ошибка в программе	Откорректируйте программу
	(2) Повреждение линии питания	Замените Блок питания
Выход RUN не переводится в состояние ON. Индикатор RUN светится.	Повреждение в схеме Блока питания	Замените Блок питания
Модуль последовательного коммуникационного обмена или Модуль шины центрального процессора не работает или работает с ошибками.	(1) Неисправен соединительный кабель ввода/вывода. (2)Неисправна шина ввода/вывода.	Замените соединительный кабель ввода/вывода. Замените Базовую панель.
После определенной точки биты перестают изменяться (работать).		
В модуле, имеющем 8 точек, возникают ошибки		
Бит ввода/вывода переводится в состояние ON		
Все биты одного из Модулей не переводятся в состояние ON		

Модули ввода

Симптом	Причина	Средство устранения
Не все вводы переводятся в состояние ON или индикаторы не светятся.	(1) Не подано питание на Модуль ввода	Подайте напряжение питания
	(2) Напряжение питания ниже нормы	Отрегулируйте напряжение питания до необходимого значения.
	(3) Ослаблены винты клеммного блока для подключения соединительных линий	Затяните винты клеммного блока
	(4) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
Не все вводы переводятся в состояние ON. (Индикатор светится)	Неисправность входной цепи. (Короткое замыкание на входе или другая причина, способствующая протеканию большого тока)	Замените Модуль
Не все вводы переводятся в состояние OFF	Неисправность входной цепи	Замените Модуль
Заданный бит не переключается в ON	(1) Неисправно входное устройство	Замените устройство, подключенное к входу Модуля
	(2) Отсоединена входная линия	Проверьте подключение входных линий
	(3) Ослаблены винты клеммного блока для подключения соединительных линий	Затяните винты клеммного блока
	(4) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
	(5) Длительность состояния ON на внешнем вводе слишком мала	Отрегулируйте входное устройство
	(6) Неисправность входной цепи	Замените Модуль
	(7) Входной бит используется в команде вывода	Откорректируйте программу
Отдельный бит не переводится в состояние OFF	(1) Неисправность входной цепи	Замените Модуль
	(2) Входной бит используется в команде вывода	Откорректируйте программу
Ввод беспорядочно переключается между состояниями ON/OFF	(1) Внешнее входное напряжение слишком мало, либо нестабильно	Отрегулируйте внешнее входное напряжение до необходимых пределов
	(2) В работе появляются сбои, обусловленные помехой	Предпримите меры защиты от влияния помех, например: 1. Установите гаситель бросков напряжения. 2. Установите разделительный трансформатор. 3. Для подключения входа Модуля ввода используйте экранированные кабели
	(3) Ослаблены винты клеммного блока для подключения соединительных линий	Затяните винты клеммного блока
	(4) Неисправен контакт разъема терминального блока.	Замените разъем терминального блока
Ошибки возникают в Модулях, имеющих 8 или 16 точек ввода, т.е. имеющих общий провод	(1) Ослаблены винты подключения общей линии	Затяните винты подключения общей линии
	(2) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
	(3) Неисправность шины данных	Замените Модуль
	(4) Неисправен Модуль центрального процессора	Замените Модуль центрального процессора
Индикатор ввода не светится при нормальной работе Модуля	Неисправен индикатор или схема индикации	Замените Модуль

Модули вывода

Симптом	Причина	Средство устранения
Не все выводы переводятся в состояние ON	(1) Не подано питание на нагрузку	Подайте напряжение питания
	(2) Напряжение питания на нагрузке ниже нормы	Отрегулируйте напряжение питания до необходимого значения
	(3) Ослаблены винты клеммного блока для подключения соединительных линий	Затяните винты клеммного блока
	(4) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
	(5) Бросок тока (вызванный, вероятно, коротким замыканием в нагрузке) привел к перегоранию предохранителя в Модуле вывода. (Некоторые модели содержат индикатор перегорания предохранителя)	Замените предохранитель
	(6) Неисправен контакт разъема шины ввода/вывода	Замените Модуль
	(7) Неисправна выходная цепь Модуля вывода	Замените Модуль
	(8) Когда индикатор INH светится, бит Output OFF Bit находится в состоянии ON	Переведите бит A50015 в состояние ON.
Не все выводы переводятся в состояние OFF	Неисправна выходная цепь Модуля вывода	Замените Модуль
Отдельный бит не переводится в состояние ON или индикатор не светится	(1) Длительность выходного сигнала в состоянии ON слишком мала вследствие ошибки при составлении программы	Откорректируйте программу с целью увеличения длительности состояния ON
	(2) Состояние бита управляется несколькими командами	Откорректируйте программу так, чтобы состояние каждого из битов определялось только одной командой
	(3) Неисправна выходная цепь Модуля вывода	Замените Модуль
Отдельный бит не переводится в состояние ON (индикатор светится)	(1) Неисправно выходное устройство.	Замените выходное устройство
	(2) Неисправность выходной линии	Проверьте исправность выходной линии
	(3) Ослаблены винты клеммного блока для подключения соединительных линий.	Затяните винты клеммного блока
	(4) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
	(5) Неисправен выход	Замените реле
	(6) Неисправна выходная цепь Модуля вывода	Замените Модуль
Отдельный бит не переводится в состояние OFF. (Индикатор не светится)	(1) Неисправен выход	Замените реле
	(2) Бит не переводится в состояние OFF вследствие наличия тока утечки или остаточного напряжения	Замените нагрузку или введите в схему добавочный резистор.
Отдельный бит не переводится в состояние OFF. (Индикатор светится)	(1) Состояние бита управляется несколькими командами	Откорректируйте программу
	(2) Неисправна выходная цепь Модуля вывода	Замените Модуль
Вывод беспорядочно переключается между состояниями ON/OFF	(1) Напряжение на нагрузке слишком мало, либо нестабильно	Отрегулируйте напряжение на нагрузке до необходимых пределов.
	(2) Состояние бита управляется несколькими командами	Откорректируйте программу так, чтобы состояние каждого из битов определялось только одной командой

Симптом	Причина	Средство устранения
	(3) В работе появляются сбои, обусловленные помехой	Предпримите меры защиты от влияния помех, например: 1. Установите гаситель бросков напряжения. 2. Установите разделительный трансформатор. 3. Используйте экранированные кабели для подключения нагрузки к выходу Модуля.
	(4) Ослаблены винты клеммного блока для подключения соединительных линий	Затяните винты клеммного блока
	(5) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
Ошибки возникают в Модулях, имеющих 8 или 16 точек вывода, т.е. имеющих общий провод	(1) Ослаблены винты подключения общей линии	Затяните винты подключения общей линии
	(2) Неисправен контакт разъема терминального блока	Замените разъем терминального блока
	(3) Бросок тока (вызванный, вероятно, коротким замыканием в нагрузке) привел к перегоранию предохранителя в Модуле вывода	Замените предохранитель
	(4) Неисправность шины данных	Замените Модуль
	(5) Неисправен Модуль центрального процессора	Замените Модуль центрального процессора
Индикатор вывода не светится при нормальной работе Модуля	Неисправен индикатор	Замените Модуль

Раздел 17
Обслуживание и эксплуатация

В настоящем разделе приводится описание действий, выполняемых при периодическом обслуживании и эксплуатации Программируемых контроллеров серии CS1.

17-1 Осмотр

Ежедневные и периодические осмотры необходимы для поддержания функциональных характеристик Программируемого контроллера в максимально возможном состоянии.

17-1-1 Точки осмотра

Основными электронными компонентами Программируемых контроллеров серии CS1 являются полупроводниковые приборы, которые, несмотря на чрезвычайно длительный срок службы, могут выходить из строя вследствие ненадлежащих окружающих условий. Таким образом, периодические осмотры требуются для того, чтобы поддерживать необходимые условия эксплуатации.
Осмотры рекомендуется проводить, по меньшей мере, один раз в шесть месяцев, однако в неблагоприятных условиях необходимо проводить более частые осмотры.
Принимайте немедленные меры по исправлению ситуации, когда не выполняется любые из перечисленных в следующей таблице условий.

Пункт	Осмотр	Критерий	Действие
1. Напряжение источника питания	Проверьте колебания напряжения питания на клеммах источника питания	Напряжение питания должно соответствовать указанным допустимым пределам. (См. примечание)	Для измерения напряжения на клеммах источника питания используйте вольтметр. Предпринимайте необходимые меры по поддержанию напряжения питания в заданных пределах.
2. Источник питания ввода/вывода	Проверьте колебания напряжения на клеммах ввода/вывода	Напряжение должно соответствовать указанным допустимым пределам для каждого из применяемых Модулей	Для измерения напряжения на клеммах ввода/вывода используйте вольтметр. Предпринимайте необходимые меры по поддержанию напряжения питания в заданных пределах.
3. Окружающие условия	Проверьте температуру окружающего воздуха. (В том числе внутри панели управления, если контроллер установлен в панель управления)	0...55 °C	Для измерения окружающей температуры используйте термометр. Убедитесь в том, что температура окружающего воздуха остается в заданных пределах от 0 до 55 °C.
	Проверьте влажность окружающего воздуха. (В том числе внутри панели управления, если контроллер установлен в панель управления)	Относительная влажность окружающего воздуха должна находиться в пределах 10 (90 % без конденсации влаги.	Для измерения окружающей температуры используйте гигрометр. Убедитесь в том, что относительная влажность окружающего воздуха остается в заданных пределах.
	Проконтролируйте отсутствие прямого солнечного освещения	Оборудование не подвергается прямому солнечному освещению	При необходимости примите меры по защите Программируемого контроллера
	Убедитесь в отсутствии скопления грязи, пыли, солей, металлической стружки и т.д	Скопление грязи, пыли, солей, металлической стружки и т.д. отсутствует.	При необходимости проведите чистку Программируемого контроллера и примите меры по его защите
	Убедитесь в отсутствии попадания в программируемый контроллер водяной, масляной пыли или пыли химических реактивов	Водяная и масляная пыль или пыль химических реактивов отсутствует	При необходимости проведите чистку Программируемого контроллера и примите меры по его защите
	Убедитесь в отсутствии газов, способствующих коррозии или воспламенению, в месте расположения оборудования	Газы, способствующие коррозии или воспламенению, в месте расположения оборудования отсутствуют	Отсутствие газов определяйте по запаху или с помощью датчиков

Пункт	Осмотр	Критерий	Действие
	Проверьте уровень вибрации и отсутствие ударов	Уровень вибрации и ударов не должны превышать заданные величины	При необходимости установите подушки или другие устройства для поглощения вибрации
	Убедитесь в отсутствии источника помехи вблизи Программируемого контроллера	Источник значительной помехи должен отсутствовать	Либо удалите источник помехи от Программируемого контроллера, либо установите средства защиты Программируемого контроллера
4. Установка и подключение	Убедитесь в надежности установки каждого из Модулей	Ослабление винтов крепления не допускается.	Затяните ослабленные винты крепления с помощью отвертки с крестообразным наконечником
	Убедитесь в том, что все кабельные разъемы полностью вставлены в ответные части и надежно закреплены	Отсутствие ослабления разъемных соединений	Поправьте разъемы, установленные ненадлежащим образом
	Убедитесь в надежности закрепления внешних линий	Ослабление винтов крепления не допускается	Затяните ослабленные винты крепления с помощью отвертки с крестообразным наконечником
	Проверьте обжимаемые контакты, используемые во внешних соединениях	Необходимо достаточное пространство между контактами	Произведите визуальную проверку и отрегулируйте зазоры, где это необходимо
	Убедитесь в отсутствии повреждения соединительных кабелей	Повреждение кабелей не допускается	Произведите визуальную проверку и замените кабели, если это необходимо
5. Части, обслуживаемые персоналом	Убедитесь в том, что срок службы реле, используемых в Модулях релейного вывода (G6B-1174P-FD-US или G6R-1) не истек	Не допускается наличие открытых или поврежденных контактов реле, или реле, работающих с перебоями Срок службы (электрические характеристики): Активная нагрузка: 300000 переключений. Индуктивная нагрузка: 100000 переключений. Срок службы (механические характеристики): 50 миллионов переключений.	Замените реле
	Убедитесь в том, что срок службы батареи резервного питания (CS1W-BAT01) не истек	Ожидаемый срок службы при окружающей температуре, равной 25°C, равен 5-ти годам, и снижается при повышении окружающей температуры. (От 0.4 до 5 лет в зависимости от модели, номинального напряжения и окружающей температуры.)	При истечении срока службы замените батарею, даже в том случае, когда в работе отсутствовали отказы. (Срок службы батареи зависит от модели, срока нахождения в эксплуатации и окружающих условий.)
	Убедитесь в отсутствии перегоревших предохранителей.	Предупредительное обслуживание	Даже если плавкие предохранители не перегорели, они должны периодически заменяться, т.к. они со временем изменяют характеристики вследствие бросков тока

Замечание *В следующей ниже таблице приводятся допустимые колебания напряжения источника питания.*

Напряжение источника питания	Допустимые пределы изменения
100...120 В переменного тока	85...132 В переменного тока

Напряжение источника питания	Допустимые пределы изменения
200...240 В переменного тока	170...264 В переменного тока
24 В постоянного тока	19.2...28.8 В переменного тока

Инструменты, необходимые для проведения осмотра

Требуемые инструменты

- Набор отверток (с плоским лезвием и крестообразным наконечником).
- Тестер или цифровой вольтметр.
- Технический спирт и чистая хлопчатобумажная ветошь.

Требуемые при необходимости инструменты

- Генератор импульсов.
- Осциллограф с плоттером.
- Термометр и гигрометр.

17-1-2 Предосторожности при выполнении операций

- Не осуществляйте замену Модуля при включенном питании.
- При обнаружении неисправного Модуля и его замене убедитесь в том, что устанавливаемый Модуль работает без ошибок.
- В случае, когда неисправный Модуль подлежит возврату для гарантийного ремонта, как можно более детально опишите суть проблемы. Возвратите неисправный Модуль местному представителю корпорации OMRON, сопроводив его подробным описанием.
- При ухудшении контакта, возьмите чистую хлопчатобумажную ветошь, смочите ее техническим спиртом, и протрите контакты. Перед установкой Модуля непременно удалите оставшиеся после протирки нитки ветоши.

17-2 Замена обслуживаемых пользователем частей

Следующие ниже части должны периодически заменяться для осуществления предупредительного обслуживания. Процедура замены перечисляемых частей изложена ниже, в данном разделе.

- Батарея (батарея резервного питания для оперативной памяти Модуля центрального процессора).
- Плавкие предохранители в Модуле вывода (Транзисторных модулях вывода и Тиристорных модулях вывода).
- Реле в Модулях вывода.

17-2-1 Замена батареи резервного питания

Функциональное назначение батареи резервного питания

При помощи батареи резервного питания осуществляется сохранение следующих ниже данных в оперативной памяти Модуля центрального процессора при выключении основного питания.

- Программа пользователя.
- Начальные установки Программируемого контроллера.
- Информация в сохраняемых областях памяти ввода/вывода (например, в области удержания и области DM).

В случае, когда батарея не установлена, или ее напряжение падает ниже установленного значения, данные оперативной памяти при отключении основного питания, будут утеряны.

При поставке программируемых контроллеров серии CS1, батарея резервного питания не устанавливается. Перед запуском Программируемого контроллера непременно установите батарею в предназначенный для нее отсек.

Срок службы батареи и периодичность замены

При температуре окружающей среды, равной 25(C, максимальный срок службы установленной батареи составляет 5 лет, независимо от того, подается или не подается основное питание на Модуль центрального процессора. Срок службы батареи сокращается, когда эксплуатация осуществляется при более высокой температуре, или когда основное питание не подается на Модуль центрального процессора в течение длительных периодов времени. При самых неблагоприятных условиях срок службы батареи сокращается до 0.4 года.

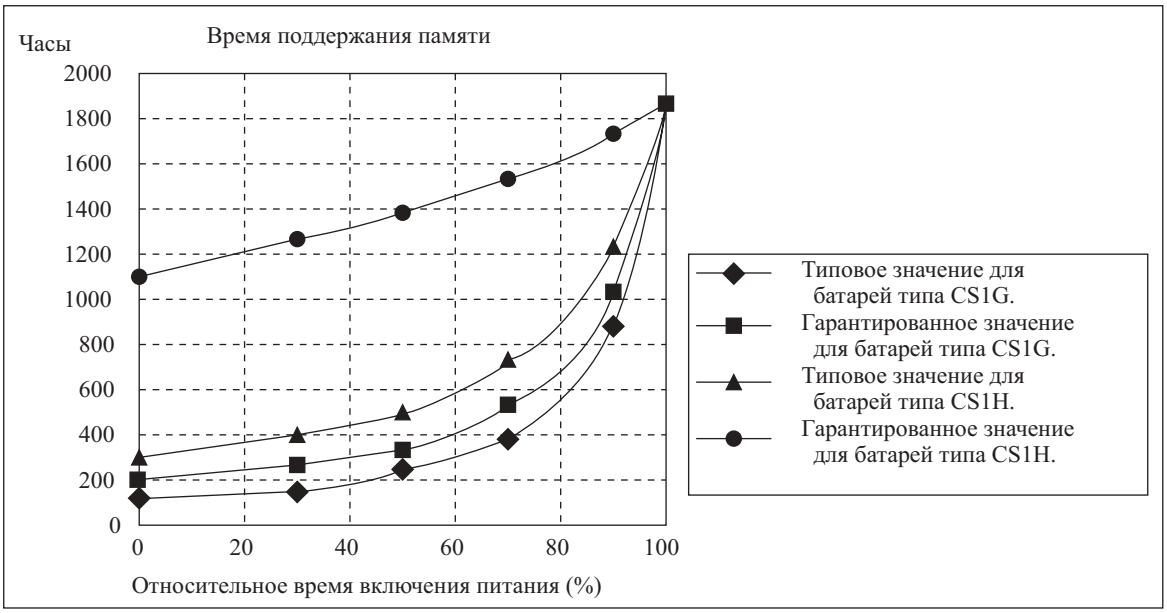
В следующей ниже таблице, колонка "Время подачи питания на центральный процессор" вычисляется следующим образом.

Относительное время включения питания = суммарное время работы при подаче питания /(суммарное время работы при подаче питания + суммарное время при отключении питания).

В следующей ниже таблице приводятся минимальные сроки службы и типичные сроки службы батарей резервного питания.

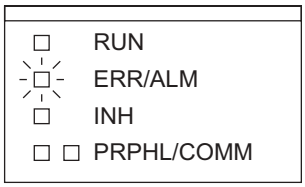
Модель	Максимальный срок службы	Время подачи питания на центральный процессор	Минимальный срок службы (См. примечание)	Типичный срок службы (См. примечание)
CS1H-CPU__	5 лет	0%	138.1 дней	204.8 дней
		30%	191.2 дней	279.3 дней
		50%	257.0 дней	368.9 дней
		70%	392.2 дней	542.8 дней
		100%	1,854.6 дней	
CS1G-CPU__		0%	303.9 дней	1,109.0 дней
		30%	405.6 дней	1,261.1 дней
		50%	522.2 дней	1,388.0 дней
		70%	732.8 дней	1,543.3 дней
		100%	1,854.6 дней	

Замечание *Минимальный срок службы - это время поддержания памяти при окружающей температуре, равной 55(С. Типовой срок службы - это время поддержания памяти при окружающей температуре, равной 25(С.*

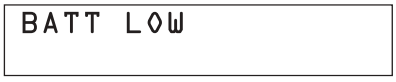


Индикаторы снижения напряжения батареи питания

При задании в начальных установках определения ошибки вследствие снижения напряжения питания батареи, индикатор "ERR/ALM" на передней панели Модуля центрального процессора начинает мигать при значительном разряде батареи.



В случае, когда индикатор "ERR/ALM" начинает мигать, подключите Пульт программирования к периферийному порту и прочитайте сообщение об ошибке. Если на дисплее появляется сообщение "BAT LOW", а флаг ошибки батареи (A40204) переведен в состояние ON, вначале проверьте надежность подключения батареи. Если батарея надежно подключена к Модулю центрального процессора, при первой же возможности замените ее.

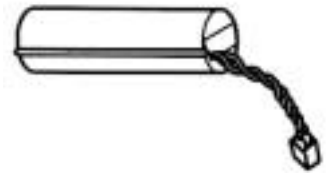


Замечание *В начальных установках Программируемого контроллера должно задаваться определение ошибки, связанной с падением напряжения резервной бата-*

реи питания. Если такая установка не произведена, сообщение об ошибке батареи "BAT LOW" на дисплей Пульта программирования не выводится, и флаг ошибки батареи (A40204) не переводится в состояние ON при отказе батареи резервного питания.

Замена батареи резервного питания

На следующем рисунке показан комплект батареи CS1W-BAT01. При установке батареи убедитесь в том, что с момента ее выпуска прошло не более 2-х лет.



Дата производства

Дата производства Октябрь 1998

Процедура замены

Для замены полностью разряженной батареи используйте следующую процедуру.

Внимание! *Для предотвращения выхода из строя встроенных компонентов Модуля центрального процессора, чувствительных к воздействию статического электричества, рекомендуется проводить замену батареи при отключенном питании.*

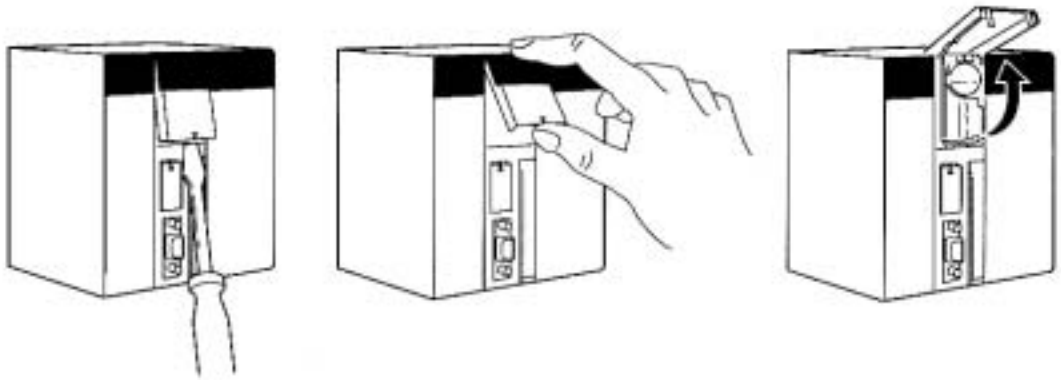
Указатель замены батареи (Питание отключено)

Осуществляя замену батареи резервного питания при отключенном напряжении питания, подключите новую батарею, не отсоединяя старую. Отсоедините старую батарею после установки новой батареи. (В отсеке для батареи находятся два одинаковых разъема для подключения батарей. Разряженная батарея не будет заряжаться при подключении новой батареи.)

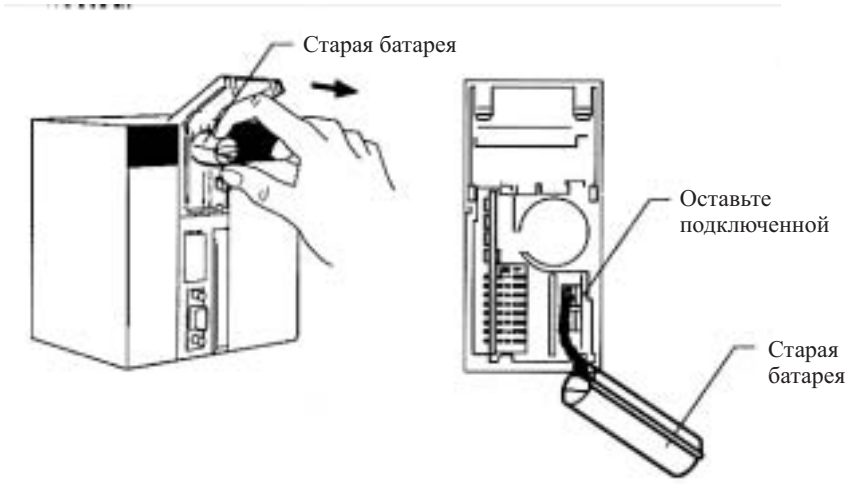
1,2,3... *1. Выключите питание Программируемого контроллера. (Если питание уже выключено, включите питание, по меньшей мере, на 10 сек, затем отключите питание.)*

Внимание! *Замену батареи можно производить при включенном питании, однако, перед выполнением этой операции непременно коснитесь заземленного металлического предмета для снятия с рук статического заряда.*

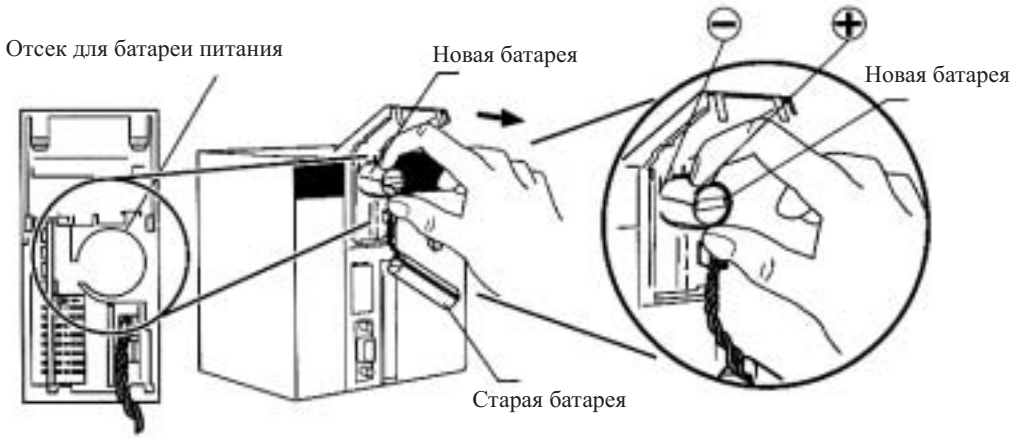
2. Вставьте плоское лезвие отвертки в небольшое отверстие в нижней части отсека для батареи питания и слегка подайте крышку отсека вверх.



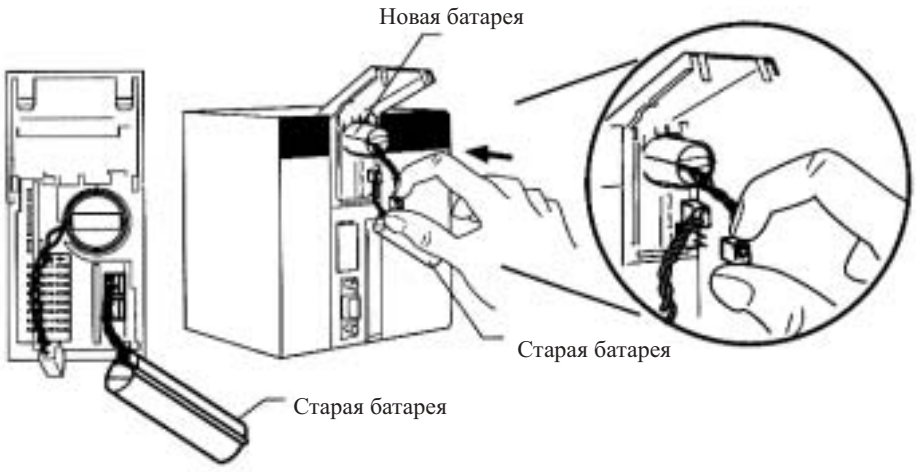
3. Извлеките старую батарею из отсека, не отсоединяя ее от контроллера.



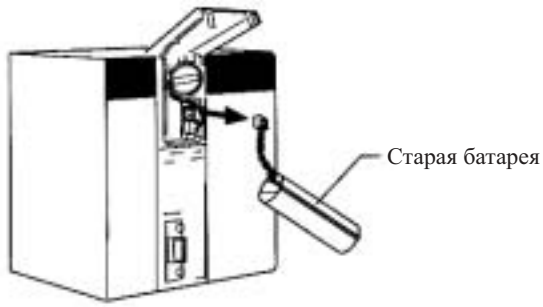
4. Придерживая кабель для подключения батареи, вставьте новую батарею в отсек.



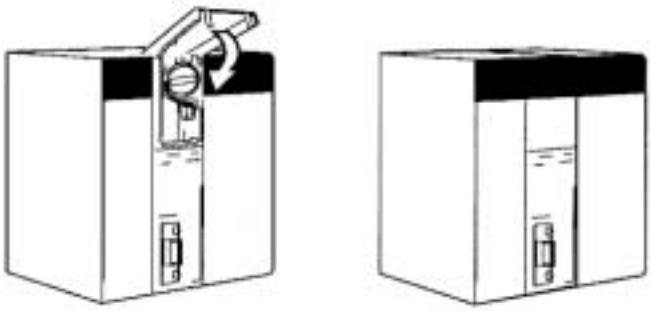
5. Не отсоединяя разъем старой батареи, вставьте разъем новой батареи в свободное гнездо Модуля центрального процессора. Убедитесь в том, что разъем вставлен таким образом, что красный проводник расположен сверху, а белый проводник - снизу.



6. Отсоедините разъем старой батареи.



7. Вставьте новую батарею в отсек и закройте крышку.



8. Подключите Устройство программирования и убедитесь в том, что ошибка батареи питания сброшена.

Замечание

1. В случае, когда описанная процедура не применяется, и старая батарея отключается при выключенном питании Программируемого контроллера, данные оперативной памяти все же могут сохраняться в течение некоторого короткого промежутка времени вследствие присутствия напряжения, запасенного внутренним конденсатором. Примите меры по быстрой замене батареи питания до разряда внутреннего конденсатора.
2. В случае, когда описанная процедура не применяется, и старая батарея отключается при включенном питании Программируемого контроллера, данные оперативной памяти будут сохранены. Однако перед выполнением этой операции непременно коснитесь заземленного металлического предмета для снятия с рук статического заряда.

Внимание!

Не допускайте короткого замыкания клемм батареи и не производите ее подзарядку, не разбирайте и не нагревайте батарею, не допускайте воздействия открытого огня. Не подвергайте батарею сильным ударам. Все перечисленные действия могут привести к протеканию батареи, разрыву ее корпуса, нагреванию или возгоранию батареи. Удаляйте любую из батарей, которая упала на пол или подверглась сильному удару. Батареи, подвергнутые сильному удару, могут протекать в процессе эксплуатации.
Стандарты UL требуют, чтобы замена батарей осуществлялась только квалифицированным персоналом. Не допускайте неквалифицированный персонал к выполнению операции замены батарей.

17-2-2 Замена плавкого предохранителя в Модуле вывода

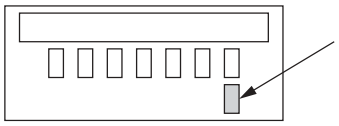
Следующие ниже Транзисторные и Тиристорные модули вывода содержат встроенные плавкие предохранители. В Модулях вывода C200H-OD411/OD213/OD221/OA223, содержащих индикатор перегорания плавкого предохранителя, замену плавкого предохранителя производите при загорании индикатора (F). В Модулях C200H-OD211/OA222V/OA224, не содержащих индикатор перегорания плавкого предохранителя, проверяйте целость предохранителя при отсутствии выхода.

Замена предохранителей

Модули вывода поставляются с одним запасным плавким предохранителем, находящимся в задней части Модуля. При необходимости дополнительных предохранителей, применяйте плавкие предохранители, характеристики которых соответствуют данным, указанным в следующей таблице.

Тип Модуля			
Модель	Характеристики Модулей	Индикатор	Характеристики плавких предохранителей
Транзисторный вывод			
C200H-OD411	8 выводов, 1 А, 12...48 В постоянного тока	Да	125В, 5А (5.2 мм × 20 мм)
C200H-OD211	12 выводов, 0.3 А, 24 В постоянного тока	Нет	
C200H-OD212	16 выводов, 0.3 А, 24 В постоянного тока	Нет	125В, 8А (5.2 мм × 20 мм)
C200H-OD213	8 выводов, 2.1 А, 24 В постоянного тока	Да	
Тиристорный вывод			
C200H-OA221	8 выводов, 1 А, 250 В переменного тока (макс.)	Да	250В, 5А (5.2 мм × 20 мм)
C200H-OA222V	12 выводов, 0.3 А, 250 В переменного тока (макс.)	Нет	250В, 3А (5.2 мм × 20 мм)
C200H-OA223	8 выводов, 1.2 А, 250 В переменного тока (макс.)	Да	250В, 5А (5.2 мм × 20 мм)
C200H-OA224	12 выводов, 0.5 А, 250 В переменного тока (макс.)	Нет	250В, 3.15А (5.2 мм × 20 мм)

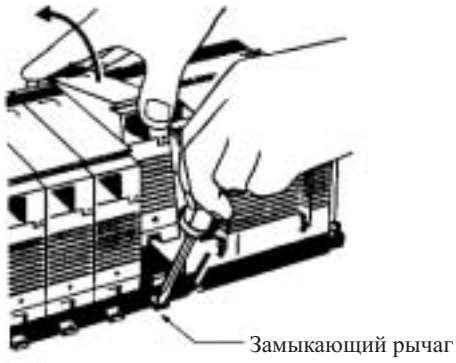
Замечание *Модули вывода C200H-OD411/OD213/OD221/OA223 содержат индикатор перегорания плавкого предохранителя, расположение которого показано на следующем рисунке. При перегорании плавкого предохранителя в одном из этих Модулей, индикатор загорается и бит 8 слова, распределенного этому Модулю, переводится в состояние ON.*



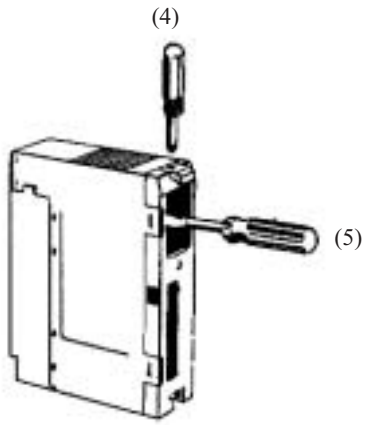
Процедура замены

1,2,3...

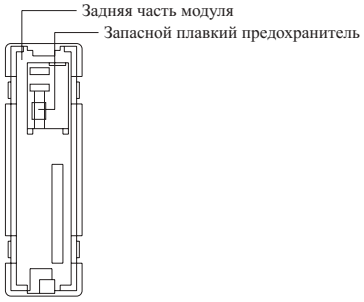
1. *Выключите питание Программируемого контроллера.*
2. *Отожмите замыкающие рычаги в верхней и нижней части блока терминалов и извлеките блок терминалов. Блок можно извлекать без отключения соединительных линий.*
3. *Извлеките Модуль вывода. Используя отвертку, нажмите на замыкающий рычаг Базовой панели и извлеките Модуль, как показано на следующем рисунке.*



4. *Используя отвертку с крестообразным наконечником, извлеките винты на верхней и нижней поверхности Модуля.*
5. *Используя отвертку с плоским лезвием, снимите кожух.*



6. Извлеките печатную плату.
7. Вставьте новый плавкий предохранитель. Запасной плавкий предохранитель поставляется вместе с Модулем и находится в задней части Модуля.



8. Для сборки Модуля выполните все описанные шаги в обратном порядке.

17-2-3 Замена реле

Если один из выводов Модуля вывода остается в состоянии ON или OFF вне зависимости от выполнения команд программы, вероятной причиной является выход из строя выходного реле Модуля релейного вывода. Произведите замену реле, если его контакты постоянно находятся в состоянии OFF или ON, или существует другая неисправность выходных контактов Модуля.

Замена реле

Указанные ниже Модули вывода снабжены разъемами для установки реле и позволяют производить замену реле при выходе их из строя. Для замены используйте реле, перечисленные в следующей ниже таблице.

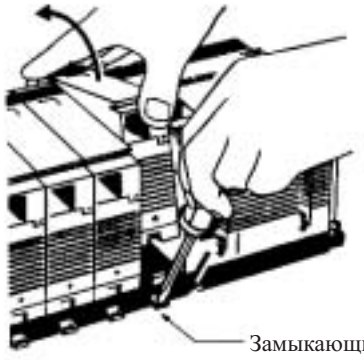
Модель	Характеристики Модуля	Тип реле
C200H-OC221	8 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока	G6B-1174P-FD-US 24 VDC
C200H-OC222	12 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока	
C200H-OC225	16 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока	
C200H-OC223	5 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока (независимые общие точки)	
C200H-OC224	8 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 VDC. (независимые общие точки)	
C200H-OC222V	12 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока	G6R-1 24 VDC
C200H-OC226	16 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока	

Модель	Характеристики Модуля	Тип реле
C200H-OC224V	8 выводов, 2 А, не более 250 В переменного тока /24 В постоянного тока	

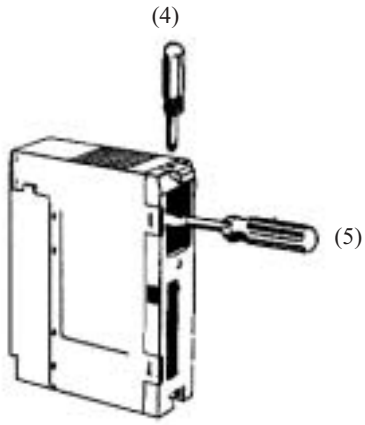
Замечание *В Модулях C200H-OC222N/OC226N/OC224N реле заменяться не могут.*

Процедура замены

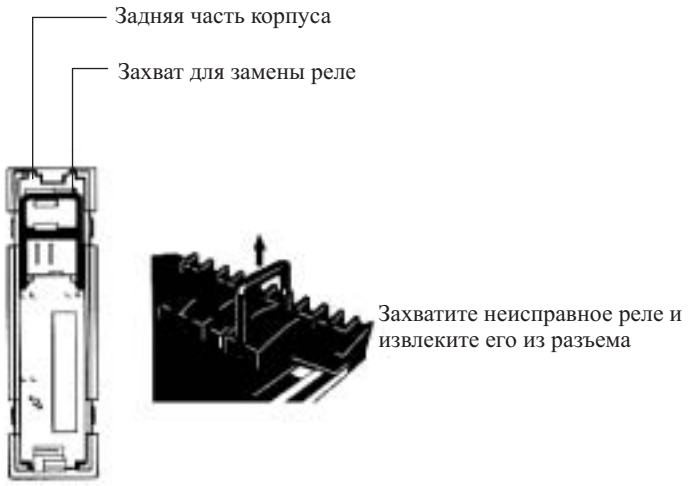
1,2,3... *1. Выключите питание Программируемого контроллера.*
2. Отожмите замыкающие рычаги в верхней и нижней части блока терминалов и извлеките блок терминалов. Блок можно извлекать без отключения соединительных линий.
3. Извлеките Модуль вывода. Используя отвертку, нажмите на замыкающий рычаг Базовой панели и извлеките Модуль, как показано на следующем рисунке.



4. Используя отвертку с крестообразным наконечником, извлеките винты на верхней и нижней поверхности Модуля.
5. Используя отвертку с плоским лезвием, снимите с модуля кожух.

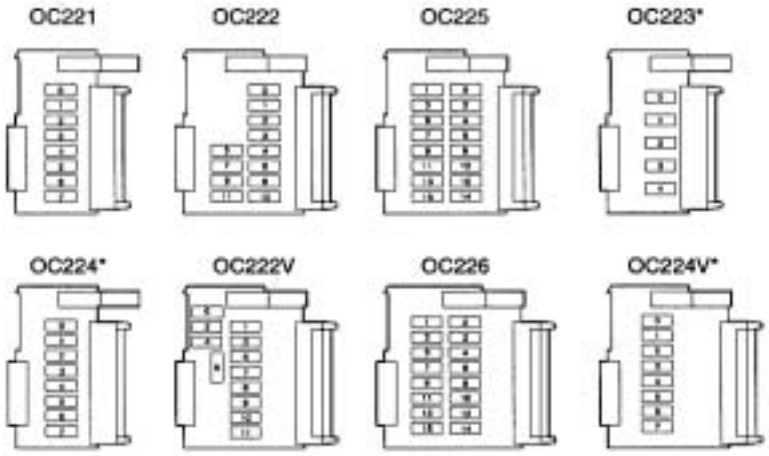


6. Извлеките печатную плату.
7. Замените неисправное реле новым. Для извлечения реле используйте захват, поставляемый с Модулем и находящийся внутри модуля, в тыльной части корпуса. Реле в Модулях C200H-OC222V/OC224VN/OC226 могут извлекаться с помощью захвата P6B-Y1.



8. Для сборки Модуля выполните все описанные шаги в обратном порядке.

Замечание *1. Для извлечения реле используйте захват PCB-Y1 (поставляется за отдельную плату).*
2. Перед установкой нового реле в гнездо, тщательно осмотрите состояние контактов. Контакты могут вставляться только одной стороной, поэтому не применяйте значительных усилий, если реле не входит в разъем свободно. При приложении большого усилия, контакты могут быть согнуты, в результате чего реле станет непригодным к использованию.



Замечание *Модули релейного вывода, помеченные звездочкой, имеют независимые общие выводы.*

ООО "Системный Анализ С"
Романовская слобода 5-306, Минск, Беларусь
Тел. 017 / 220 46 28, 206 39 86, 206 39 87
Факс 017 / 220 46 28
E-mail: sas@infonet.by

W339-E1-1 R1.00

SYSMAC