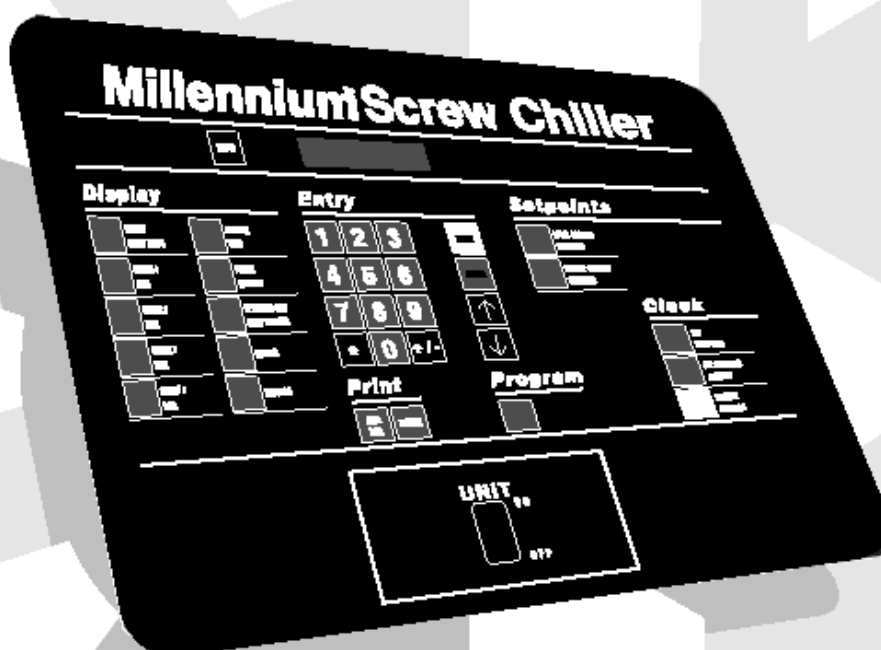


YCAS

ОХЛАДИТЕЛИ ЖИДКОСТИ С ВОЗДУШНЫМ
ОХЛАЖДЕНИЕМ КОНДЕНСАТОРА

Система регулирования на базе микропроцессора

Инструкция по эксплуатации



Компоновка: F

Тип хладагента: R407C и R22

Версия программного обеспечения: C.ACS.09.04 и выше
C.ACS.19.03 и выше
C.ACS.10.04 и выше
C.ACS.30.03 и выше

YORK
INTERNATIONAL

CE

035L02382-100 Rev. 3

(10/03) GB

Содержание

1.	ВВЕДЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК	
1.1	Общая информация	7
1.2	Клавиатура и дисплей	8
1.3	Двухпозиционный переключатель (Включено/выключено) установки (холодильной машины))	8
1.4	Переключатель аварийного останова (QCSD/ESD)	10
1.5	Микропроцессорная плата (AMB)	11
1.6	Переключатели систем 1-4	12
1.7	Внутренние часы и батарейка сохранения памяти	12
1.8	Плата электропитания (APB)	13
1.9	Расширительная плата входов/выходов (AIOB1)	14
1.10	Интеллектуальная плата входов/выходов (AIOB2)	14
1.11	Релейная плата (ARB)	15
1.12	Автоматические выключатели (QCB)	15
1.13	Трансформатор	16
1.14	Модули защиты электродвигателя	16
1.15	Логическая секция	16
1.16	Дистанционный запуск/останов	17
1.17	Реле протока	17
1.17	Дистанционное переопределение тока	18
1.19	Дистанционное переопределение уставки	20
1.20	Панель управления	22
1.21	Дистанционное устройство аварийного останова	22
1.22	Контакты со свободным потенциалом (сухие контакты) секции регулирования	23
1.23	Контакты аварийной сигнализации	22
1.24	Контакт Работы насоса охлажденной жидкости	24
1.25	Контакт работы	24
1.26	Таймер антициклирования (защиты от слишком частых пусков)	24
1.27	Таймер антисовпадения	25
1.28	Регулирование нагревателя компрессора	25
1.29	Регулирование цикла насосной прокачки (YLLSV)	25
1.30	Регулирование экономайзера (YESV)	26
1.31	Запуск путем переключения со звезды на треугольник	28
1.32	Выбор задающего/подчиненного компрессора	28
1.33	Регулирование работы вентиляторов конденсатора	29
	Таблица зависимости Давления ступени от температуры	30
1.34	Низкотемпературные установки, работающие на гликоле	34
1.35	Установки утилизации тепла	34
	Электромагнитный клапан ЗАКРЫТ	35
	Электромагнитный клапан ОТКРЫТ	36

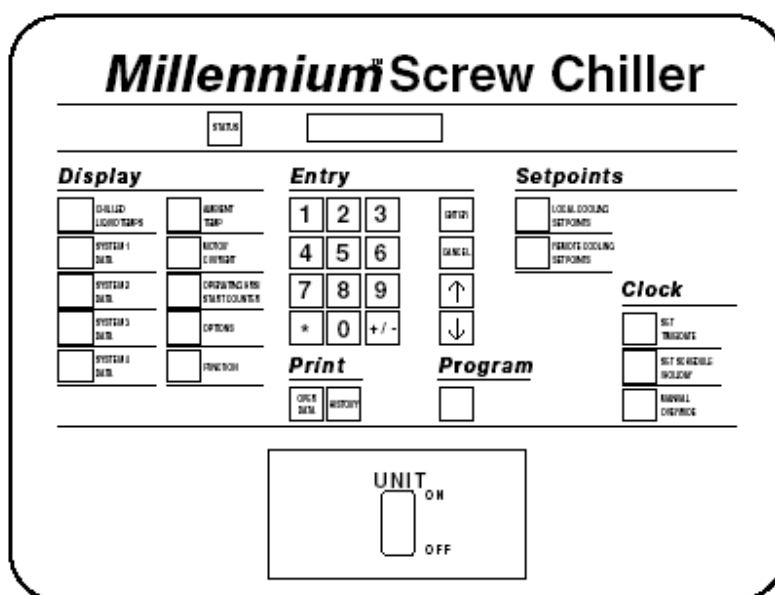
2	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ И ДОСТУП К ДАННЫМ	
2.1	Кнопки вывода на дисплей и состояния	40
	Кнопка состояния (Status)	40
	Кнопки вывода на дисплей	40
	Кнопки печати	40
	Двухпозиционный переключатель	41
2.2	Кнопки программирования и настройки	41
	Кнопки ввода (Entry)	41
	Кнопки уставки (Setpoints)	41
	Кнопки часов (Clock)	41
	Кнопки программирования (Program)	41
3.	КНОПКА СОСТОЯНИЯ (STATUS)	
3.1	Общая информация	42
3.2	Общие сообщения о состоянии	43
	Переключатель установки ВЫКЛЮЧЕН	43
	Останов по расписанию	43
	Дистанционный управляемый останов	43
	Компрессор в работе	43
	Переключатель системы ВЫКЛЮЧЕН	43
	Таймеры антициклирования	44
	Таймеры антисовпадения	44
	Запуск разрешен, но контакты реле протока РАЗОМКНУТЫ	45
	Запрос на нагружение	45
	Режим насосной прокачки	46
3.3	Предупреждающие сообщения о работе установки	46
	Предупреждение о разрядившихся батарейках питания	46
	Предупреждение: некорректно задан тип хладагента	47
	Предупреждение: некорректно задан тип установки	47
	Установка утилизации тепла не запрограммирована	47
	Предупреждение об отказе электропитания	48
3.4	Опережающее управление и ограничительные регуляторы	49
	Останов по срабатыванию опережающих регуляторов	49
	Температура масла	49
	Температура на нагнетании	49
	Функция опережающего и ограничительного регулирования: золотниковый клапан	50
	Функция опережающего и ограничительного регулирования: давление на нагнетании	50
	Функция опережающего и ограничительного регулирования: ток электродвигателя компрессора	52
	Функция опережающего и ограничительного регулирования: температура на всасывании	54

3.5	Сообщения об отказе холодильной машины	56
	Блокировка по низкой температуре наружного воздуха	56
	Блокировка по высокой температуре наружного воздуха	57
	Блокировка по низкой температуре охлажденной жидкости на выходе	57
	Блокировка по низкому напряжению регулирования 110 В переменного тока	58
	Разомкнуто реле протока	58
	Отказ платы входов/выходов	59
3.6	Сообщения об отказе систем	60
	Блокировка по высокому давлению на нагнетании	61
	Блокировка по высокой температуре на нагнетании	61
	Блокировка по высокому дифференциалу давления масла	61
	Блокировка по низкому дифференциалу давления масла	62
	Блокировка по высокой температуре масла	63
	Блокировка по низкому давлению на всасывании	63
	Блокировка по высокому току электродвигателя компрессора	65
	Защита по усредненному току электродвигателя	66
	Блокировка по низкому току электродвигателя/ Защита электродвигателя (высокая температура обмоток двигателя)/ Блокировка механического реле высокого давления/ Внешняя защита электродвигателя	66
	Модуль защиты электродвигателя	67
	Механическое реле блокировки по высокому давлению	71
	Блокировка по низкой температуре испарителя	72
3.7	Распечатка сообщений об аварийных остановах	73
4	КНОПКИ ДИСПЛЕЯ (DISPLAY)	
4.1	Общая информация	74
4.2	Кнопка "Температура охлажденной жидкости"	75
4.3	Кнопки "Параметры работы системы"	75
4.4	Кнопка "Температура наружного воздуха"	75
4.5	Кнопка " Ток электродвигателя"	78
4.6	Кнопка "Счетчик часов наработки/число запусков"	78
4.7	Кнопка "Дополнительные опции" и настройка двухпозиционных переключателей	79
	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 1 Водяное/Гликолевое охлаждение	80
	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 2 Предел по низкой температуре наружного воздуха	81
	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 3 Хладагент	81
	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 4 Установка	82
	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 5 Усреднение тока электродвигателя	82
	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 6 Опция утилизации тепла	82
4.8	Настройка двухпозиционных переключателей	83
4.9	Кнопка Функция	83

5	КНОПКИ ПЕЧАТИ (PRINT)	
5.1	Общая информация	85
5.2	Кнопка Параметра работы (Oper Data)	85
5.3	Параметры работы - сообщения выводимые локально - дисплей панели	86
	Общие данные	86
	Параметры системы	86
5.4	Параметры работы - Дистанционная распечатка	90
5.5	Кнопка "Архив" (History)	92
5.6	Данные из архива по отказам - Сообщения выводимые на локальный дисплей	93
	Общие данные	94
	Параметры системы	97
5.7	Данные из архива по отказам - Дистанционная распечатка	98
5.8	Опция локального принтера	100
	Ограничения	101
	Запасные части	101
	Сборка и подключение	102
	Получение распечатки	103
	Использование принтеров других производителей	103
	Гарантийные обязательства	103
6	КНОПКИ ВВОДА (ENTRY)	
6.1	Общая информация	104
6.2	Цифровая клавиатура	104
6.3	Кнопка Enter	104
6.4	Кнопка Cancel (отмены)	105
6.5	Кнопки ↑↓	105
7	КНОПКИ "УСТАВКИ" (SETPOINTS) И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДЕННОЙ ЖИДКОСТИ	
7.1	Общая информация	106
7.2	Регулирование температуры охлажденной жидкости	107
7.3	Регулирование работы золотниковых клапанов	108
7.4	Таймеры нагружения	110
7.5	Положение золотникового клапана	110
7.6	Запуск компрессора и последовательность операций при нагружении	110
	Установки с 3 контурами охлаждения	112
	Установки с 4 контурами охлаждения	112
7.7	Нагружение компрессора	113
7.8	Ограничение нагружения	114
7.9	Последовательность операций при разгрузке компрессора и останове	115
	Установки с 2 контурами охлаждения	115
	Установки с 3 и 4 контурами охлаждения	116
7.10	Кнопка Локальной уставки охлаждения (Local Cooling Setpoints)	117

7.11	Кнопка уставки охлаждения, заданной дистанционно (Remote Cooling Setpoints)	118
8	КНОПКИ ЧАСОВ (CLCK)	
8.1	Общая информация	120
8.2	Кнопка "Set Time/ Date" (Настройка времени/Даты)	121
8.3	Программирование расписания запусков/остановов на каждый день и на выходные дни	122
8.4	Кнопка ручного переопределения (Manual Override)	125
9.	КНОПКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ (PROGRAM)	
9.1	Общая информация	127
9.2	Значения, программируемые пользователем	128
	Блокировка по высокому давлению на нагнетании	128
	Точка разгрузки по высокому давлению на нагнетании	129
	Блокировка по низкому давлению на всасывании	129
	Блокировка по высокой температуре наружного воздуха	131
	Блокировка по низкой температуре наружного воздуха	131
	Блокировка по низкой температуре жидкости на выходе	132
	Точка разгрузки по высокому току электродвигателя	133
	Время антициклирования	134
	Локальные/Дистанционные коммуникации	135
	Единицы измерения на дисплее: Британская система единиц/Система СИ	135
	Автоматическое/Ручное задание Задающего/подчиненного компрессора	135
	Автоматический/Ручной перезапуск после отключения электропитания	136
	Блокировка по усредненному току электродвигателя	136
	Уставка горячей воды на выходе	137
	Дифференциал уставки горячей воды на выходе	137
9.3	Меню Входов/Выходов	138
10	ПЛАТА ИНТЕРФЕЙСА EMS/BAS (СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЯ)	
10.1	Общая информация	141
10.2	Подсоединение и настройка: сигнал 0-10 В =	142
10.3	Подсоединение и настройка: сигнал 4-20 мА	144
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	146
	УСТАНОВКИ UCAS, ОБОРУДОВАННЫЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ С ПЕРЕМЕННОЙ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ (УСТАНОВКИ ELS)	

1. ВВЕДЕНИЕ и ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ



1.1. Общая информация

Панель регулирования YORK Millennium представляет собой систему регулирования на базе микропроцессора, разработанную для охладителей жидкости. Система разработана для многосоставных систем охлаждения и обеспечивает регулирование таким образом, чтобы поддерживать температуру охлажденной жидкости в запрограммированных пределах и гарантировать безопасное регулирование холодильной машины.

Микропроцессор выполняет мониторинг отклонения температуры охлажденной жидкости на выходе от значения уставки, а также скорости изменения этой температуры и в соответствии с этим выдает необходимые сигналы на запуск, останов, нагружение и разгружение компрессоров.

Интерфейс пользователя представляет собой клавиатуру с сенсорными кнопками и жидкокристаллический дисплей, позволяющий осуществлять доступ к параметрам работы и запрограммированным данным. Информация может выводиться на дисплей в Британских или метрических (СИ) единицах измерения.

На панели управления холодильной машины предусмотрен главный двухпозиционный переключатель ON/OFF (включено/ выключено), позволяющий включать и отключать всю систему холодильной машины. На микропроцессорной плате (AMB) предусмотрены переключатели отдельных систем для каждого контура циркуляции хладагента.

Предусмотрена возможность регулирования холодильной машины с помощью системы YORK ICN. Кроме того предусмотрена возможность дистанционного циклирования (включения/выключения), ограничения тока, дистанционной переустановки уставки температуры и квитирования сигнализации с помощью подключения к системе EMS/BAS (системе автоматизации оборудования здания).

Холодильная машина имеет один разделенный контур испарителя, обслуживающий 2, 3 или 4 независимые системы циркуляции хладагента.

1.2. Клавиатура и дисплей

Пульт оператора позволяет выполнять управление работой холодильной машины из одного центра. С помощью клавиатуры пульта управления может быть обеспечен доступ к информации, программирование уставок и инициация различных команд. Кнопки разделены по группам и цветам, что обеспечивает простоту работы с клавиатурой.

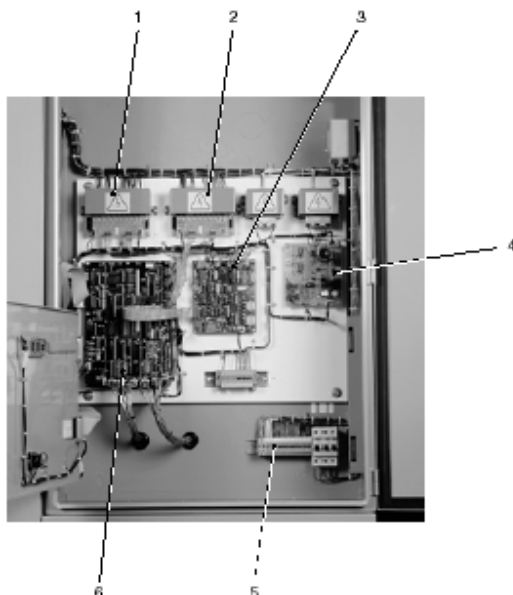
40-символьный дисплей (2 строки, каждая на 20 символов) позволяет оператору просматривать на дисплее параметры режима работы системы, а также дает доступ к запрограммированной информации, сохраненной в памяти. Дисплей имеет фоновую подсветку, позволяющую организовать просмотр данных в ночное время, а также специальную функцию, позволяющую осуществлять просмотр при прямом солнечном освещении. Микропроцессор обновляет информацию на дисплее каждые две секунды.

1.3 Переключатель ON/OFF (включено/выключено) установки

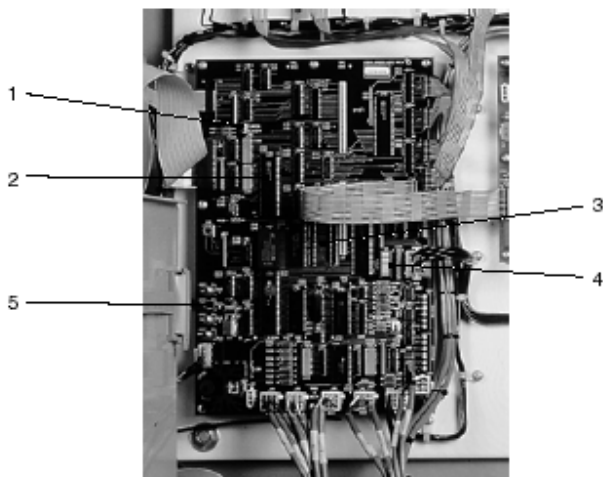
Главный переключатель "ВКЛЮЧЕНО/ВЫКЛЮЧЕНО" установки расположен ниже клавиатуры. Этот переключатель позволяет при необходимости отключить весь чиллер. При работе холодильной машины этот переключатель должен быть переведен в положение ON

(включено). Каждый раз, когда этот переключатель переводится в положение OFF, на дисплей выводится соответствующее сообщение СОСТОЯНИЯ (STATUS).

Рисунок 1 - Компоновка панели управления



Позиция	Описание
1	Плата релейных выходов 1 (ARB)
2	Плата релейных выходов 2 (ARB)
3	Расширительная плата входов/выходов (AIOB)
4	Плата электропитания (APB)
5	Клеммы подключения заказчика
6	Микропроцессорная плата (AMB)

Рисунок 2 - Компоновка микропроцессорной платы


Позиция	Маркировка	Описание
1	J18	Контакт разрешения/отмены внутренних часов
2	RTC (U13)	Плата часов реального времени и батарейка сохранения памяти
3	EPROM	ЭППЗУ Микропроцессора (маркировка указывает версию)
4	S1	Блок двух позиционных переключателей (8 переключателей)
5	S2 ... S5	Переключатели систем: S2= Система 1 S3= Система 2 S4= Система 3 S5= Система 4

1.4 Устройство аварийного останова (QCSD/ESD)

УСТРОЙСТВО АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА на установках представляет собой красно-желтый переключатель. Этот переключатель выполняет две функции. Первая функция этого переключателя - это АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ. Если переключатель находится в положении "0" (ВЫКЛЮЧЕНО) прекращается подача регулирующего электропитания 110 В переменного тока и подача электропитания к электронным устройствам. Все устройства, в том числе, компрессор и контакторы вентилятора, обесточены. При отключении питания силовой платы (АРВ) выключается дисплей.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для выполнения требований норм EN 418 и EN 60204-1 о том, чтобы сброс устройства аварийного останова не инициировал повторный запуск, с помощью кнопки программирования "PROGRAM" "ТИП ПЕРЕЗАПУСКА ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ" (POWER FAIL RESTART) должен быть запрограммирован, как "РУЧНОЙ" (MANUAL). При ручном типе перезапуска необходимо выполнить сброс двухпозиционного переключателя (**ВКЛ/ВЫКЛ**) под клавиатурой.

Вторая функция переключателя заключается в том, что он действует как обычный размыкатель цепи регулирования. Переключатель может быть заблокирован в положении "0" (**ВЫКЛЮЧЕНО**) с помощью специального блокиратора.

1.5 Микропроцессорная плата (AMB)**Предостережение!**

Плата AMB смонтирована в секции регулирования панели управления, в которой также установлена плата релейных выходов (ARB), к которой подключено напряжение 110 В переменного тока

Микропроцессорная плата управляет работой холодильной машины и принимает необходимые решения. К микропроцессорной плате подключаются напрямую или через Расширительные платы входов/выходов (AIOB) входы датчиков давления и температуры холодильной машины. Микропроцессорная плата мультиплексирует эти аналоговые входные сигналы, преобразует их в цифровые и производит постоянное сканирование этих сигналов, чтобы обеспечить мониторинг за условиями работы холодильной машины. На основании этой информации микропроцессор генерирует команды, подаваемые на платы релейных выходов (ARB). Это позволяет управлять работой контакторов, электромагнитных клапанов и т.д. например, при регулировании температуры воды, чтобы обеспечить безопасные условия работы.

Для регулирования работы золотниковых клапанов при управлении работой холодильной машины команды посылаются от микропроцессорной платы АМВ к плате входов/выходов (АЮВ).

Команды, подаваемые с клавиатуры, направляются на микропроцессорную плату, чтобы изменить уставки, провести отключение, изменить расписание или вывести нужные параметры на дисплей.

Напряжение питания +12 В= REG (регулируемое), подаваемое от блока питания, преобразуется в напряжение +5 В REG с помощью регулятора, смонтированного на микропроцессорной плате АМВ. Это напряжение используется в цепях самой платы.

1.6 Системные переключатели 1-4

Системные переключатели для каждой системы циркуляции хладагента размещены на микропроцессорной плате. Эти переключатели позволяют оператору отключать или включать отдельные системы.

1.7 Внутренние часы и батарейка сохранения памяти

Микропроцессорная плата оборудована встроенным чипом часов реального времени (RTC) с внутренней батарейкой резервирования памяти. Использование батарейки питания позволяет сохранить запрограммированные значения (уставки, настройку часов, параметры блокировки и т.д.) при отключении электропитания, независимо от времени отключения электропитания или останова.

Батарейка представляет собой батарейку литиевого типа, рассчитанную на работу в течение 10 лет, однако срок ее работы зависит от того, запитана ли внутренняя цепь "часов реального времени". При отключении часов, срок работы батарейки составляет около 10 лет. При включении часов, срок работы составляет около 5 лет. Функция часов включается и отключается с помощью шунта на микропроцессорной плате АМВ.

Если холодильная машина останавливается или электропитание отключается на продолжительное время, имеет смысл отключить функцию часов, чтобы продлить срок службы батарейки. Функция часов может быть активирована и перепрограммирована, когда холодильная машины вновь будет введена в работу. Это не окажет влияния на запрограммированные данные, сохраненные с помощью батарейки резервирования памяти.

Когда холодильная машина находится в работе, функция часов должна быть ВКЛЮЧЕНА. В противном случае, функция внутренних часов на микропроцессоре не будет активирована и микропроцессор не сможет вести регулирование по времени, даже если все остальные функции будут работать нормально. Отказ от включения часов может проявиться в том, что холодильная машина не сможет запуститься, так как "замороженное" время не попадет в запрограммированный в расписании работы холодильной машины временной график запусков/остановов (DAILY SCHEDULE).

1.8 Плата электропитания (APB)

Плата электропитания защищена предохранителем (-F2) и осуществляет преобразование напряжения 24В переменного тока, подаваемого от логического трансформатора T2, в напряжение +12 В REG, которое подается на микропроцессорную плату AMB, платы релейных выходов ARB и к дисплею на 40 символов.

Напряжение 24 В~ фильтруется, но не стандартизуется, обеспечивая подачу напряжения +30 В= питания к реле протока, устройствам дистанционного запуска/останов, цепям дистанционной PWM (широтно-импульсное модулирование) переустановки температуры, дистанционной PWM переустановки тока, и цепи дистанционной распечатки, которые могут быть реализованы в схеме регулирования при использовании контактов, поставляемых пользователем.

Напряжение 24 В~ фильтруется и стандартизуется в напряжение 24 В=, которое используется в дополнительных платах EMS/BAS для дистанционной переустановки уставки температуры и тока.

1.9 Расширительная плата входов/выходов (АЮВ 1)

Плата входов/выходов (АЮВ1) обеспечивает мультиплексирование, позволяющее подключить дополнительные входные устройства к микропроцессорной плате с помощью одной линии передачи данных. Дополнительные входы мультиплексируются в соответствии с адресацией, выполненной микропроцессором.

Сигналы, пропускаемые через плату входов/выходов (АЮВ): температура на нагнетании, температура масла, температура хладагента на входе охладителя. Сигналы от модулей защиты электродвигателей, характеризующие ток электродвигателя также подаются через плату входов/выходов (АЮВ).

На плате входов/выходов (АЮВ) имеются выходы для регулирования работы золотникового клапана. Для этого типа регулирования используется преобразователь дискретных сигналов в аналоговые (DAS) и транзисторы большой мощности, которые изменяют ток через электромагниты золотниковых клапанов. В установках с 3 и 4 системами аналоговые сигналы от платы входов/выходов АЮВ2 усиливаются силовыми транзисторами для подачи тока к электромагнитам золотникового клапана. Мощность для привода золотниковых клапанов берется с отдельной обмотки трансформатора Т3.

1.10 "Интеллектуальная" плата входов/выходов (АЮВ2) (только для установок с тремя и четырьмя системами)

Вторая плата входов/выходов АЮВ2 отвечает за мониторинг входных сигналов от третьего и четвертого компрессоров. Она также обеспечивает аналоговые сигналы регулирования, используемые платой АЮВ1 для привода всех золотниковых клапанов. АЮВ2 запитывается от трансформатора -Т5 напряжением 24 В. Передача информации к микропроцессорной плате осуществляется через разъем RS-485 с интервалом около 2 секунд.

1.11 Плата релейных выходов (ARB) (Системы 1 и 2)

Плата ARB определяет работу контакторов/пускателей электродвигателей, электромагнитных клапанов и нагревателей, которые управляются системой регулирования.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для систем 3 и 4 эту функцию выполняет плата входов выходов АЮВ 2.

Релейные платы размещены в логической секции щита регулирования. Данные платы преобразуют сигналы 0-12 В= логического уровня от микропроцессорной платы АМВ в сигнал 110 В~, используемый контакторами электродвигателя, электромагнитными клапанами и т.д. для регулирования режима работы системы.

Общая сторона всех реле на плате релейных выходов ARB подключена к +12 В= REG. Разомкнутые коллекторные выходы микропроцессорной платы запитывают реле постоянного тока (на другом конце катушки реле 0 В=). В отключенном состоянии на обеих сторонах релейной катушки имеется потенциал +12 В=.

1.12 Автоматические выключатели (QCB)

Для регуляторов 110 В~ предусмотрены автоматические выключатели.

Отдельные автоматические выключатели позволяют снять напряжение регулирования с соответствующих систем. Дополнительный автоматический выключатель снимает напряжение регулирования с трансформаторов, которые питают плату АРВ, плату АМВ и плат АЮВ. Этот автоматический выключатель также позволяет снять регулирующее напряжение нагревателя испарителя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Автоматические выключатели позволяют снять только регулирующее напряжение 110 В~. Трехфазные цепи высокого напряжения 400 Вольт переменного тока остаются под напряжением.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Снятие напряжения 110 В~ обесточивает нагреватели испарителя. При низких температурах наружного воздуха это может привести к замерзанию испарителя.

1.13 Трансформатор

Трансформаторы размещены в панели регулирования. Они преобразуют регулирующее напряжение 110 В переменного тока в напряжение 24 В переменного тока для питания платы микропроцессора и в напряжение 12 В переменного тока для платы АЮВ (для перемещения золотниковых клапанов). В установках с 3 и 4 системами дополнительный трансформатор подает напряжение 24 В переменного тока на плату **АЮВ2**.

1.14 Модули защиты электродвигателей

Модули защиты электродвигателей (для каждого компрессора) размещены в панели регулирования. Эти модули обеспечивают следующие защиты электродвигателей: от превышения температуры, небаланс фаз, неправильный порядок подключения фаз, токовая защита. От этого модуля также запитывается 7-сегментный дисплей для программирования и устранения отказов.

1.15 Логическая секция

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Логическая секция панели управления содержит плату релейных выходов (ARB), к которой подключено напряжение 110 В переменного тока. В установках с 3 и 4 системами она также содержит плату АЮВ2, которая находится под напряжением 110 В переменного тока.

Все электропровода, подключаемые заказчиком к клеммникам платы ARB логической секции, рассчитаны на номинал 30 В= и должны быть экранированы. Заземление экрана этих электрических кабелей должно выполняться только на стороне панели регулирования. Экранированные кабели должны быть проложены отдельно от кабелей силового электропитания, чтобы исключить наводку электрических шумов.

Система регулирования на базе микропроцессора может принимать сигналы от дистанционных устройств на запуск и останов холодильной машины, а также, чтобы настроить максимальный допустимый рабочий ток каждого компрессора и чтобы настроить уставку температуры охлажденной жидкости на выходе. На установках, оборудованных вентиляторами с двумя скоростями вращения, предусмотрена опция дистанционной команды запрещения работы вентилятора на полной скорости. Эти функции могут быть легко организованы путем подсоединения "сухих контактов" поставки заказчика к соответствующим клеммам на панели управления.

1.16 Дистанционный запуск/останов

Дистанционный запуск/останов может быть организован при использовании таймера путем подключения ручного контакта или "сухого" контакта последовательно с реле протока (клеммы 13 и 14 соединяются с клеммами 14 и 15 в логической секции панели управления). Контакт должен быть замкнут, чтобы дать разрешение на работу холодильной машины. Всякий раз, когда контакт размыкается, холодильная машина останавливается и на дисплей выводится сообщение NO RUN PERM (работа не разрешена).

Контакты запуска/останова отдельных систем подключены следующим образом: к клеммам 13 и 14 для системы номер 1 и к клеммам 13 и 15 для системы номер 2. Всякий раз, когда соответствующий контакт размыкается, система останавливается и на дисплей выводится сообщение NO RUN PERM (работа не разрешена).

ПРИМЕЧАНИЕ!

Индивидуальный дистанционный запуск/останов систем в установках с 3 и 4 системами не предусмотрен.

1.17 Реле протока

Чтобы организовать надлежащую защиту от отсутствия протока, реле протока охлажденной воды должно быть подсоединено последовательно с контактами дистанционного запуска/останова.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Не разрешается байпасировать реле протока. Отказ от выполнения этого требования может повлечь за собой поломку холодильной машины и отмену действия гарантийных обязательств.

1.18 Дистанционная переустановка тока

Максимально допустимый рабочий ток каждого компрессора может быть настроен дистанционно на более низкое значение путем последовательного замыкания "сухих" контактов, подключенных к клеммам 13 и 16. Длительность замыкания контакта определяет значение настройки.

Обычно этот вход используется для ограничения нагрузки и функционирует следующим образом:

При замыкании входного контакта на определенный период времени происходит переустановка (снижение) % предела тока.

- Замыкание контакта на 1-11 секунд позволяет провести снижение % предела тока со 105% FLA (величина тока полной нагрузки) на максимум 75%, т.е. до значения 30% FLA (ток полной нагрузки).

Функция EMS ограничения тока работает независимо от функции тока разгрузки. Каждый раз при использовании функции дистанционного ограничения тока микропроцессор анализирует две уставки тока и выбирает в качестве параметра регулирования меньшее значение.

- Замыкание контакта продолжительностью менее 1 секунды игнорируется.
- Максимально разрешенная продолжительность замыкания контакта составляет 11 секунд и соответствует уменьшению предела тока на 75%.

Значение дистанционной переустановки предела тока может быть рассчитано следующим образом:

$$\text{Дистанц. переустановка тока} = 105\% \text{ FLA} - \frac{(\text{время замыкания} - 1 \text{ сек}) \times 75\% \text{ FLA}}{10 \text{ сек}}$$

Например, для продолжительности импульса 4 секунды, смещение равно:

$$\text{Дистанц. переустановка тока} = 105\% \text{ FLA} - \frac{(4 - 1 \text{ сек}) \times 75\% \text{ FLA}}{10 \text{ сек}} = 105\% - \frac{225\% \text{ FLA}}{10 \text{ сек}}$$

$$\text{Дистанц. переустановка тока} = 82.5\% \text{ FLA}$$

Чтобы поддерживать заданное значение смещения, сигнал замыкания должен быть повторен с интервалом не более 30 минут. Однако с момента окончания последнего PWM-сигнала (широтно-импульсной модуляции) должно пройти не менее 30 секунд. Если в течение 30 минут не поступит новый сигнал на переустановку, будет восстановлено оригинальное значение уставки.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Дистанционный предел тока может быть просмотрен на дистанционном EMS- дисплее с помощью кнопки ТОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ (MOTOR CURRENT) (см. раздел 3.5). Однако если показания на этом дисплее просматриваются в момент направления импульса, уставка на дисплее не изменяется. Чтобы просмотреть новое смещение, сначала нажмите любую другую кнопку на клавиатуре, а затем кнопку ТОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ (MOTOR CURRENT).

ПРИМЕЧАНИЕ!

Функция переопределения не будет работать, если к микропроцессору подсоединен Дистанционный центр управления. Дистанционный центр управления будет всегда определять уставку.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Кабели подключения контактов без напряжения «сухие контакты» (для выполнения функций переопределения) должны экранированы. Если контакт со свободным потенциалом является частью цепи индуктивности (реле или контакторов), на катушках индуктивности этих устройств должны быть смонтированы стандартные R/C подавители.

1.19 Дистанционная переустановка уставки температуры

Уставка температуры охлажденной жидкости на выходе может быть дистанционно запрограммирована на более высокое значение путем замыкания "сухих" контактов, подключенных к клеммам 13 и 17. Длительность замыкания контакта определяет значение настройки.

Обычно этот вход используется для ограничения нагрузки и функционирует следующим образом:

В зависимости от конкретного случая применения значение уставки может быть максимально смещено (перепрограммировано) на 1°C - 22°C. Если запрограммировано максимальное смещение уставки, длительность замыкания контакта 11 секунд будет соответствовать максимальному смещению. Замыкание длительностью менее 11 секунд соответствует меньшему смещению. Замыкание контакта продолжительностью менее 1 секунды игнорируется.

Чтобы рассчитать необходимое время замыкания контакта, воспользуйтесь следующей формулой:

$$\text{Смещение температуры} = \frac{(\text{время замыкания} - 1 \text{ сек}) \times \text{запрограммированный максимум}}{10 \text{ сек}}$$

Например, для продолжительности импульса 4 секунды при запрограммированном значении уставки, равном 7°C и запрограммированном максимуме смещения, равном 22°C смещение температуры равно:

$$\text{Смещение температуры} = \frac{(4 - 1 \text{ сек}) \times 22^\circ\text{C}}{10 \text{ сек}} = \frac{66^\circ\text{C}}{10 \text{ сек}} = 6.6^\circ\text{C}$$

Чтобы определить новую уставку, прибавьте значение смещения к уставке, запрограммированной в памяти. Для приведенного выше примера: если запрограммированное значение уставки составляет 7°C, новое значение уставки после 4-х секунд импульса замыкания контакта будет составлять 7°C + 6.6°C = 13.6°C. Новое значение уставки может быть просмотрено на дисплее путем нажатия кнопки REMOTE COOLING SETPOINTS (ДИСТАНЦИОННАЯ УСТАВКА ОХЛАЖДЕНИЯ).

Чтобы поддерживать заданное значение смещения, сигнал замыкания должен быть повторен с интервалом не более 30 минут. Однако с момента окончания последнего PWM-сигнала должно пройти не менее 30 секунд. Если в течение 30 минут не поступит новый сигнал на переустановку, будет восстановлено оригинальное значение уставки.

ПРИМЕЧАНИЕ!

После получения сигнала на смещение уставки новое дистанционное значение уставки может быть просмотрено в меню Remote Reset Temperature /Range (дистанционная переустановка температуры/диапазон). Однако если показания на этом дисплее просматриваются в момент направления импульса, уставка на дисплее не изменяется. Чтобы посмотреть новое смещение, сначала нажмите любую другую кнопку на клавиатуре, а затем кнопку REMOTE COOLING SETPOINTS (ДИСТАНЦИОННАЯ УСТАВКА ОХЛАЖДЕНИЯ).

ПРИМЕЧАНИЕ!

Функция переопределения не будет работать, если к микропроцессору подсоединен Дистанционный центр управления. Дистанционный центр управления будет всегда определять уставку.

1.20 Панель регулирования

Ни в одной из секций панели регулирования не должны монтироваться посторонние регуляторы (реле и т.д.). Дополнительные кабели цепи регулирования, не подключаемые к щиту регулирования Йорка, не должны прокладываться через щит регулирования. Если эти меры предосторожности не выполнены, электрические помехи могут вызвать отказ или повреждение установки и ее регуляторов.

1.21 Дистанционное устройство аварийного останова

Устройство дистанционного аварийного останова может быть подключено к клеммам 1 и 5 в логической секции после снятия перемычки. При работе это приводит к прекращению подачи напряжения регулирования 110В и подачи электропитания к электронным устройствам. Все устройства обесточиваются, в том числе и контакторы компрессора и вентилятора. Отключение электропитания Платы электропитания приводит к выключению дисплея.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для выполнения требований норм EN 418 и EN 60204-1 о том, чтобы сброс устройства аварийного останова не инициировал повторный запуск, с помощью кнопки программирования "PROGRAM" "ТИП ПЕРЕЗАПУСКА ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ" (POWER FAIL RESTART) должен быть запрограммирован, как "РУЧНОЙ" (MANUAL). При ручном типе перезапуска необходимо выполнить сброс двухпозиционного переключателя (ВКЛ/ВЫКЛ) под клавиатурой.

1.22 Контакты без напряжения (сухие контакты) логической секции

Все контакты без напряжения клеммных блоков логической секции требуют подачи электропитания с максимальным напряжением 254 В переменного тока, 28 В=, которое обеспечивается заказчиком. Клеммные блоки размещены в логической секции и подключены к релейным контактам на релейных платах в логической секции с помощью проводов оранжевого цвета

ПРИМЕЧАНИЕ!

Заказчик должен обратить особое внимание на подачу напряжения на клеммы со свободным потенциалом, в частности, на общую точку разъединения (разъединитель). Таким образом, если такие цепи используются заказчиком, они должны быть запитаны через общую точку размыкания так, чтобы с этих цепей снималось напряжение всякий раз, когда размыкается общая точка изоляции. Общий разъединитель не поставляется фирмой York.

Согласно нормам EN 60204 рекомендуется, чтобы кабели подключения заказчика к этим клеммам были оранжевого цвета. Это позволит легко отличить эти кабели, как находящиеся под напряжением, даже когда разъединительные устройства установки находятся в положении "выключено". Контакты со свободным напряжением York рассчитаны на номинал 125 ВА. На всех катушках устройств индуктивности (реле), подключенных к контактам без напряжения, должны быть предусмотрены стандартные R/C подавители. Если эти требования не выполняются, электрические шумы могут привести к нарушениям в работе или повреждению установки и ее устройств регулирования.

1.23 Контакты аварийной сигнализации

Каждая система оборудована контактом без напряжения, который РАЗМЫКАЕТСЯ для активизации аварийной сигнализации всякий раз, когда срабатывают защитные блокировки систем или имеет место отключение электропитания.

Чтобы получить сигнал аварийной сигнализации, подсоедините цепь аварийной сигнализации системы номер 1 к клеммам 23 и 24. Для системы номер 2: подсоедините цепь аварийной сигнализации к клеммам со свободным потенциалом 27 и 28. Для системы номер

3: подсоедините цепь аварийной сигнализации к клеммам со свободным потенциалом 37 и 38. Для системы номер 4: подсоедините цепь аварийной сигнализации к клеммам со свободным потенциалом 41 и 42

1.24 Контакт насоса охлажденной жидкости

Йорком предусмотрен свободный контакт (клеммы 25 и 26), который замыкается для запуска насоса охлажденной жидкости. Этот контакт может быть использован в качестве задающего сигнала для запуска/останова насоса совместно с командой расписания запусков на рабочие/выходные дни. Если расписание работы не настроено, контакт будет замкнут, когда переключатель установки будет переведен в положение "включено". Контакт должен использоваться таким образом, чтобы запустить насос, в случае наступления условий низкой температуры жидкости. Предусмотрен специальный таймер, чтобы в течение 30 секунд после останова команда на перезапуск насоса не выдавалась.

1.25 Контакт сигнализации работы

Йорком предусмотрен контакт сигнализации работы, который замыкает клеммы 29 и 30 для индикации того, что установка находится в работе.

1.26 Таймер антициклирования

Программируемый таймер антициклирования (защиты от слишком частых запусков) позволяет пользователю задать времена циклирования (включения/выключения) компрессора. При запуске электродвигателя за счет пускового тока электродвигатель нагревается. Это тепло должно быть отведено до следующего запуска. В противном случае электродвигатель может быть поврежден. Таймер антициклирования гарантирует, что перед повторным запуском электродвигатель будет достаточно охлажден.

Таймер антициклирования обеспечивает охлаждение электродвигателя, но дает пользователю возможность регулирования времен включения. В некоторых ситуациях необходим более быстрый запуск компрессора, в других - более медленный. Это необходимо учитывать, но всегда необходимо помнить, что при возможности этот таймер должен быть настроен на более продолжительный срок срабатывания.

Рекомендуется 600 - секундный цикл включения, хотя и 300 секунд обеспечивают достаточное время охлаждения электродвигателя. Более продолжительные циклы обеспечивают лучший отвод тепла и увеличивают срок службы электродвигателя.

1.27 Таймер антисовпадения

Таймер антисовпадения обеспечивает то, чтобы был исключен одновременный запуск двух компрессоров. Это гарантирует возникновение минимального пускового тока. Время запаздывания между двумя запусками всегда составляет 60 секунд. Этот таймер не является программируемым.

1.28 Регулирование нагревателя компрессора

Каждый компрессор оборудован своим нагревателем. Нагреватель отключается всякий раз при работе компрессора. Когда компрессор отключен, нагреватель включается и остается включенным в течение 5 минут. Через 5 минут нагреватель будет отключен, если температура на нагнетании превысит 66°C и включен, если температура на нагнетании станет ниже 66°C.

1.29 Регулирование цикла насосной прокачки (YLLSV)

Каждый компрессор проходит при запуске и останове цикл насосной прокачки. Это гарантирует, что жидкий хладагент не поступит в компрессор при запуске, экономит затраты энергии и снижает износ компрессора.

При запуске регуляторы разгружают компрессор и систему, проводя насосную прокачку или до значения срабатывания блокировки по низкому давлению на всасывании или 60 секунд (в зависимости от того, какое событие наступит первым). После этого запитывается электромагнитный клапан на жидкостной линии и начинается нормальный режим работы.

При останове микропроцессор регулирует разгрузку компрессора и электромагнитный клапан на жидкостной линии и электромагнитный клапан экономайзера (если смонтирован). Компрессор продолжает работать до значения срабатывания блокировки по низкому

давлению на всасывании или 180 секунд (в зависимости от того, какое событие наступит первым).

Цикл насосной прокачки имеет место при "нормальных" остановах, т.е. когда запрос на охлаждение выполнен или когда отключается переключатель системы, размыкается реле протока, или поступает сигнал по расписанию или команда на дистанционный останов.

При аварийных остановах или когда переключатель установки переводится в положение "ВЫКЛЮЧЕНО", цикл насосной прокачки не выполняется.

1.30 Регулирование работы экономайзера (YESV)

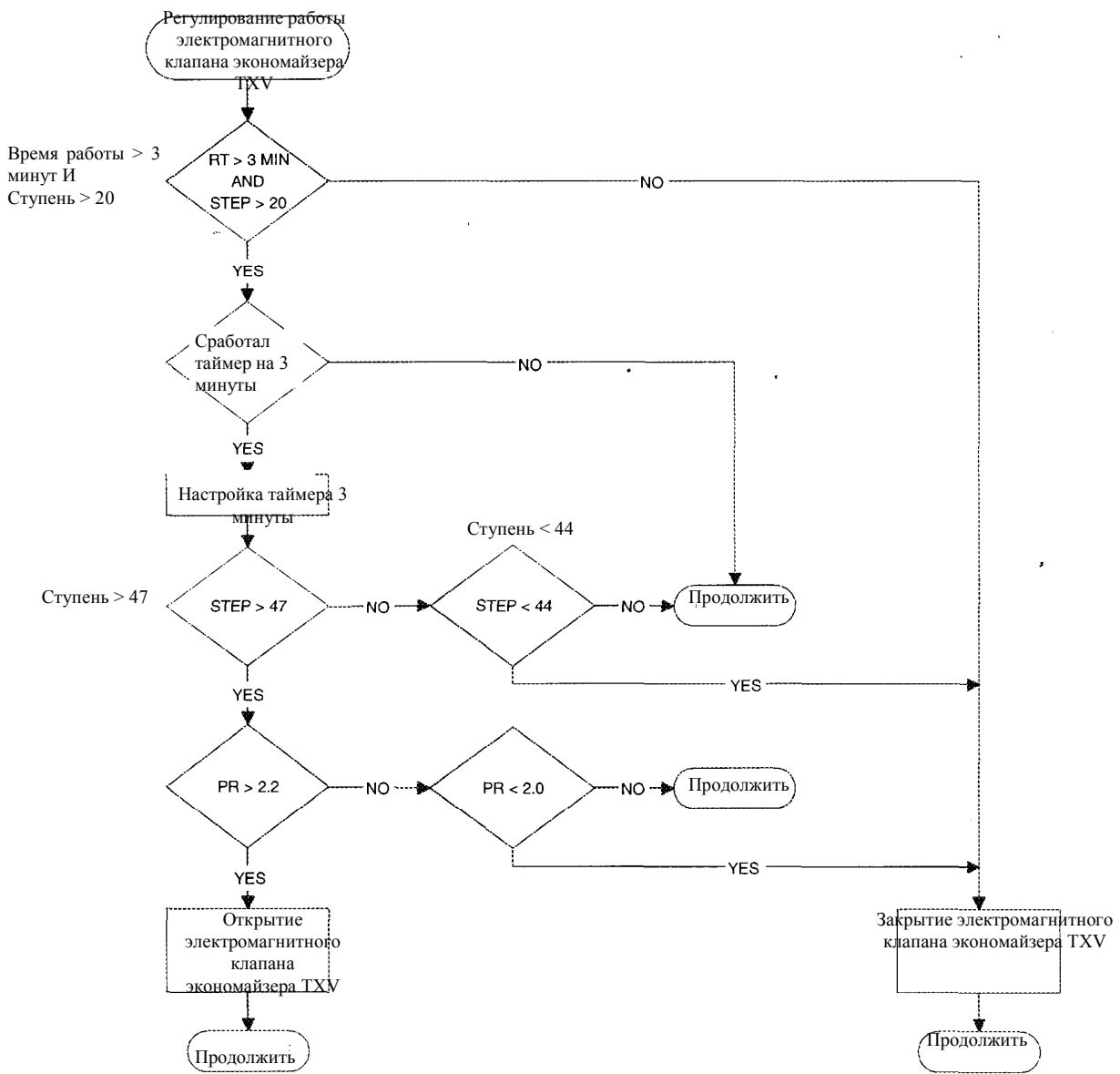
Если смонтирована опция регулирования электромагнитного клапана экономайзера, регулирование ведется согласно схеме, приведенной ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ!

"PR" на схеме означает отношение давлений и рассчитывается путем деления Давления нагнетания на давление всасывания (смотри уравнение, приведенное ниже)

$$PR = \frac{(DP * 14.5) + 14.7}{(SP * 14.5) + 14.7}$$

Логика регулирования работы экономайзера (YESV)



No= Нет; Yes= Да

1.31 Запуск путем переключения со звезды на треугольник

Обычно микропроцессор выдает сигнал на переключение со звезды на треугольник в конце 10-й секунды работы. Однако если ток электродвигателя компрессора превышает 125% FLA (тока полной нагрузки), после 4-х секунд работы, переключение выполняется незамедлительно.

1.32 Выбор задающего/подчиненного компрессора

Холодильная машина может быть настроена на АВТОМАТИЧЕСКИЙ или РУЧНОЙ режим выбора задающего/подчиненного компрессора. Эта опция настраивается при программировании кнопки PROGRAM.

Если задан АВТОМАТИЧЕСКИЙ режим выбора задающего/подчиненного компрессора, микропроцессор старается сравнить время работы двух компрессоров. Факторы, оказывающие влияние на выбор задающего/ подчиненного компрессора:

- Микропроцессор автоматически определяет по умолчанию последовательность 1, 2, 3 и 4, если все компрессоры готовы к запуску (таймер антициклирования отключен) и все компрессоры имеют равное время наработки.
- Если все компрессоры готовы к запуску (таймер антициклирования отключен), первым будет запущен компрессор с наименьшим числом часов наработки.
- Если все компрессоры ждут запуска (не истекло время таймера антициклирования), микропроцессор определит компрессор с минимальным временем ожидания и этот компрессор будет определен, как задающий (чтобы более быстро выполнить охлаждение).
- Если на задающем компрессоре сработала блокировка защиты, имел место отказ, ВЫКЛЮЧЕН переключатель системы на микропроцессорной плате АМВ, или для этой системы отсутствует разрешение на работу, задающим компрессором становится

подчиненный компрессор. Это правило действует независимо от того, ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН подчиненный компрессор.

РУЧНОЙ режим выбора задающего/подчиненного компрессора автоматически переустанавливается микропроцессором в случае, если в задающей системе будет иметь место останов по срабатыванию блокировок, отказ с запретом перезапуска, переключение рубильника системы в положение OFF (выключено) или отсутствие разрешения на работу. В этом случае подчиненный компрессор автоматически становится задающим.

Такое автоматическое переключение в РУЧНОМ режиме предназначено для обеспечения поддержания температуры охлажденной жидкости на уровне, близком к значению уставки.

1.33 Регулирование работы вентиляторов конденсатора

Каждая система имеет определенное число вентиляторов (зависит от типоразмера установки). Работа этих вентиляторов регулируется в зависимости от давления нагнетания и температуры наружного воздуха. Работа первого вентилятора разрешена через 5 секунд после запуска компрессора.

Задержка между включением и выключением ступеней вентиляторов зависит от значения наружной температуры. Время изменяется от 30 секунд при -12.2°C до 5 секунд при 15.6°C .
(время задержки = $(35 - ((\text{"температура наружного воздуха"} \times 9/5) + 32)/2)$).

В таблицах ниже показаны состояния каждой из ступеней регулирования вентилятора.

Таблица ступеней Давление/Температура

Ступень вентилятора	Условия ВКЛЮЧЕНИЯ	Условия ВЫКЛЮЧЕНИЯ
Ступень 1	DP>14.1БАР	DP < 9.3 БАР и OAT<15.6°C
Ступень 2	DP> 15.9 БАР	DP < 11.0 БАР и OAT<18.3°C
Ступень 3	DP> 17.2 БАР	DP < 12.4 БАР и OAT<21.1°C
Ступень 4	DP> 18.3 БАР	DP < 13.4 БАР и OAT < 23.9°C
Ступень 5	DP > 19.0 БАР	DP < 13.8 БАР и OAT < 26.7°C

DP = Давление нагнетания

OAT= Температура наружного воздуха

Номер ступени регулирования вентилятора и последовательность переключения вентиляторов конденсатора зависит от числа систем охлаждения установки и числа вентиляторов в каждой системе. В таблице, приведенной ниже, указана соответствующая таблица регулирования вентиляторов.

(*) Число систем охлаждения на установку

		Число вентиляторов на систему				Смотри таблицу
		Система No. 1	Система No. 2	Система No.3	Система No. 4	
(*)	2	3	3			A
		4	4			B
		5	5			C
	3	3	3	4		D
		4	4	4		E
		5	5	4		F
	4	5	5	6		G
		4	4	3	3	H
		4	4	4	4	J
		5	5	3	3	K
		5	5	4	4	M

Таблицы регулирования вентиляторов - Установки с двумя системами

Таблица А - Системы 1 и 2 с тремя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2	
	Контакты К#	Вентиляторы МФ#	Контакты К#	Вентиляторы МФ#
1	9	1	15	2
2	9, 11	1,5	15, 17	2,6
3	9,10,11	1,3,5	15,16,17	2,4,6

Таблица В - Системы 1 и 2 с четырьмя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2	
	Контакты К#	Вентиляторы МФ#	Контакты К#	Вентиляторы МФ#
1	9	1	15	2
2	11,12	5,7	17, 18	6,8
3	9,11,12	1,5,7	15,17, 18	2,6,8
4	9, 10,11,12	1,3,5,7	15,16,17,18	2, 4, 6, 8

Таблица С - Системы 1 и 2 с пятью вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2	
	Контакты К#	Вентиляторы МФ#	Контакты К#	Вентиляторы МФ#
1	9	1	15	2
2	12, 13	7,9	18, 19	8, 10
3	9,12,13	1,7,9	15,18, 19	2,8, 10
4	10, 11,12,13	3, 5, 7, 9	16, 17,18,19	4,6,8,10
5	9,10,11, 12, 13	1,3,5,7,9	15, 16,17, 18, 19	2,4,6,8, 10

Таблицы регулирования вентиляторов - Установки с тремя системами
Таблица D - Системы 1 и 2 с тремя вентиляторами, Система 3 с четырьмя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1
2	3	3	3	3	3,4	3,4
3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3,4	1,3,4
4	1,2, 3	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3,4	1,2,3,4

Таблица E - Системы 1, 2 и 3 с четырьмя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1
2	3,4	3,4	3,4	3, 4	3,4	3,4
3	1,3, 4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4
4	1,2,3,4	1, 2, 3, 4	1,2,3,4	1,2, 3,4	1,2,3,4	1,2,3, 4

Таблица F - Системы 1 и 2 с пятью вентиляторами, Система 3 с четырьмя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1
2	4,5	4,5	4,5	4, 5	3,4	3,4
3	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,3,4	1,3,4
4	2,3,4,5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2,3,4	2,3,4
5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4, 5	1,2,3,4,5	1,2,3,4	1,2,3,4

Таблица G - Системы 1 и 2 с пятью вентиляторами, Система 3 с шестью вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1
2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5,6	4,5,6
3	1,4, 5	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,4,5,6	1,4,5,6
4	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2, 3, 4, 5	2,3,4,5,6	2, 3, 4, 5, 6
5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4, 5	1,2, 3,4,5	1,2,3,4,5,6	1,2,3,4,5,6

Таблицы регулирования вентиляторов - Установки с четырьмя системами
Таблица Н - Системы 1 и 2 с четырьмя вентиляторами, Системы 3 и 4 с тремя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3		СИСТЕМА 4	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3,4	3,4	3,4	3,4	3	3	3	3
3	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3	1,3	1,3	1,3
4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3

Таблица J - Системы 1, 2, 3 и 4 с четырьмя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3		СИСТЕМА 4	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1.	1	1	1	1	1	1	1	1
2	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
3	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4
4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4

Таблица К - Системы 1 и 2 с пятью вентиляторами, Системы 3 и 4 с тремя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3		СИСТЕМА 4	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4,5	4,5	4,5	4,5	3	3	3	3
3	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,3	1,3	1,3	1,3
4	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3	2,3	2,3	2,3
5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3	1,2,3	1,2,3	1,2,3

Таблица М - Системы 1 и 2 с пятью вентиляторами, Системы 3 и 4 с четырьмя вентиляторами

С Т У П Е Н Ь	СИСТЕМА 1		СИСТЕМА 2		СИСТЕМА 3		СИСТЕМА 4	
	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#	Контакты К#	Вентиляторы MF#
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	4,5	4,5	4,5	4,5	3,4	3,4	3,4	3,4
3	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,4,5	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4
4	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	1,3,4	1,3,4	1,3,4	1,3,4
5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4

1.34 Специальные низкотемпературные гликолевые установки

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Уставка охлаждения не должна настраиваться на значение ниже $-9.4\text{ }^{\circ}\text{C}$

Установки, в которых требуется температура гликоля ниже $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$, оборудуются специальной программой "низкой температуры гликоля" и электромагнитными клапанами охлаждения на нагнетании. Уставка охлаждения может быть настроена на значения до $-17.7\text{ }^{\circ}\text{C}$, а уставка срабатывания блокировки по низкой температуре охлажденной жидкости может быть запрограммирована до $-20.5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Уставка срабатывания блокировки обычно настраивается на значение на $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ниже уставки, минус диапазон. Например: $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (уставка) - $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ (диапазон) - $2\text{ }^{\circ}\text{C} = -3\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Если температура на нагнетании системы возрастает выше $110\text{ }^{\circ}\text{C}$ (при работающей системе), открывается электромагнитный клапан охлаждения на нагнетании. Если система отключена ИЛИ температура на нагнетании лежит ниже $95\text{ }^{\circ}\text{C}$, электромагнитный клапан охлаждения на нагнетании закрыт.

1.35 Установки утилизации тепла

Установки, состоящие из двух систем, имеют один теплообменник утилизации тепла на обе системы. Установки, состоящие из 4-х систем, имеют два пластинчатых теплообменника утилизации тепла: один - для системы 1 и 2; второй - для систем 3 и 4.

Для измерения температуры горячей воды на выходе из пластинчатого теплообменника утилизации тепла установок из двух систем смонтирован один датчик температуры. В установках, состоящих из 4-х систем, смонтировано два датчика измерения температуры горячей воды (по одному на каждый пластинчатый теплообменник).

Каждый пластинчатый теплообменник оборудован реле протока.

Каждая система циркуляции хладагента оборудована датчиком давления вентилятора и регулирующим клапаном с запорным электромагнитным клапаном на теплообменнике утилизации тепла.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Клапаны регулирования давления должны быть вручную настроены таким образом, чтобы была достижима уставка температуры горячей воды на выходе. Автоматическое переопределение работы установки на новое значение температуры горячей воды без настройки ручного клапана - невозможно. Смотри инструкцию по монтажу, пуску, эксплуатации и техническому обслуживанию.

Режим работы определяется реле протока горячей воды. Если реле разомкнуто, выполняется режим охлаждения. Если реле замкнуто, выполняется режим утилизации тепла. В установках, состоящих из 4-х систем, системы 1 и 2 и системы 3 и 4 могут работать в различных режимах.

Логика регулирования электромагнитного клапана утилизации тепла следующая:

Электромагнитный клапан ЗАКРЫТ:

- Если Реле протока горячей воды ЗАМКНУТО
- И Время работы превышает 200 секунд
- И Система не находится в режиме насосной прокачки
- И Температура горячей жидкости на выходе превышает 30 °С
- И менее значения «Уставка горячей воды на выходе - Дифференциал регулирования»
- И Давление нагнетания вентилятора превышает $(217.5 - (50 - \text{уставка горячей воды}) * 1.8) / 14.5$
- И Температура на нагнетании менее 95°С.

Электромагнитный клапан ОТКРЫТ:

- Если Реле протока горячей воды РАЗОМКНУТО
- ИЛИ Система ВЫКЛЮЧЕНА
- ИЛИ Система находится в режиме насосной прокачки
- ИЛИ Время работы системы менее 200 секунд
- ИЛИ Температура горячей жидкости на выходе менее 25 °С
- ИЛИ более Уставки горячей воды на выходе
- ИЛИ Давление нагнетания вентилятора менее 11 бар
- ИЛИ Температура на нагнетании более 114°С
- И только одна система работает в режиме утилизации тепла

В таблице и на графиках, приведенных ниже, показано, как зависит давление нагнетания вентиляторов и работа электромагнитного клапана утилизации тепла от величины уставки температуры горячей воды на выходе.

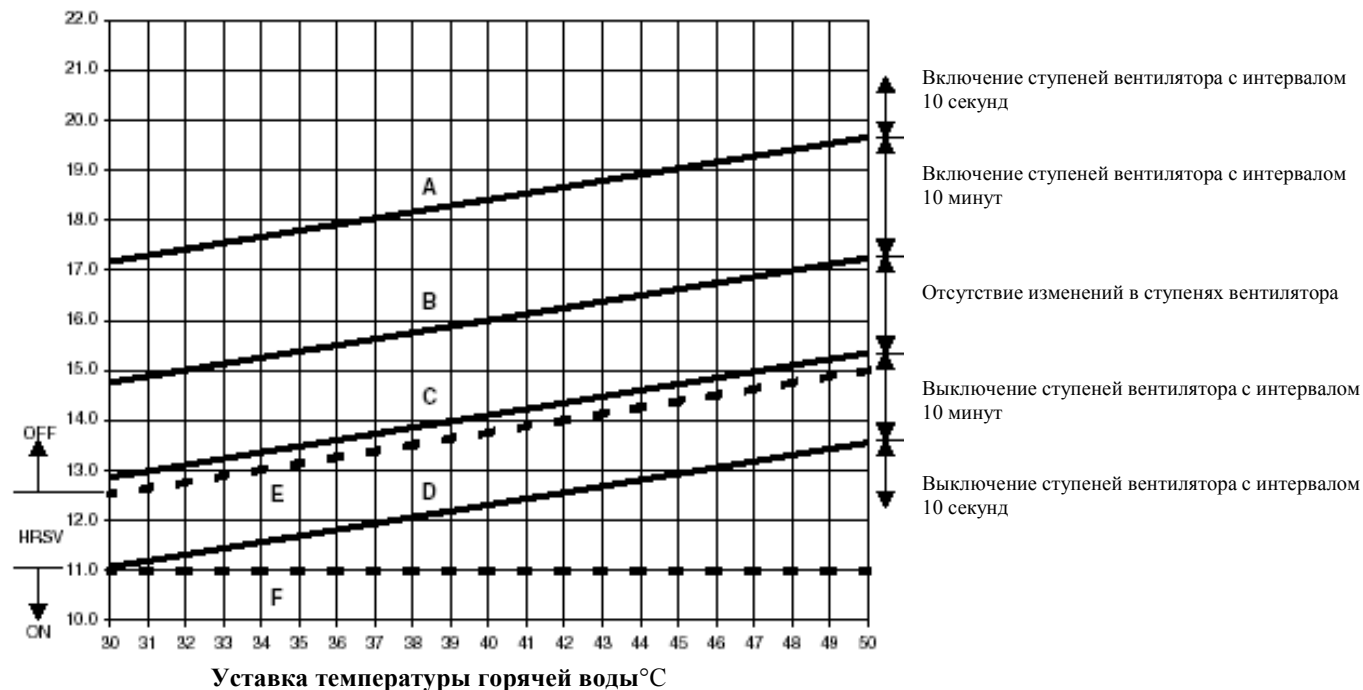
В режиме охлаждения вентиляторы работают согласно данным таблицы "Ступени давления вентилятора/Температура", приведенной выше. Однако для регулирования используется датчик давления на нагнетании вентилятора (а не датчик давления на нагнетании компрессора).

Регулирование работы вентиляторов в режиме утилизации тепла ведется по давлению на нагнетании вентиляторов (а не по комбинации давления и температуры наружного воздуха). Точки регулирования работы вентиляторов разбиты на 5 зон. Работа в зоне зависит от величины уставки температуры горячей воды (смотри таблицу и график ниже).

Уставка горячей воды °C	Ступени работы вентилятора (ВКЛ/ВЫКЛ) в зависимости от давления вентилятора (бар, ман.)				Давления HRSV (бар, ман)	
	10 сек ВЫКЛ(D)	10мин ВЫКЛ(C)	10мин ВКЛ(B)	10 сек ВКЛ(A)	ВЫКЛ (E)	ВКЛ (F)
50	13.6	15.3	17.2	19.7	15.0	11.6
49	13.4	15.2	17.1	19.5	14.9	11.0
48	13.3	15.1	17	19.4	14.8	11.0
47	13.2	15	16.9	19.3	14.6	11.0
46	13.1	14.8	16.7	19.2	14.5	11.0
45	12.9	14.7	16.6	19	14.4	11.0
44	12.8	14.6	16.5	18.9	14.3	11.0
43	12.7	14.5	16.4	18.8	14.1	11.0
42	12.6	14.4	16.2	18.7	14.0	11.0
41	12.4	14.2	16.1	18.5	13.9	11.0
40	12.3	14.1	16	18.4	13.8	11.0
39	12.2	14	15.9	18.3	13.6	11.0
38	12.1	13.9	15.8	18.2	13.5	11.0
37	11.9	13.7	15.6	18	13.4	11.0
36	11.8	13.6	15.5	17.9	13.3	11.0
35	11.7	13.5	15.4	17.8	13.1	11.0
34	11.6	13.4	15.3	17.7	13.0	11.0
33	11.4	13.2	15.1	17.5	12.9	11.0
32	11.3	13.1	15	17.4	12.8	11.0
31	11.2	13	14.9	17.3	12.6	11.0
30	11.1	12.9	14.8	17.2	12.5	11.0

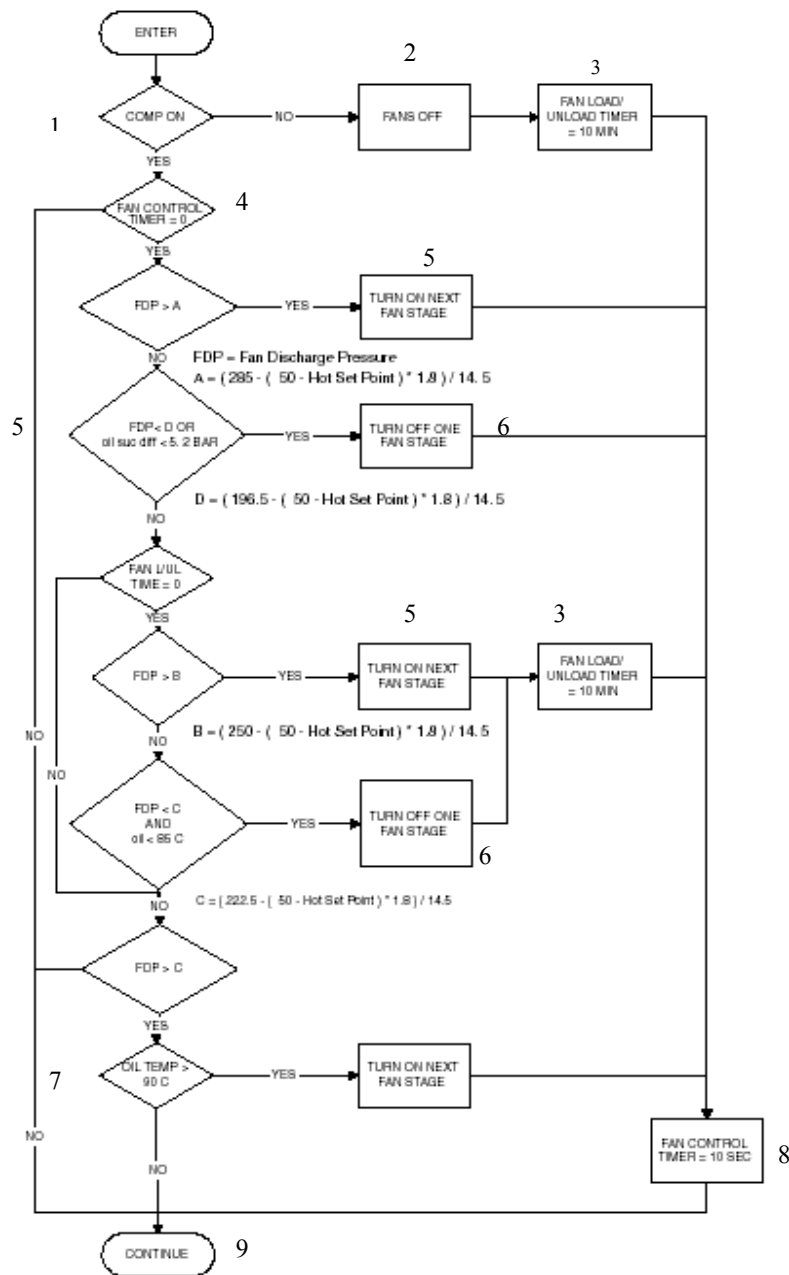
HRSV = Электромагнитный клапан утилизации тепла

Давление вентилятора (бар, ман)



Низкий перепад давлений масла и температура масла могут переопределить указанный выше принцип регулирования (смотри блок-схему, приведенную ниже). Ступени вентилятора начинают работать по логике режима охлаждения (смотри таблицы регулирования работы вентиляторов, приведенные выше).

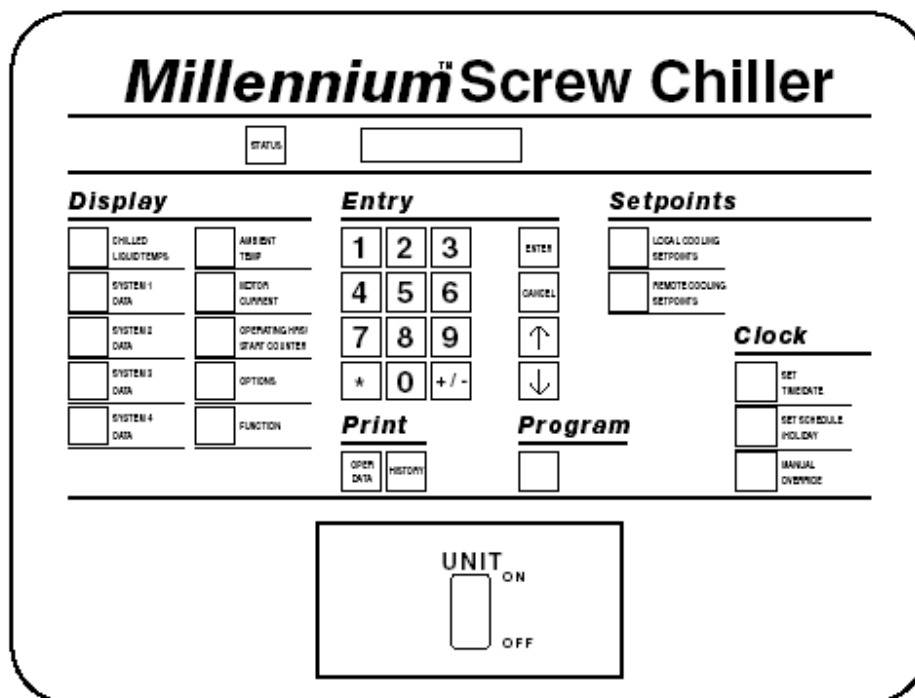
Регулирование работы вентиляторов в режиме утилизации тепла



1- Компрессор включен; 2- Вентилятор выключен; 3- Таймер нагружения/разгружения вентиляторов = 10 мин;
 4- Таймер регулирования вентилятора = 0; 5- Включение следующей ступени вентилятора; 6- Или дифференциал давления масла менее 5.2 бар; 7- Температура масла менее 90C; 8- Таймер регулирования вентилятора = 10 сек; 9- Продолжение

FDP = Давление нагнетания вентилятора
 $F = (285 - (50 - \text{Уставка горячей воды}) * 1/8) / 14.5$
 YES= Да
 No= Нет

2 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ И ДОСТУП К ДАННЫМ



2.1 Кнопки вывода на дисплей (Display) и Кнопка состояния (Status)

Кнопка состояния (Status)- (см. раздел 3)

С помощью этой кнопки на дисплей выводится информация о текущих рабочих параметрах и/или отказе холодильной машины или отдельных систем охлаждения.

Кнопки вывода на дисплей (Display)- (см. раздел 4)

Каждая кнопка позволяет получить в режиме реального времени общую информацию о параметрах работы и настройках холодильной машины и индивидуальных систем.

Кнопки печати (Print)- (см. раздел 5)

С помощью этих кнопок можно вывести на печать как параметры работы и запрограммированные данные в режиме реального времени, так архив с данными об отказах, сопровождающихся остановками со срабатыванием систем защиты.

Переключатель ON/OFF (ВКЛЮЧЕНО/ВЫКЛЮЧЕНО)

Если данный переключатель переведен в положение OFF (выключено), имеет место останов всей холодильной машины. Чтобы холодильная машина находилась в работе, переключатель должен находиться в положении ON (включено).

2.2 Кнопки программирования и настройки

Кнопки ввода (Entry) - (см. раздел 6)

Кнопки этой секции используются для ввода данных, необходимых для программирования работы чиллера. Кнопки ENTER и стрелки ↑↓ также используются для "скроллинга" (прокручивания) информации, выводимой на дисплей при нажатии определенных кнопок.

Кнопки уставки (Setpoints) - (см. раздел 7)

Эти кнопки используются для вывода на дисплей и программирования значений уставок температуры охлажденной жидкости, задаваемых как по месту, так и дистанционно.

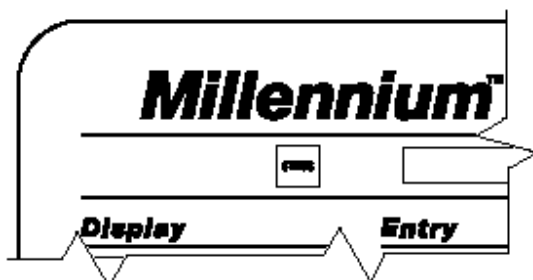
Кнопки часы (Clock) - (см. раздел 8)

Эти кнопки используются для вывода на дисплей и программирования времени и расписания работы холодильной машины.

Кнопка программирования (Program) - (см. раздел 9)

Эта кнопка используется для вывода на дисплей и программирования параметров работы и эксплуатационных пределов работы холодильной машины.

3. КНОПКА (STATUS) СОСТОЯНИЯ:



3.1 Общая информация

Нажатие кнопки STATUS позволяет оператору определить текущий режим работы холодильной машины или отдельной системы. На дисплей выводится одно сообщение самого высокого приоритета (приоритет определяет микропроцессор).

Для отдельных систем информация о состоянии или сообщения об отказах выводятся для двух систем охлаждения.

Основные типы сообщений при использовании кнопки Status:

- Общие сообщения о состоянии
- Предупреждающие сообщения о работе установки
- Сообщения функции опережающего управления
- Сообщения об отказе холодильной машины
- Сообщения об отказах в системах

Описание этих сообщений приводится ниже на простых примерах. В примерах, приведенных ниже, знак "#" относится к номеру системы, если сообщение выведено для отдельной системы.

К каждому дисплейному меню приводится короткое пояснение.

3.2 Сообщения общего состояния

Переключатель установки находится в положении OFF (выключено):

UNIT SWITCH IS IN THE OFF POSITION	(Переключатель установки в положении выключено)
------------------------------------	---

Данное сообщение информирует оператора о том, что переключатель установки на панели регулирования находится в положении "выключено" и холодильная машина не работает.

Останов по расписанию:

DAILY SCHEDULE SCHUTDOWN	(Останов по заданному расписанию)
-----------------------------	-----------------------------------

Такое сообщение показывает, что холодильная машина остановлена согласно расписанию, заданному в функции часы (CLOCK) "Настройка расписания на каждый день/выходные дни".

Останов по команде дистанционного регулирования:

REMOTE CONTROLLED SHUTDOWN	(Дистанционный останов)
-------------------------------	-------------------------

Данное сообщение информирует о том, что установка остановлена по сигналу ISN-контроллера через порт RS-485.

Информация о работе компрессоров:

SYS # COMP RUNNING	(Система # Компрессор работает)
SYS # COMP RUNNING	(Система # Компрессор работает)

Данное сообщение означает, что компрессор соответствующей системы находится в работе.

ВЫКЛЮЧЕН переключатель системы:

SYS # SYS SWITCH OFF	(Система # Переключатель системы находится в положении ВЫКЛЮЧЕНО)
SYS # SYS SWITCH OFF	(Система # Переключатель системы находится в положении ВЫКЛЮЧЕНО)

Данное сообщение означает, что переключатель соответствующей системы на микропроцессорной плате находится в положении ВЫКЛЮЧЕНО.

Система может быть запущена в работу только в том случае, если переключатель будет переведен в положение ВКЛЮЧЕНО. Переключатели системы 1 и 2 должны быть в положении ВКЛЮЧЕНО для всех моделей.

Таймер антициклирования

SYS1# AR TIMER	0	S	(Система# Таймер антициклирования = 0 сек)
SYS# AR TIMER	120	S	(Система# Таймер антициклирования = 120 сек)

Указанное время показывает, сколько времени осталось до окончания работы таймера, т.е. когда имеется сигнал на запуск соответствующей системы, но запуск задерживается по сигналу таймера.

Эти таймеры на 300-600 сек позволяют охладить электродвигатель, т.е. отвести тепло, выделившееся за счет пускового тока при запуске. Таймер начинает отсчет времени при запуске компрессора, хотя с момента останова компрессора всегда должно пройти 2 минуты. Если имело место отключение электропитания, таймер переустанавливается на 120 секунд после восстановления электропитания.

Таймер антисовпадения:

SYS# COMP RUNNING			(Система# Компрессор в работе)
SYS# AC TIMER	22	S	(Система# Таймер антисовпадения = 22 сек)

Показывает время, оставшееся до того, как соответствующий компрессор сможет быть запущен. Это сообщение выводится на дисплей только в том случае, если истекло время таймера антициклирования.

Таймер антисовпадения защищает установку от одновременного запуска двух или более компрессоров, т.е. от высоких значений пускового тока. Между запусками двух компрессоров должно пройти как минимум 60 секунд, даже если есть запрос на охлаждение и истекло время таймера антициклирования.

Разомкнуты контакты разрешения на работу и контакты реле протока:

SYS # NO RUN PERM	(Система # Нет разрешения на работу)
SYS # NO RUN PERM	(Система # Нет разрешения на работу)

В установках, состоящих из 2-х систем, сообщение SYS 2 NO RUN PERM (Система 2 Нет разрешения на работу) появляется, если разомкнуто реле протока или контакт запуска/останова, подключенный к клеммам 13 и 14.

В установках, состоящих из 4-х систем, сообщение SYS X NO RUN PERM (Система X Нет разрешения на работу) появляется, если разомкнуто реле протока или контакт запуска/останова, подключенный к клеммам 13 и 14.

При этом соответствующая система не работает.

Запрос на нагружение системы:

SYS # NO COOL LOAD	(Система # Нет запроса на охлаждение)
SYS # NO COOL LOAD	(Система # Нет запроса на охлаждение)

Значение температуры охлажденной жидкости лежит ниже точки, в которой микропроцессор даст команду на включение задающей системы и/или микропроцессор регулирует работу двух систем и производительности задающей системы достаточно, чтобы обеспечить требуемую холодопроизводительность.

Подчиненная система находится в резерве и готова включиться по сигналу микропроцессора. На подчиненной системе такое сообщение будет выводиться до тех пор, пока не будет дан сигнал на ее запуск.

Насосная прокачка:

SYS# PUMPING DOWN	(Система # Насосная прокачка)
SYS# PUMPING DOWN	(Система # Насосная прокачка)

Система охлаждения проходит цикл насосной прокачки. Сообщения о насосной прокачке появляются при останове, если появляется нагрузка по холоду, или если переключатель системы находится в положении ВЫКЛЮЧЕНО. Как показано на сообщении ниже, насосная прокачка может иметь место только на одном компрессоре:

SYS1 PUMPING DOWN	(Система 1 Насосная прокачка)
SYS2 COMP RUNNING	(Система 2 Компрессор в работе)

3.3 Предупреждающие сообщения о работе установки

Предупреждающие сообщения показывают возникновение условий, требующих вмешательства оператора, чтобы запустить установку, или наличие экстремальных условий работы. Если имел место останов холодильной машины, перед повторным запуском необходимо проверить все уставки и запрограммированные значения. Предупреждающие сообщения не сохраняются в архивном буфере.

Предупреждение о разрядившейся батарее

!! LOW BATTERY!! CHECK PROG/SETP/TIME	(Батарейка разрядилась) (Проверьте запрограммированные значения, уставки, время)
--	---

При включении энергопитания микропроцессор проверяет состояние батарейки часов реального времени (RTC), чтобы проверить, что она находится в работоспособном состоянии. После окончания проверки батарейки микропроцессор продолжает выполнять свою работу. Если в ходе проверки будет установлено, что батарейка отказала, микропроцессор не даст разрешения на запуск холодильной машины и на дисплей будет выведено приведенное выше сообщение "СОСТОЯНИЯ".

Если будут иметь место условия разрядившейся батарейки, микропроцессор выполнит переустановку настройки блокировок, уставок и расписания на значения по умолчанию.

Единственно возможный способ запустить холодильную машину в этой ситуации - это нажать кнопку ручной переустановки (MANUAL OVERRIDE). Это позволит выполнить перепрограммирование значений уставок, блокировок и расписания.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Необходимо, как можно скорее выполнить замену чипа RTC (U13). В противном случае при аварийном отключении электропитания все запрограммированные значения будут утеряны, и потребуется перезапуск с ручной переустановкой (MANUAL OVERRIDE).

Неправильно задан тип хладагента:

REPROGRAM TYPE OF REFIGERANT TO RUN	(Чтобы включить установку в работу, перепрограммируйте тип хладагента)
-------------------------------------	--

Данное сообщение никогда не должно появляться на дисплее. Если оно показано на дисплее, свяжитесь с локальным представительством компании Йорк. Данное сообщение является предупреждением о том, что используемая настройка типа хладагента, не соответствует типу установки. При появлении такого сообщения установка не может быть запущена.

Некорректно задан тип установки:

REPROGRAM UNIT TYPE	(Перепрограммируйте тип установки)
---------------------	------------------------------------

Данное сообщение никогда не должно появляться на дисплее. Если оно показано на дисплее, свяжитесь с локальным представительством компании Йорк. Данное сообщение является предупреждением о том, что используемая настройка типа установки, не соответствует фактическому типу установки. При появлении такого сообщения установка не может быть запущена.

Не запрограммирована установка утилизации тепла:

HEAT RECOVERY UNIT NOT PRPGRAMMED	(Не запрограммирована установка утилизации тепла)
-----------------------------------	---

Данное сообщение никогда не должно появляться на дисплее. Если оно показано на дисплее, свяжитесь с локальным представительством компании Йорк. Данное сообщение является

предупреждением о том, что используемая настройка типа установки, не соответствует фактическому типу установки. При появлении такого сообщения установка не может быть запущена.

Предупреждения при отказе электропитания

!! POWER FAILURE!! CYCLE UNIT SWITCH	(Отказ электропитания Выключите и включите переключатель установки)
---	--

Сообщения об отказе электропитания появляются только в том случае, если с помощью кнопки программирования PROGRAM был задан ручной перезапуск после отказа электропитания.

Если был задан ручной перезапуск после отказа электропитания, холодильная машина не будет перезапущена до тех пор, пока переключатель установки не будет переведен сначала в положение ВЫКЛ, а затем в положение ВКЛ.

3.4 Сообщения регуляторов опережения и ограничительного регулирования

Опережающее и ограничительное регулирование встроено в программу, чтобы исключить аварийный останов с переустановкой регуляторов температуры в ситуации, когда условия работы системы приближаются к пороговым значениям срабатывания защиты. С помощью этой функции можно исключить полную потерю производительности в результате срабатывания блокировок защиты. Существуют два типа опережающих регуляторов. Первый работает в условиях низкой нагрузки, чтобы выключить одну систему и нагрузить оставшуюся систему(ы) (когда условия приближаются к пороговым значениям). Второй тип регуляторов медленно нагружает золотниковый клапан систем.

Опережающий останов

Регулятор опережающего останова контролирует температуру масла и температуру на нагнетании.

Температура масла

Если после 120 секунд работы и при положении золотникового клапана ниже 60 ступеней, температура масла превышает 96.1 °C, соответствующая система переводится в режим насосной прокачки и останавливается. Если в работе находится несколько систем, оставшиеся системы будут нагружаться.

Температура на нагнетании

Если компрессор находится в работе и положение золотникового клапана - менее 60 ступеней, а температура на нагнетании превышает 115.6 °C, соответствующая система переводится в режим насосной прокачки и останавливается. Если в работе находится несколько систем, оставшиеся системы будут нагружаться.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Температура масла или температура нагнетания не проверяются в системе в течение последующих 180 секунд после останова по команде опережающего регулирования.

Опережающее регулирование и ограничение положения золотникового клапана

Функция опережающего и ограничительного регулирования контролирует давление нагнетания, ток электродвигателя и температуру на всасывании каждого компрессора и становится активной после 15 секунд работы. Если приближается предельное значение параметра, функция опережающего регулирования сначала замедляет скорость нагружения золотникового клапана. Если граничное значение нарушено, выдается предупреждающее сообщение и начинается рагружение золотникового клапана.

Опережающее ограничение давления на нагнетании:

Функция ограничения давления на нагнетании используется, когда давление на нагнетании приближается к значению срабатывания реле высокого давления, при котором система отключается, и процесс охлаждения прекращается. Уставка разгрузки программируется с помощью кнопки PROGRAM. Это значение оказывает влияние и на опережающее регулирование давления на нагнетании и на ограничение давления нагнетания.

При опережающем регулировании значение точки разгрузки (в процентах) рассчитывается на основании значений фактического давления на нагнетании и запрограммированного значения для выполнения разгрузки по давлению нагнетания. В таблице, представленной ниже, указано максимальное число ступеней нагружения в зависимости от процента достижения точки разгрузки.

Например, если запрограммированное значение для разгрузки по давлению нагнетания составляет 25.7 бар, фактическое значение давления нагнетания равно 24.2 бар, процент достижения точки разгрузки составляет $24.2/25.7 = 94.2 \%$. Согласно данным таблицы, приведенной ниже, золотниковый клапан будет нагружаться на 1 ступень по сигналу таймера нагружения.

Процент (достижения) точки разгрузки	Максимальное число ступеней нагружения
> 70%	3
> 80%	2
> 90%	1
> 95%	0

Если давление нагнетания превышает предел нагружения, выполняется разгрузка. В таблице, приведенной ниже, указано число ступеней разгрузки золотникового клапана, которые выполняются с интервалом в 2 секунды, независимо от работы таймера разгрузки.

Например, если запрограммированное значения для разгрузки по давлению нагнетания составляет 25.7 бар, фактическое значение давления нагнетания равно 26.3 бар, процент превышения точки разгрузки составляет $26.3/25.7 = 102.3 \%$. Согласно данным таблицы, приведенной ниже, золотниковый клапан будет разгружаться на 2 ступени с интервалом в 2 секунды, независимо от работы таймера разгрузки.

Процент превышения точки разгрузки	Число ступеней разгрузки
> 100%	1
> 102%	2
> 104%	3
> 106%	4
> 108%	5
> 115%	10

SYS # DSCG LIMITING SYS # DSCG LIMITING	(Система # Ограничение давления на нагнетании) (Система # Ограничение давления на нагнетании)
--	--

Такое сообщение означает, что давление на нагнетании превысило пороговое значение и компрессор разгружается, чтобы исключить останов, выполняемый реле высокого давления. Разгрузка продолжается до тех пор, пока не будут обеспечены условия, позволяющие начать нагружение.

Данная функция защиты важна в том случае, если имеет место загрязнение теплообменника конденсатора, имеет место проблема с вентилятором конденсатора или имеют место условия экстремальной температуры наружного воздуха или экстремальной нагрузки.

Функция опережающего регулирования и ограничения тока электродвигателя компрессора:

Функция опережающего ограничения тока электродвигателя используется тогда, когда ток электродвигателя приближается к значению «Разгрузки по высокому току электродвигателя». Это значение является наименьшим из следующих значений ограничения: запрограммировано с помощью кнопки PROGRAM, задано дистанционным сигналом ограничения тока от системы ISN или RCC или устройства широтно-импульсной модуляции. Это значение оказывает влияние и на опережающее регулирование тока электродвигателя и на ограничение тока электродвигателя.

При опережающем регулировании значение точки разгрузки (в процентах) рассчитывается на основании значений фактического тока электродвигателя и запрограммированного значения для выполнения разгрузки по Высокому току электродвигателя. В таблице, представленной ниже, указано максимальное число ступеней нагружения золотникового клапана. При этом процесс нагружения регулируется таймером нагружения.

Например, если запрограммированное значение для разгрузки по Высокому току электродвигателя составляет 105%, фактический ток электродвигателя равен 92%, процент достижения точки разгрузки составляет $92/105 = 87.6\%$. Согласно данным таблицы, приведенной ниже, золотниковый клапан будет нагружаться на 2 ступени по сигналу таймера нагружения.

Процент (достижения) точки разгрузки	Максимальное число ступеней нагружения
> 70%	3
> 80%	2
> 90%	1
> 95%	0

Если ток электродвигателя превышает предельное значение, выполняется разгрузка. В таблице, приведенной ниже, указано число ступеней разгрузки золотникового клапана, которые выполняются с интервалом в 2 секунды, независимо от работы таймера разгрузки.

Например, если запрограммированное значение для разгрузки по Высокому значению тока составляет 105%, фактическое значение тока электродвигателя компрессора равно 107%, процент превышения точки разгрузки составляет $107/105 = 101.9\%$. Согласно данным таблицы, приведенной ниже, золотниковый клапан будет разгружаться на 1 ступень с интервалом в 2 секунды, независимо от работы таймера разгрузки.

Процент превышения точки разгрузки	Число ступеней разгрузки
> 100%	1
> 102%	2
> 104%	3
> 106%	4
> 108%	5
> 115%	10

SYS # CURR LIMITING	(Система # Ограничение тока)
SYS # CURR LIMITING	(Система # Ограничение тока)

Такое сообщение показывает, что ток электродвигателя компрессора достиг запрограммированного значения и система разгружается микропроцессором так, чтобы ток электродвигателя не достиг значения срабатывания аварийной блокировки.

Если ток ограничивается по сигналу системы ISN (или RCC) или устройства широтно-импульсной модуляции EMS на дисплей выводится одно из следующих сообщений:

SYS # ISN LIMITING	(Система # Ограничение тока по сигналу системы ISN)
SYS # ISN LIMITING	(Система # Ограничение тока по сигналу системы ISN)

SYS # RCC LIMITING	(Система # Ограничение тока по сигналу системы RCC)
SYS # RCC LIMITING	(Система # Ограничение тока по сигналу системы RCC)

SYS # EMS LIMITING	(Система # Ограничение тока по сигналу системы EMS)
SYS # EMS LIMITING	(Система # Ограничение тока по сигналу системы EMS)

Функция опережающего регулирования и ограничения температуры на всасывании:

Функция опережающего ограничения температуры всасывания используется тогда, когда температура насыщения на всасывании приближается к заранее запрограммированному значению. Точка разгрузки по температуре насыщения на всасывании оказывает влияние и на опережающее регулирование температуры всасывания и на ограничение температуры всасывания.

Для установок стандартного исполнения (работающих на воде) точка разгрузки по температуре насыщения на всасывании составляет $-4.4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($24\text{ }^{\circ}\text{F}$). Для гликолевых установок точка разгрузки по температуре насыщения на всасывании равна «уставке охлажденной жидкости (в градусах Фаренгейта ($^{\circ}\text{F}$), минус 11°F ($6.1\text{ }^{\circ}\text{C}$))».

При опережающем регулировании значение разности температур рассчитывается на основании температуры насыщения на всасывания (в $^{\circ}\text{F}$) и точки разгрузки по температуре насыщения на всасывании (в $^{\circ}\text{F}$). В таблице, представленной ниже, указано максимальное число ступеней нагружения золотникового клапана при действии функции опережающего регулирования. При этом процесс нагружения регулируется таймером нагружения.

Например, для гликолевой установки с уставкой температуры на выходе равной $23\text{ }^{\circ}\text{F}$ (-5°C), точка разгрузки по температуре насыщения на всасывании равна (23°F минус 11°F) = 12°F . Для этого примера фактическое значение температуры насыщения на всасывании составляет $15.8\text{ }^{\circ}\text{F}$ (-9°C). Разность между фактическим значением температуры насыщения на всасывании и точкой разгрузки по температуре насыщения на всасывании составляет ($5.8^{\circ}\text{F} - 12^{\circ}\text{F} = 3.8^{\circ}\text{F}$). Согласно данным таблицы, приведенной ниже, в такой ситуации золотниковый клапан будет каждый раз нагружаться на 2 ступени по сигналу таймера нагружения.

Разность температур	Максимальное число ступеней нагружения
< 7.0	3
< 4.5	2
< 2.5	1
< 1.0	0

При действии функции ограничения значение разности температур рассчитывается на основании фактической температуры насыщения на всасывания (в °F) и точки разгрузки по температуре насыщения на всасывании (в °F). В таблице, приведенной ниже, указано число ступеней разгрузки золотникового клапана, которые выполняются с интервалом в 2 секунды, независимо от работы таймера разгрузки.

Например, для гликолевой установки с уставкой температуры на выходе равной 23 °F (-5°C), точка разгрузки по температуре насыщения на всасывании равна (23°F минус 11°F) = 12°F. Для этого примера фактическое значение температуры насыщения на всасывании составляет 10.4 °F (-12°C). Разность между фактическим значением температуры насыщения на всасывании и точкой разгрузки по температуре насыщения на всасывании составляет (10.4°F - 12°F = -1.6°F). Согласно данным таблицы, приведенной ниже, золотниковый клапан будет разгружаться на 4 ступени с интервалом в 2 секунды, независимо от работы таймера разгрузки.

Разность температур	Число ступеней разгрузки
<0.0	1
< - 0.5	2
< - 1.0	3
< - 1.5	4
< - 2.0	5
< - 3.5	10

SYS # SUCTION LIMITING	(Система # Ограничение температуры на всасывании)
SYS # SUCTION LIMITING	(Система # Ограничение температуры на всасывании)

Это сообщение показывает, что температура насыщения на всасывании системы упала до такого значения, при котором дальнейшее снижение температуры может привести к обмерзанию труб испарителя. Температура насыщения на всасывании определяется микропроцессором расчетным путем по давлению насыщения на всасывании.

3.5. Сообщения об отказах установки

Как только на дисплее появляется сообщение об отказе, это означает, что нарушено какое-то пороговое значение и холодильная машина остановлена. Холодильная машина будет запущена автоматически после того, как условия, вызвавшие останов, будут ликвидированы. Перезапуск будет иметь место только после истечения времени срабатывания таймера антициклирования и при наличии запроса на охлаждение. В каждой опции защиты использована функция гистерезиса (чтобы исключить слишком частые срабатывания).

Постоянный контроль параметров работы, осуществляемый микропроцессором, обеспечивает незамедлительную реакцию. Когда холодильная машина останавливается по срабатыванию одного из устройств защиты, в меню состояния (STATUS) появляется одно из приведенных ниже сообщений, информируя оператора о возникновении проблемы. Каждый раз при отказе установки сообщение об условиях останова сохраняется в архивном буфере.

Блокировка по низкой температуре окружающей среды:

Данная функция защиты предохраняет холодильную машину от работы при очень низких температурах, которые могут привести к повреждениям вследствие низких давлений системы. В установках стандартного исполнения значение срабатывания этой защиты задано жестко и равно $-3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

UNIT FAULT LOW AMBIENT TEMP	(Отказ установки Низкая температура наружного воздуха)
--------------------------------	---

В установках, рассчитанных на работу при низких значениях наружного воздуха, эта функция является программируемой и может также использоваться для останова

холодильной машины при условиях, когда постоянная работа холодильной машины является неэкономичной по сравнению с использованием технологии "свободного охлаждения".

Условия отказа исчезают, когда температура наружного воздуха становится на 1°C выше уставки срабатывания блокировки.

Блокировка по высокой температуре окружающей среды:

Данная функция защиты предохраняет холодильную машину от работы при температурах окружающей среды выше 54.4°C, которые могут привести к механическим и электрическим повреждениям элементов системы.

UNIT FAULT HIGH AMBIENT TEMP	(Отказ установки Высокая температура наружного воздуха)
---------------------------------	--

Эта функция является программируемой и может при необходимости быть настроена на более низкие значения.

Условия отказа исчезают, когда температура наружного воздуха становится на 1°C ниже значения уставки срабатывания блокировки.

Блокировка по низкой температуре охлажденной жидкости на выходе:

Данная функция защиты гарантирует, что испаритель не будет поврежден вследствие замерзания из-за неправильной настройки уставок регулирования. Она также защищает холодильную машину от замерзания при отказе реле протока.

UNIT FAULT LOW LIQUID TEMP	(Отказ установки Низкая температура жидкости)
-------------------------------	--

Всякий раз, когда температура охлажденной жидкости падает ниже запрограммированного значения срабатывания блокировки, имеет место останов холодильной машины.

Условия отказа исчезают, когда температура становится на 2°C выше уставки срабатывания блокировки и имеется запрос на охлаждение.

Блокировка по низкому напряжению питания (110 В переменного тока):

Данная функция защиты гарантирует, что система не будет работать при напряжениях, которые могут вызвать нарушения в работе микропроцессора и привести к поломкам системы.

UNIT FAULT 115 VAC UNDER VOLTAGE	(Отказ установки Низкое напряжение питания 115 В~)
-------------------------------------	---

Каждый раз, когда микропроцессор определяет неполадки с электропитанием платы при работающем компрессоре, холодильная машина останавливается. Цепь микропроцессора может работать при напряжениях на 10% ниже номинала 110 В~.

Автоматический перезапуск холодильной машины имеет место через 2 минуты, после того как истечет время пускового таймера, начинающего свой отсчет от момента возобновления электропитания, если только разрешена функция Автоматического перезапуска после отказа электропитания. В противном случае требуется выполнение ручного сброса.

Разомкнуто реле протока:

При работе компрессора выполняется контроль за состоянием реле протока, чтобы обеспечить наличие расхода через испаритель.

SYS # NO RUN PERM	(Система # Нет разрешения на работу)
SYS # NO RUN PERM	(Система # Нет разрешения на работу)

Если реле протока размыкается, все системы останавливаются, и на дисплей выводится сообщение "Нет разрешения на работу" (NO RUN PERM). Размыкание дистанционных контактов поставки заказчика (Запуск/Останов) также приводит к появлению такого сообщения.

Когда при возобновлении расхода реле протока замыкается, сообщение исчезает с дисплея и имеет место автоматический перезапуск.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Не разрешается байпасировать реле протока. Это приводит к повреждению холодильной машины и отмене действия гарантийных обязательств.

Отказ платы входов/выходов (только для установок с 3 и 4 системами)

Отказ платы входов/выходов должен исключить работу установки, если отсутствует связь между микропроцессором и платой AOIB2. Если в течение 10 секунд микропроцессор не получает сигнала обратной связи от платы AOIB2, выполняется останов по отказу платы входов/выходов

UNIT FAULT I/O BOARD FAILURE	(Отказ установки Отказ платы входов/выходов)
---------------------------------	---

Условия нарушения будут ликвидированы, когда будет получен сигнал обратной связи от платы входов/выходов.

3.6 Сообщения об отказах (блокировках) системы

Каждый раз, когда для соответствующей системы в течение 3-х секунд будет превышено заранее настроенное пороговое значение срабатывания защиты, эта система будет остановлена. Автоматический перезапуск после истечения времени действия таймера антициклирования имеет место только после первых двух аварийных отключений и при наличии запроса на охлаждение.

Если в течение 90 минут имели место 3 аварийных останова с ручным сбросом, соответствующая система останавливается и блокируется. При срабатывании систем защиты на одной или нескольких системах на дисплей состояния (STATUS) выводится соответствующее сообщение, информирующее оператора о наличии проблемы.

Примечание!

Защита по высокому току электродвигателя вызывает блокировку системы после одного отказа.

Чтобы выполнить сброс на заблокированной системе, переведите переключатель этой системы сначала в положение OFF (выкл), а затем в положение ON (Вкл).

Предостережение!

Перед тем как возвращать заблокированную систему в работу выясните причину, вызвавшую отказ. Отказ от выполнения этой рекомендации может повлечь за собой дальнейшие повреждение системы.

Блокировка по высокому давлению на нагнетании:

Функция защиты по давлению на нагнетании исключает повышение давления системы выше безопасных рабочих пределов. Эта функция защиты зарезервирована двумя механическими реле блокировки по высокому давлению каждой системы.

SYS # HIGH DSCH PRES	(Система# Высокое давление на нагнетании)
SYS # HIGH DSCH PRES	(Система# Высокое давление на нагнетании)

Значение блокировки программируется в диапазоне ниже верхнего предела системы.

Блокировка по высокой температуре на нагнетании:

Эта функция защищает роторы компрессора от повреждения вследствие нагрева, расширения и разрыва уплотняющей пленки масла между роторами. Она также обеспечивает защиту от повышения температуры масла на нагнетании маслоотделителя.

SYS # HIGH DSCH TEMP	(Система# Высокая температура на нагнетании)
SYS # HIGH DSCH TEMP	(Система# Высокая температура на нагнетании)

В течение первых 4-х секунд работы температура на нагнетании игнорируется. Если температура на нагнетании превышает 127°C после первых 4-х секунд работы, компрессор будет остановлен.

Блокировка по высокому перепаду давления масла:

Функция защиты по высокому перепаду давления масла защищает компрессор от ухудшения смазки вследствие блокировки линии возврата масла.

SYS# HIGH OIL DIFF	(Система# Высокий перепад давления масла)
SYS# HIGH OIL DIFF	(Система# Высокий перепад давления масла)

Параметр "перепад давления масла" рассчитывается как разность измеренного давления на нагнетании (маслоотделитель) и давления масла на возврате в компрессор.
(Нагнетание - Давление масла = Перепад давления масла, бар (диф))

При нормальных условиях работы перепад давления масла не превышает 1.7 бар. Если давление масла в компрессоре падает вследствие забивания фильтра, разность давлений масла на дисплее возрастает. Когда эта разность достигает максимального предела, компрессор останавливается.

Эта функция защиты активируется после 3-х минут работы. Давление масла должно быть менее 4.5 бар в течение всего времени работы компрессора.

Блокировка по низкому перепаду давления масла:

Функция защиты по низкому перепаду давления масла обеспечивает надлежащее качество смазки компрессора путем контроля разности между давлением масла на возврате в компрессор и давлением на всасывании.

SYS# LOW OIL DIFF	(Система# Низкий перепад давления масла)
SYS# LOW OIL DIFF	(Система# Низкий перепад давления масла)

Отсутствие перепада давления означает, что компрессор "не качает" или имеет место низкое давление в конденсаторе. При этом масло не проходит через компрессор и не смазывает подшипники и роторы.

Этот тип отказа по расходу масла не может быть определен защитой по Высокому перепаду давления масла, так как при отсутствии протока масла разность давлений падает до нуля.

ПРИМЕР

Для температур наружного воздуха выше 10°C функция защиты по низкому перепаду давления масла активируется через 1 минуту после начала работы компрессора. Перепад давления должен быть выше 0.7 бар. Через две минуты перепад должен быть более 1.4 бар; через три минуты перепад должен быть более 2 бар; через четыре минуты перепад должен быть более 2.7 бар; через пять минут и далее перепад должен быть более 3.4 бар. В противном случае система будет остановлена.

Для низких температур наружного воздуха характер временной зависимости срабатывания этой защиты меняется следующим образом:

Температура наружного воздуха	Время до срабатывания защиты
>10 °C	5 минут
>7 °C	6 минут
>4 °C	7 минут
>2 °C	8 минут
>-1 °C	9 минут
<= -1 °C	10 минут

Блокировка по высокой температуре масла:

Функция защиты по высокой температуре масла обеспечивает, что температура масла не превысит значения, после которого ухудшается процесс смазки компрессора. При нормальном режиме работы температура масла составляет 54-66°C.

SYS# HIGH OIL TEMP	(Система# Высокая температура масла)
SYS# HIGH OIL DTEMP	(Система# Высокая температура масла)

Функция защиты по высокой температуре масла активизируется через 2 минуты после начала работы компрессора. Если после этого температура масла в течение 3 секунд превышает 107°C, компрессор будет остановлен.

Блокировка по низкому давлению на всасывании:

Данная функция защиты предназначена для защиты испарителя от повреждений вследствие образования льда, вызванного работой при малом объеме хладагента или снижения расхода хладагента. Во время запуска или нагружения компрессора предусмотрено использование различных таймеров, которые позволят исключить ложные срабатывания этой защиты. Значение срабатывания этой функции является программируемым.

SYS# LOW SUCT PRESS	(Система # Низкое давление на всасывании)
SYS# LOW SUCT PRESS	(Система # Низкое давление на всасывании)

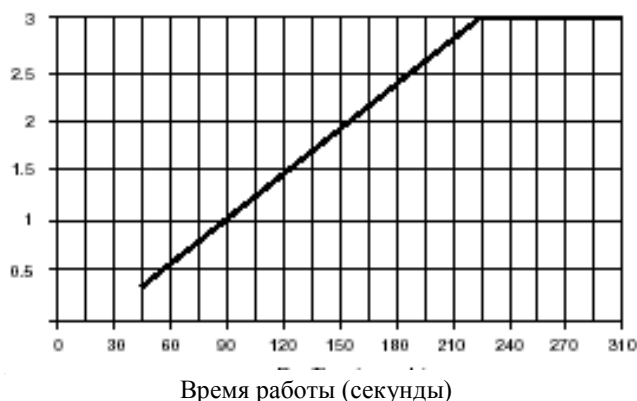
Эта функция защиты игнорируется в течение первых 45 секунд работы. В течение последующих 180 секунд работы давление всасывания может быть менее давления блокировки, но должно быть более:

$$\text{НДВ блокировка} = \frac{\text{Запрограммированная блокировка } x \text{ (время работы } -25)}{25}$$

Это значение возрастает со временем и через 225 секунд становится равным запрограммированному значению срабатывания блокировки. Если давление на всасывании в течение этих 225 секунд становится меньше расчетного значения срабатывания блокировки, система останавливается.

На рисунке ниже показано изменение значение параметра блокировки по низкому давлению всасывания с момента начала работы компрессора (0 сек) до 225 секунд. Запрограммированное значение срабатывания блокировки составляет 3 бар.

Блокировка по давлению на всасывании (бар.ман.)



После 225 секунд работы в режиме, указанном выше, включается 30-секундный таймер, предотвращающий кратковременные флуктуации давления всасывания вследствие нагружения компрессора или циклирования (включения/выключения) вентиляторов.

Если давление на всасывании через 225 секунд работы снижается ниже запрограммированного значения срабатывания блокировки, активируется таймер "переходного" процесса. В течение этого периода давление на всасывании не должно падать ниже, чем на 10% от изначально запрограммированного значения и должно быть более:

$$\text{Запрограммированное срабатывание блокировки} = \frac{X [100 - (3 * (30 - \text{оставшееся время перехода}))]}{100}$$

Это значение "переходной" блокировки возрастает в течение действия таймера и достигает запрограммированного значения блокировки через 30 секунд.

Если в течение этого периода давление снижается ниже значения, рассчитанного по формуле, приведенной выше, система останавливается по низкому давлению на всасывании.

Если давление на всасывании увеличивается выше запрограммированного значения срабатывания блокировки, происходит сброс 30-секундного таймера.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате АМВ находится в положении "охлаждение воды", значение срабатывания блокировки программируется на значение 3.03 бар (ман).

Если двухпозиционный переключатель на микропроцессорной плате находится в положении "гликолевое охлаждение", значение срабатывания блокировки программируется в диапазоне от 0.34 до 4.83 бар. Для этого режима рекомендуется настроить значение срабатывания блокировки на давление насыщения хладагента, соответствующее температуре на 10°C ниже температуры охлажденной жидкости.

Примечание!

Температура застывания гликоля ДОЛЖНА быть не менее чем на 11 °C ниже температуры срабатывания блокировки.

Блокировка по высокому току электродвигателя компрессора:

Эта функция блокировки защищает систему от слишком высоких токов электродвигателей, блокирует работу и останавливает систему, если среднее значение тока превысит точку срабатывания блокировки даже один раз. Контроль за токами электродвигателя ведется с помощью токовых трансформаторов (ТС).

SYS# HIGH MTR CURR SYS# HIGH MTR CURR	(Система # Блокировка по высокому току электродвигателя Система # Блокировка по высокому току электродвигателя)
--	--

Контроль за током электродвигателя начинается через 7 секунд после включения компрессора. Система отключается, если среднее значение тока превысит 115% FLA (ток полной нагрузки).

ПРИМЕЧАНИЕ!

Если система нагружена полностью, токи электродвигателя должны составлять в зависимости от условий работы около 60-85% от FLA.

Защита по усредненному току электродвигателя

Действие этой функции может быть разрешено или отменено с помощью кнопки ОПЦИИ (OPTION). Если эта функция разрешена, значение блокировки по усредненному току электродвигателя, запрограммированное с помощью кнопки PROGRAM используется для определения, будет ли полностью открыт золотниковый клапан до начала переключения звезда-треугольник. В течение первых 5-9 секунд работы ток электродвигателя усредняется. Если расчетное значение усредненного тока электродвигателя превышает запрограммированное значение срабатывания блокировки, система отключается.

SYS# START CURRENT	(Система # Пусковой ток)
SYS# START CURRENT	Система # Пусковой ток)

Блокировка по низкому току электродвигателя/ Защита электродвигателя (блокировка по высокой температуре обмотки)/ Механическая блокировка по высокому давлению/ Внешняя перегрузка

Функция защиты по низкому току исключает работу электродвигателя компрессора при значениях тока ниже, чем ожидается для нормальных условий. Такое снижение тока может быть вызвано утечками хладагента, проблемами в работе контактора или электропитания, а также механическими неполадками в работе компрессора. Контроль за токами электродвигателя ведется с помощью 3 токовых трансформаторов (ТС) (по одному на каждую фазу).

SYS# LOW CURR/ MP/ HP SYS# LOW CURR/ MP/ HP	(Система # Блокировка по низкому току электродвигателя/ защита по температуре/механическая блокировка) (Система # Блокировка по низкому току электродвигателя/ защита по температуре/механическая блокировка)
--	--

Контроль за током электродвигателя начинается через 3 секунды после включения компрессора. Система отключается, если значение тока станет ниже 10% FLA (тока полной нагрузки).

Модули защиты электродвигателя компрессора, реле контроля последовательности подключения фаз и механические реле блокировки по высокому давлению смонтированы на каждой системе. Все эти устройства отключают компрессор путем обесточивания катушек контакторов электродвигателей. Токвые трансформаторы регистрируют нулевой ток, и на дисплей выводится сообщение об отказе по низкому току электродвигателя. Эти устройства работают следующим образом:

Модуль защиты электродвигателя

Модуль защиты электродвигателя защищает обмотки электродвигателя от повышения температуры: контроль ведется с помощью 3 датчиков температуры, смонтированных в обмотках электродвигателя через 120 градусов. Если температура возрастает слишком сильно, модуль снимает напряжение с контакторов компрессора, вызывая останов компрессора. Сопротивление срабатывания датчика составляет 13 кОм +/- 3 кОм. Сброс выполняется при значении 3.25 кОм +/- 0.5 кОм.

Для контроля тока фаз система токовой защиты использует 3 токовых трансформатора. Двухпозиционные переключатели модулей на заводе настроены на срабатывание при 140% FLA (тока полной нагрузки), т.е настройка двухпозиционных переключателей на 112% соответствует 125% FLA (учтите, что FLA составляет 108% RLA (тока номинальной нагрузки)). Система обеспечивает также защиту от обрыва фазы питания, небаланса фаз и неправильной последовательности подключения фаз.

Настройки двухпозиционных переключателей FMP - Оптимизированные модели с электродвигателями прямого подключения к фазам сети питания (DOL)

Y C A S	Кон- тур	R L A	Защита электродвигателя								
			OL SET	Настройки переключателей							
				128	64	32	16	8	4	2	1
0375	Все	115	155	1	0	0	1	1	0	1	1
0425	Все	106	143	1	0	0	0	1	1	1	1
0475	1	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
	2	106	143	1	0	0	0	1	1	1	1
0515	Все	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
0555	1	188	127	0	1	1	1	1	1	1	1
	2	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
0575	Все	188	127	0	1	1	1	1	1	1	1
0605	Все	173	117		1	1	1	0	1	0	1
0685	1 и 2	99	134	1	0	0	0	0	1	1	0
	3	162	219	1	1	0	1	1	0	1	1
0775	Все	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
0835	1	163	220	1	1	0	1	1	1	0	0
	2 и 3	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
0905	Все	163	220	1	1	0	1	1	1	0	0
0965	1 и 2	155	209	1	1	0	1	0	0	0	1
	3	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
1065	Все	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
1135	1 и 2	162	219	1	1	0	1	1	0	1	1
	3 и 4	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
1215	Все	162	219	1	1	0	1	1	0	1	1

RLA: Ток номинальной нагрузки электродвигателя компрессора

OL SET: Настройка токовой защиты

Настройки двухпозиционных переключателей - Оптимизированные модели с электродвигателями с пускателями звезда/треугольник

Y C A S	Кон- тур	R L A	Защита электродвигателя								
			OL SET	Настройки переключателей							
				128	64	32	16	8	4	2	1
0375	Все	115	155	1	0	0	1	1	0	1	1
0425	Все	106	143	1	0	0	0	1	1	1	1
0475	1	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
	2	106	143	1	0	0	0	1	1	1	1
0515	Все	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
0555	1	188	147	1	0	0	1	0	0	1	1
	2	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
0575	Все	188	147	1	0	0	1	0	0	1	1
0605	Все	173	135	1	0	0	0	0	1	1	1
0685	1 и 2	99	134	1	0	0	0	0	1	1	0
	3	162	219	1	1	0	1	1	0	1	1
0775	Все	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
0835	1	163	220	1	1	0	1	1	1	0	0
	2 и 3	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
0905	Все	163	220	1	1	0	1	1	1	0	0
0965	1 и 2	155	209	1	1	0	1	0	0	0	1
	3	148	200	1	1	0	0	1	0	0	0
1065	Все	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
1135	1 и 2	162	219	1	1	0	1	1	0	1	1
	3 и 4	128	173	1	0	1	0	1	1	0	1
1215	Все	162	219	1	1	0	1	1	0	1	1

RLA: Ток номинальной нагрузки электродвигателя компрессора

OL SET: Настройка токовой защиты

Настройки двухпозиционных переключателей - Стандартные модели с электродвигателями прямого подключения к фазам сети питания (DOL)

Y C A S	Кон- тур	R L A	Защита электродвигателя								
			OL SET	Настройки переключателей							
				128	64	32	16	8	4	2	1
0453	Все	140	189	1	0	1	1	1	1	0	1
0503	Все	161	218	1	1	0	1	1	0	1	0
0543	Все	141	190	1	0	1	1	1	1	1	0
0623	Все	183	124	0	1	1	1	1	1	0	0
0653	Все	168	113	0	1	1	1	0	0	0	1
0693	1 и 2	140	189	1	0	1	1	1	1	0	1
	3	124	167	1	0	1	0	0	1	1	1
0773	1 и 2	140	189	1	0	1	1	1	1	0	1
	3	183	124	0	1	1	1	1	1	0	0
0873	Все	168	113	0	1	1	1	0	0	0	1
0953	Все	183	124	0	1	1	1	1	1	0	0
1093	1 и 2	183	124	0	1	1	1	1	1	0	0
	3 и 4	140	189	1	0	1	1	1	1	0	1
1163	Все	168	113	0	1	1	1	0	0	0	1
1263	Все	183	124	0	1	1	1	1	1	0	0

RLA: Ток номинальной нагрузки электродвигателя компрессора

OL SET: Настройка токовой защиты

Модуль имеет меню из семи сегментов, показывающее состояние модуля:

0= ОТКАЗ ОТСУТСТВУЕТ

1= ТОКОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА

2= НЕБАЛАНС > 17%

3= НЕБАЛАНС > 25%

4= НЕПРАВИЛЬНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ФАЗ

5= ПРЕВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

6= НЕДОПУСТИМЫЙ ДИАПАЗОН НАСТРОЙКИ ДВУХПОЗИЦИОННЫХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ

7= НЕБАЛАНС БОЛЕЕ 50%

8= ОБРЫВ ФАЗЫ

Настройки двухпозиционных переключателей FMP - Стандартные модели с электродвигателями с пускателями звезда/треугольник

Y C A S	Кон- тур	R L A	Защита электродвигателя									
			OL SET	Настройки переключателей								
				128	64	32	16	8	4	2	1	
0453	Все	140	189	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0503	Все	161	218	1	1	0	1	1	1	0	1	0
0543	Все	141	190	1	0	1	1	1	1	1	1	0
0623	Все	183	143	1	0	0	0	0	1	1	1	1
0653	Все	168	132	1	0	0	0	0	0	1	0	0
0693	1 и 2	140	189	1	0	1	1	1	1	1	0	1
	3	124	167	1	0	1	0	0	1	1	1	1
0773	1 и 2	140	189	1	0	1	1	1	1	1	0	1
	3	183	143	1	0	0	0	1	1	1	1	1
0873	Все	168	132	1	0	0	0	0	1	1	0	0
0953	Все	183	143	1	0	0	0	1	1	1	1	1
1093	1 и 2	183	143	1	0	0	0	1	1	1	1	1
	3 и 4	140	189	1	0	1	1	1	1	1	0	1
1163	Все	168	132	1	0	0	0	0	1	1	0	0
1263	Все	183	143	1	0	0	0	1	1	1	1	1

RLA: Ток номинальной нагрузки электродвигателя компрессора

OL SET: Настройка токовой защиты

Всякий раз, когда модуль защиты регистрирует отказ, размыкается внутренний контакт и система останавливается. Этот контакт подключен последовательно с контактором электродвигателя компрессора. Когда контакт размыкается, микропроцессор выполняет еще две попытки запустить систему. Поскольку цепь подачи сигнала к контактору двигателя от платы ARB разомкнута за счет размыкания контакта модуля защиты электродвигателя, система блокируется после 3 отказа.

Сброс (квитирование) модуля защиты электродвигателя выполняется путем снятия напряжения 110 Вольт переменного тока с цепи регулирования. Это может быть выполнено путем насосной прокачки других систем, если они находятся в работе. После этого переключатель системы на микропроцессорной плате переводится в положение ВЫКЛЮЧЕНО. После этого разъединительный переключатель переводится в положение ВЫКЛЮЧЕНО, а затем опять в положение ВКЛЮЧЕНО. Переключатель системы, на которой сработала блокировка, должен быть переведен в положение ВЫКЛЮЧЕНО, а затем в положение ВКЛЮЧЕНО (чтобы разрешить перезапуск системы). В случае срабатывания по высокой температуре электродвигатель должен сначала охладиться.

Токовые трансформаторы ТС направляют на плату АЮВ и на плату АМВ микропроцессора аналоговый сигнал, пропорциональный усредненному току электродвигателя. Этот сигнал - 0-5 В постоянного тока соответствует 0-225 А тока (в зависимости от модели это может быть ток фазы или ток сети). Это позволяет микропроцессору выполнять контроль токов и останавливать систему при обнаружении слишком высокого или низкого тока. При срабатывании блокировки по току необходимо проанализировать причину отказа до того, как повторно включить систему в работу. Отказ от выполнения этого анализа может повлечь за собой поломку электродвигателя или компрессора.

Блокировки механического реле высокого давления:

На каждой системе смонтированы два механических реле блокировки по высокому давлению с ручным сбросом. Эти устройства блокировки являются резервными для основного устройства блокировки по высокому давлению, в котором используется датчик давления и микропроцессор. Первое реле настроено на 27.2 бар; второе - на 27.9 бар.

Если по какой-то причине микропроцессор не остановит систему, и давление на нагнетании превысит настройку срабатывания механических реле, их контакты разомкнутся, что приведет к обесточиванию контакторов электродвигателя.

Когда контактор электродвигателя обесточен, ток электродвигателя падает до нуля. Микропроцессор фиксирует условия низкого значения тока в системе и останавливает эту систему.

Поскольку механическое реле защиты по высокому давлению имеет ручной сброс, его контакт будет оставаться разомкнутым. Контактор электродвигателя будет обесточен во время, когда микропроцессор будет делать попытки запустить установку. После 3 отказов будет выполнена блокировка по низкому току электродвигателя.

Блокировка по низкой температуре испарителя (R407C - только не оптимизированные модели)

Функция защиты по низкой температуре испарителя защищает испаритель от замерзания. В этой функции используется датчик температуры (BCIRT), который контролирует температуру хладагента на входе испарителя для каждой системы. Эта функция защиты не работает в течение первых 3 минут работы машины.

SYS# LOW EVAP TEMP	(Система # Низкая температура испарителя)
SYS# LOW EVAP TEMP	(Система # Низкая температура испарителя)

Если температура хладагента падает ниже -6.1°C в режиме водяного охлаждения, система выполняет останов.

В режиме охлаждения гликоля: если температура хладагента падает ниже -6.1°C и снижается на 11 градусов C ниже температуры охлажденной жидкости на выходе, система останавливается.

Кроме того, если показания датчика температуры хладагента на входе охладителя выйдут за допустимый диапазон, система отключается.

3.7 Распечатка сообщений об аварийных остановах

Если смонтирован дополнительный принтер, каждый раз при аварийном останове содержание архивного буфера 1 направляется на печать.

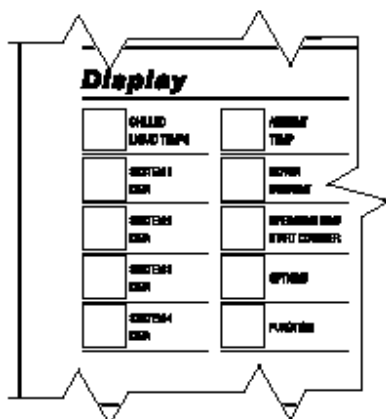
Это позволяет получить информацию об отдельных типах отказов даже, если они не вызвали блокировки системы. Эта информация может быть полезна при распознавании проблем в работе и устранении неисправностей.

Сообщения об отсутствии разрешения на работу (NO RUN PERMISSIVE) не сохраняются в архивном буфере и не распечатываются автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ!

При экстремальных условиях эксплуатации или при сбоях в регулировании систем на соответствующих автоматических распечатках могут появляться случайные сообщения об отказах. Они не являются предметом для анализа.

4. КНОПКИ ДИСПЛЕЯ (DISPLAY)



4.1 Общая информация

Кнопки DISPLAY обеспечивают прямой доступ к наиболее общим данным, характеризующим режим работы холодильной машины. Эти данные используются для мониторинга режима работы холодильной машины, диагностики потенциальных проблем, возникающих при ее работе, а также при вводе холодильной машины в эксплуатацию.

При нажатии кнопки DISPLAY на дисплей может быть выведено соответствующее сообщение. Сообщение остается на экране дисплея до тех пор, пока не будет нажата какая-то другая кнопка.

Данные выводятся на дисплей в режиме реального времени. Обновление информации на дисплее происходит каждые две секунды.

Дисплейные сообщения могут содержать символ ">" (больше чем) или "<" (меньше чем). Эти символы указывают, что текущие значения больше или меньше предельных величин вывода на дисплей. Появление таких знаков на экране нежелательно, так как проблема может быть связана с измерительными датчиками или с возникновением экстремальных условий.

Ниже дано пояснение работы каждой кнопки и сообщений, выводимых на дисплей.

4.2 Температура охлажденной жидкости (CHILLED LIQUID TEMPS)

При нажатии этой кнопки на дисплей выводится температура охлажденной жидкости на выходе холодильной машины (LCHLT) и на возврате (RCHLT).

LCHLT = 9.5 °C RCHLT = 11.0 °C	Температура охлажденной жидкости на выходе = 9.5 °C Температура охлажденной жидкости на возврате = 11.0 °C
-----------------------------------	---

Установки с опцией утилизации тепла

Если нажать эту кнопку еще раз, на дисплей выводится температура горячей жидкости на выходе из пластинчатого теплообменника.

HLT = 48.2 °C	Температура горячей жидкости на выходе = 48.2 °C
---------------	--

Или

Sys1 & 2 HLT = 48.5 °C Sys3 & 4 HLT = 48.7 °C	Система 1 и 2 Температура горячей жидкости на выходе = 48.5 °C Система 3 и 4 Температура горячей жидкости на выходе = 48.7 °C
--	--

4.3 Кнопки Параметры работы системы # (SYSTEM# DATA)

При последовательном нажатии на кнопку "Параметры системы" на дисплей вводятся сообщения:

- О перепаде давления масла (OIL),
- О давлении на всасывании (SP),
- О давлении на нагнетании (DP),
- О температуре масла,
- О температуре на всасывании (ST),
- О температуре на нагнетании (DT),
- О температуре насыщения на всасывании,
- О перегреве на всасывании,
- О температуре насыщения на нагнетании,

- О перегреве на нагнетании
- О положении золотникового клапана компрессора.
- О температуре хладагента на входе охладителя (R407C - только не оптимизированные модели)
- О давлении нагнетания вентилятора (только для установок с опцией утилизации тепла)

Ниже показаны примеры таких сообщений. Знак "#" означает номер соответствующей системы.

SYS# OIL = 1.1 BARD SP= 3.79 DP= 17.1 BARG	Система # Перепад давления масла = 1.1 бар (диф) Давление на всасывании=3.79 бар (ман) Давление на нагнетании = 17.1 бар (ман)
SYS# OIL = 55.5 °C ST= 1.1 DT= 49.6 °C	Система # Температура масла = 55.5°C Температура на всасывании =1.1°C Температура на нагнетании = 49.6°C
SYS# SAT SUCT = 4.3 °C SUCT SHEAT= -10.4 °C	Система # Температура насыщения на всасывании = 4.3 °C Перегрев на всасывании = -10.4 °C
SYS# SAT DSCH = 54.4 °C DSCH SHEAT= 12.5 °C	Система # Температура насыщения на нагнетании = 54.4 °C Перегрев на нагнетании = 12.5 °C
SYS# S V STEP = 3	Система # Степень золотникового клапана = 3
SYS# COOLER INLET REFRIG TEMP= -2.5 °C	Система #Температура хладагента на входе охладителя = -2.5°C
SYS# FAN DP = 17/1 BARG	Система # Давление нагнетания вентилятора = 17.1 бар (ман)

Температуры и давления измеряются с помощью датчиков температуры и давления напрямую или рассчитываются на основании этих измерений следующим образом.

Дифференциал давления масла определяется как разность между давлением масла на выходе маслоотделителя и давлением масла на входе в компрессор. Оно рассчитывается путем

вычитания давления масла, измеренного после масляного фильтра на масляной линии, из величины давления нагнетания (масло в маслоотделителе находится при давлении нагнетания). Если масляный фильтр чистый, величина перепада давлений может составлять от 0.1 до 0.7 бар. Но в некоторых случаях может достигать величины 3 бар.

Температуры насыщения на нагнетании и на всасывании рассчитываются по данным давления насыщения.

Положение золотникового клапана рассчитывается по числу команд (шагов) нагружения, которые микропроцессор направил к электромагнитному клапану золотника в виде токового сигнала.

Примечание!

Положение золотникового клапана является приблизительным и должно рассматриваться только для оценки. В реальности компрессор может быть полностью нагружен при числе шагов = 60-75 и быть полностью разгружен при числе шагов = 0-40.

Значения перегрева рассчитываются как разность между соответствующей температурой насыщения (определяется по давлению) и реальным значением. Граничные значения давлений и температур, выводимых на дисплей, указаны ниже:

	Минимальный предел	Максимальный предел
Давление масла	0 бар	27.5 бар
Давление всасывания	0 бар	13.7 бар
Давление нагнетания	0 бар	27.5 бар
Давление нагнетания вентилятора	0 бар	27.5 бар
Температура на всасывании *	-12.7 °C	56°C
Температура на нагнетании	4.6 °C	150.3°C
Температура масла	4.6°C	114.1°C
Температура насыщения на нагнетании	-36.7°C	60°C
Температура насыщения на всасывании	-36.7°C	38.4°C
Положение золотникового клапана	0%	100%
Перегрев на всасывании *	-8.3°C	22.2°C
Температура хладагента на входе в охладитель	-28.4°C	29.0°C
Перегрев на нагнетании	0°C	55.5°C

Изменение минимального и максимального пределов может быть выполнено при корректировке программного обеспечения (ППЗУ)

4.4. Температура наружного воздуха (AMBIENT TEMP)

При нажатии этой кнопки на дисплей выводится температура наружного воздуха.

AMBIENT AIR TEMP = 22.2 °C	Температура наружного воздуха = 22.2 °C
-------------------------------	--

Данный параметр может изменяться в пределах от -20.3°C (минимум) до 58.8°C (максимум).

4.5 Ток электродвигателя (MOTOR CURRENT)

При нажатии этой кнопки на дисплей выводится ток электродвигателя для каждой системы.

COMP #=186 AMP 100%FLA COMP #=135 AMP 99%FLA	(компрессор # =186A, 100%FLA) (компрессор # =135A, 99%FLA)
---	---

В данном сообщении показывается средний ток электродвигателя в амперах и в процентах от FLA (тока полной нагрузки). Все значения - приблизительные.

ПРИМЕЧАНИЕ!

На установках, оборудованных опцией корректировки коэффициента мощности, ток, который показывается на дисплее, это - фактический ток электродвигателя компрессора, а не

самый низкий ток, который получается за счет применения конденсаторов коррективы коэффициента мощности..

При повторном нажатии кнопки на дисплей выводятся значения, настроенные на входах ISN (дистанционная система BAS) и EMS-PWM, если эти входы активированы.

ISN CRNT LIMIT: NONE	(Ограничение тока ISN: отсутствует)
EMS CRNT LIMIT: NONE	(Ограничение тока EMS: отсутствует)

4.6 Кнопка Счетчик часов наработки и числа запусков (OPERATING HRS, START COUNTER)

При нажатии на эту кнопку на дисплей выводится число часов наработки и число запусков компрессоров систем 1 и 2.

HRS 1 = 1143. 2 = 1382 STR 1 = 285. 2 = 322	(число часов наработки компрессора 1 = 1143; 2= 1382 число запусков компрессора 1 = 285, 2= 322)
--	---

Предельные значения на дисплее:
 Максимум часов наработки: 99999
 Максимум числа запусков: 99999

Шкала счетчика рассчитана на 99999 часов, а затем происходит обнуление. Перед переустановкой этого параметра максимальное значение, которое может быть выведено на дисплей составляет 99999 запусков.

Примечание!

На заводе показания этого счетчика обнуляются. Счетчик может показывать число часов наработки и число запусков, которые потребовались для испытания оборудования на заводе.

4.7. Кнопка "Дополнительные опции" (OPTIONS) и настройки двухпозиционных переключателей

Эта кнопка дополнительных опций служит для вывода на дисплей данных специальной заводской настройки, выполненной по заказу покупателя. Программирование опций осуществляется путем настройки двухпозиционных переключателей блока S1 на микропроцессорной плате АМВ. Важно правильно провести настройку этих переключателей при вводе холодильной машины в эксплуатацию. Кнопка Options может быть использована для проверки положения настройки двухпозиционных переключателей, не проводя действия на микропроцессорной плате.

При каждом нажатии кнопки на дисплее выполняется прокрутка (скроллинг) настройки опции/положения переключателя. Выводятся шесть типов сообщений (S1-1 до S1-6).

Ниже приведены рекомендации по программированию двухпозиционных переключателей и показаны сообщения, сопровождающие каждое нажатие кнопки Options.

Переключатель 1: Водяное/Гликолевое охлаждение

Разомкнут:

S1-1 CHILLED LIQUID WATER	S1-1 (Охлажденная жидкость Вода)
------------------------------	-------------------------------------

Режим охлаждения задается для охлаждения воды. Уставка температуры охлажденной жидкости на выходе может быть запрограммирована для этого режима от 4.4 до 21.1°C. При настройке этого режима значение срабатывания блокировки по низкой температуре жидкости автоматически перепрограммируется на значение 2.2°C, а значение срабатывания блокировки по давлению на всасывании - на 3.03 бар.

Замкнут:

S1-1 CHILLED LIQUID GLYCOL	S1-1 (Охлажденная жидкость гликоль)
-------------------------------	-------------------------------------

Режим гликолевого охлаждения задается для охлаждения гликоля. Уставка температуры охлажденной жидкости на выходе может быть запрограммирована для этого режима в диапазоне от -12.2 до 21.1°C.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Уставка охлажденной жидкости на выходе не должна настраиваться ниже 2 °C

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для значений ниже 2°C и до -9.4 °C требуется использовать специальные гликолевые установки и специальное программное обеспечение с диапазоном задания уставки от -17.7°C до 21.1°C. Для таких установок уставка охлажденной жидкости на выходе **не должна настраиваться ниже -9.4 °C**.

В этом режиме величина блокировки по низкой температуре охлажденной жидкости должна быть запрограммирована в диапазоне от -12.9°C до 2.2°C (на специальных гликолевых установках с программным обеспечением - от -20.5 °C до 2.2°C). Обычно блокировка настраивается на значение на 2°C ниже уставки, минус диапазон. Например 0°C (уставка) - 1°C (диапазон) - 2°C = -3°C.

Блокировка по давлению всасывания может быть запрограммирована в диапазоне от 0.34 до 4.83 бар.

Переключатель 2: Температура наружного воздуха - Нижний предел

Разомкнут:

S1-2 AMBIENT CONTROL STANDARD	(стандартный режим регулирования в зависимости температуры наружного воздуха)
----------------------------------	---

Стандартное срабатывание блокировки при понижении температуры наружного воздуха настраивается на значение -3.9°C . Это значение не может быть перенастроено.

Замкнут

S1-2 AMBIENT CONTROL LOW AMBIENT	(низкотемпературный режим регулирования при понижении температуры наружного воздуха)
-------------------------------------	--

В этом режиме можно выполнить настройку (перепрограммирование) срабатывания блокировки при понижении температуры окружающей среды в диапазоне от -17.8 до 10°C .

Переключатель 3: Тип хладагента

Разомкнут:

S1-3 REFRIGERANT TYPE R 407c	(Тип хладагента: R407c)
---------------------------------	-------------------------

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Для моделей, работающих на R-407C, **ДОЛЖЕН** быть задан тип хладагента R407c.

Замкнут:

S1-3 REFRIGERANT TYPE R 22	(Тип хладагента: R22)
-------------------------------	-----------------------

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Для моделей, работающих на R-22, **ДОЛЖЕН** быть задан тип хладагента R22. Неправильная настройка этого переключателя может повлечь за собой серьезные повреждения холодильной машины.

Переключатель 4: Тип установки

Замкнут:

S1-4 YCAS	S1-4 Тип установки YCAS
-----------	-------------------------

Для установок YCAS **ДОЛЖЕН** быть всегда задан тип установки YCAS. Положение **РАЗМКНУТО** для этого переключателя **НЕ ДОЛЖНО** выбираться. Неправильная настройка этого параметра может привести к серьезным повреждениям холодильной машины.

Переключатель 5: Усреднение тока электродвигателя

Разомкнут:

S1-5 MOTOR CURRENT AVERAGING DISABLED	S1-5 Функция усреднения тока электродвигателя отменена
---------------------------------------	--

Действие этой функции отменено.

Замкнут:

S1-5 MOTOR CURRENT AVERAGING ENABLED	S1-5 Функция усреднения тока электродвигателя разрешена
--------------------------------------	---

Действие функции разрешено. Защитная функция усреднения тока электродвигателя определяет, когда возможно полное открытие золотникового клапана.

Переключатель 6: Опция утилизации тепла

Разомкнут:

S1-6 HEAT RECOVERY DISABLED	S1-6 Функция утилизации тепла Отменена
-----------------------------	--

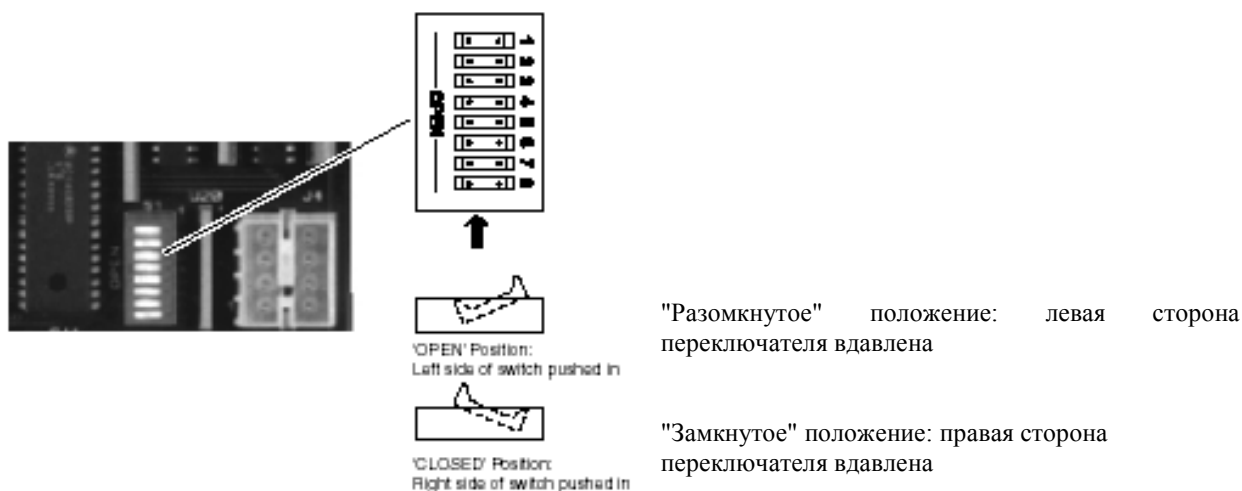
На установках, в которых не предусмотрена опция утилизации тепла, эта функция должна быть задана как **ОТМЕНЕНА**.

Замкнут:

S1-6 HEAT RECOVERY ENABLED	S1-6 Функция утилизации тепла Разрешена
----------------------------------	--

На установках, в которых предусмотрена опция утилизации тепла, эта функция должна быть задана как **РАЗРЕШЕНА**.

4.8 Настройка двухпозиционных переключателей



4.9 Кнопка Функция (Function)

Если просто нажать кнопку FUNCTION, результат будет таким же, как и при нажатии кнопки STATUS (состояние). При нажатии кнопки FUNCTION вместе с какой-то другой кнопкой группы Display, будет организован скроллинг (прокрутка) данных на дисплее.

Например, если нажать кнопку FUNCTION с кнопкой SYSTEM 1 DATA (параметры системы 1), на дисплее будет выполнен скроллинг сообщений, показанных ниже. При этом отпадает необходимость каждый раз нажимать кнопку System 1 Data (параметры системы 1).

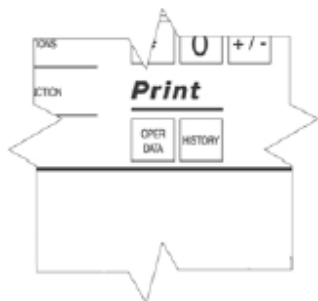
SYS # OIL = 1.1 BARD
SP = 3.79 DP = 17.1 BARG
SYS # OIL = 55.5 °C
ST = 1.1 DT = 49.6 °C
S # SAT SUCT = -4.3 °C
SUCT SHEAT = -10.4 °C
S # SAT DSCH = 54.4 °C
DSCH SHEAT = 12.5 °C
SYS # SV STEP = 3
SYS # COOLER INLET
REFRIG TEMP = -2.5 °C
S # FAN DP = 17.1 BARG

После просмотра всех данных дисплей возвращается к сообщению о состоянии (статусе).

С помощью кнопки FUNCTION может быть организован скроллинг для следующих кнопок:

- Chilled Liquid Temps (температура охлажденной жидкости),
- System # Data (параметры системы),
- Motor Current (ток электродвигателя)
- Options (опции).

5. КНОПКИ ПЕЧАТИ (PRINT)



5.1. Общая информация

Кнопки группы печати (Print) позволяют оператору получить доступ к двум блокам информации: получить информацию с дисплея панели или, если подключен дополнительный принтер, получить дистанционную распечатку.

С помощью кнопки Параметры работы (OPER DATA) можно получить в режиме реального времени информацию о параметрах работы и значениях запрограммированных уставок. С помощью кнопки Архив (HISTORY) можно получить информацию о параметрах работы и запрограммированных настройках на момент отказа для каждого из шести последних отказов (вывод на дисплей) или трех отказов (дистанционная распечатка), которые имели место на холодильной машине.

5.2 Кнопка Параметры работы (Oper Data)

Если не подключен принтер, нажатие на кнопку OPER DATA позволяет выполнить прокрутку (скроллинг) данных на 40-символьном дисплее, которые не могут быть выведены на экран с помощью кнопок группы Дисплей.

Если дополнительный дистанционный принтер подключен, кнопка OPER DATA позволяет оператору получить распечатку параметров работы системы в режиме реального времени. При нажатии этой кнопки текущие данные временно сохраняются в памяти микропроцессора, а затем начинается передача этих данных на дистанционный принтер. Когда данные переданы на печать, они стираются из памяти. Примеры сообщений,

выводимых на дисплей, при нажатии кнопки OPER DATA, приведены ниже. Знак "#" используется для обозначения номера системы.

5.3. Параметры работы - Сообщения выводимые на локальный дисплей панели

При нажатии кнопки OPER DATA на дисплее появляется следующее сообщение:

OPERATING DATA DISPLAYS	(Параметры работы Вывод на дисплей)
----------------------------	--

С помощью кнопок стрелок $\uparrow\downarrow$ осуществляется переход между группами данных, относящихся к работе всей холодильной машины и характеризующих работу отдельных систем.

Общие данные

LOAD TIMER 10 SEC UNLOAD TIMER 0 SEC	(Таймер нагружения 10 сек Таймер разгружения 0 сек)
---	--

Данное сообщение показывает время, оставшееся на таймере нагружения и на таймере разгружения.

Эти таймеры используются совместно с параметрами "регулирование скорости" (RATE CONTROL) и "отклонение температуры от значения уставки" (TEMPERATURE DEVIATION FROM SETPOINT) для определения момента, когда необходимо нагружение.

TEMP ERROR 0.25°C TEMP RATE - 0.56 °C/М	(Ошибка по температуре 0.25°C Скорость изменения температуры - 0.56 °C/мин)
--	--

Верхнее сообщение дает информацию о разности (ошибке) между текущей температурой охлажденной жидкости на выходе и запрограммированной температурой "цели".

Нижнее сообщение информирует о скорости изменения температуры охлажденной жидкости (градусы в минуту). Наличие минуса (-) перед этим значением показывает, что температура снижается. Если знак минуса отсутствует, температура возрастает.

LEAD SYSTEM IS SYSTEM NUMBER #	(Задающей системой является система номер #)
-----------------------------------	---

Данное сообщение информирует о том, какая система запрограммирована задающей системой.

EVAP PUMP IS OFF EVAP HEATER IS ON	(Насос испарителя ВЫКЛ Нагреватель испарителя ВКЛ)
---------------------------------------	---

Данное сообщение информирует о состоянии вспомогательных контактов, используемых для регулирования водного насоса испарителя и нагревателя испарителя.

Для контактов водного насоса испарителя,
 ON= контакты замкнуты,
 OFF= контакты разомкнуты.

Если измеренная температура наружного воздуха падает ниже 4.4°C, нагреватель испарителя ВКЛЮЧАЕТСЯ. Если температура наружного воздуха становится выше 7.2°C, нагреватель испарителя ВЫКЛЮЧАЕТСЯ. Нагреватель испарителя предотвращает замерзание воды в испарителе.

HOT FLOW SWITCH ON	(Реле протока горячей воды включено)
Или	
Sys 1 & 2 HOT FLOW SWITCH OFF Sys 3 & 4 HOT FLOW SWITCH OFF	(Система 1 и 2 -Реле протока горячей воды выключено Система 3 и 4 -Реле протока горячей воды выключено)

На установках или группах систем с утилизацией тепла данное сообщение показывает состояние реле протока горячей воды. Если состояние = ВЫКЛЮЧЕНО, установка/группа работает в режиме охлаждения. Если состояние = ВКЛЮЧЕНО, установка/группа работает в режиме утилизации тепла.

ACTIVE REMOTE CTRL NONE	(Дистанционное регулирование Отсутствует)
----------------------------	--

Данное сообщение дает информацию о том, с помощью какого из дистанционных регуляторов (дистанционный центр регулирования, контроллер ISN или прочее устройство, направляющее сигнал широтно-импульсной модуляции) осуществляется переустановка уставки температуры или тока, запрограммированной с клавиатуры микропроцессора.
 Возможные варианты:

ACTIVE REMOTE CTRL NONE	(Дистанционное регулирование Отсутствует)
----------------------------	--

Дистанционное регулирование не активировано. Дистанционный мониторинг может быть активирован.

ACTIVE REMOTE CTRL ISN	(Дистанционное регулирование ISN - коммуникация)
---------------------------	---

Контроллер YorkTalk через систему ISN или Дистанционный центр управления (дистанционный режим)

ACTIVE REMOTE CTRL PWM CURR	(Дистанционное регулирование Опция ограничения тока с помощью сигнала широтно-импульсной модуляции)
--------------------------------	--

Разрешена опция ограничения тока с помощью EMS PWM.

ACTIVE REMOTE CTRL PWM TEMP	(Дистанционное регулирование Опция переустановки уставки температуры с помощью сигнала широтно-импульсной модуляции)
--------------------------------	---

Разрешена опция переустановки уставки температуры с помощью EMS PWM.

ACTIVE REMOTE CTRL CUR/TEMP	(Дистанционное регулирование Опция переустановки уставки температуры и ограничения тока с помощью сигнала широтно-импульсной модуляции)
--------------------------------	--

Разрешена опция ограничения тока и переустановки уставки температуры с помощью EMS PWM.

Параметры работы системы:

Приведенные ниже три типа сообщений выводятся на дисплей сначала для системы 1 и для системы 2, а затем для систем 3 и 4 (в установках, состоящих из 3 или 4 систем):

SYS # RUN TIME 1-11-15-10 D-H-M-S	(Система # Время работы День-Часы-Минуты-секунды)
--------------------------------------	---

Данное сообщение содержит информацию о времени наработки с момента последнего запуска. Формат вывода времени указан в сутках (D), часах (H), минутах (M) и секундах (S).

SYS # LLSV IS ON ECON TXV SOL IS ON	Система # (Электромагнитный клапан на жидкостной линии ВКЛ Электромагнитный клапан экономайзера ВКЛ)
--	--

Данное сообщение содержит информацию о состоянии электромагнитного клапана на жидкостной линии и электромагнитного клапана экономайзера:

ON= запитан/открыт;

OFF= обесточен/закрыт.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Электромагнитный клапан экономайзера смонтирован не на всех моделях.

Сообщение об экономайзере не выводится на дисплей в установках утилизации тепла.

SYS # HRSV IS ON	Система # (Электромагнитный клапан утилизации тепла ВКЛ)
------------------	--

Для установок с утилизацией тепла данное сообщение содержит информацию о состоянии электромагнитного клапана утилизации тепла:

ON= запитан/открыт;

OFF= обесточен/закрыт.

SYS # FAN STAGE 3 COMP HEATER IS ON	(Система # Ступень вентилятора 3 Нагреватель компрессора ВКЛ)
--	---

Данное сообщение содержит информацию о том, какая ступень вентилятора конденсатора данной системы находится в работе, а также о состоянии нагревателя компрессора.

После показа всех сообщений для второй системы с помощью кнопок ↓↑ можно вернуться к начальному меню общих данных.

В любой момент можно выйти из последовательности сообщений данной группы, нажав любую кнопку другой секции клавиатуры.

Примечание!

Если в режиме Параметры работы нажать кнопку "*", на дисплей будет выведено сообщение с номером версии программного обеспечения ППЗУ (пример показан ниже).

SOFTWARE VERSION C.ACS. ZZ .. YY.	(Версия программного обеспечения C.ACS. ZZ .. YY.)
--------------------------------------	--

(стандартная версия)

SOFTWARE VERSION C.ACS. ZZ .. YY.	(Версия программного обеспечения C.AXX. ZZ .. YY.)
--------------------------------------	--

(Версия для объекта)

Где:

"С"= Классификация продукции (для коммерческих установок)

"А" или "АС" = код серии, например, Air Cooled Screw (воздухоохлаждаемая холодильная машина с винтовым компрессором)

"ХХ" = номер версии для объекта

"ZZ" = код продукции

09= установки с 2 системами

19= гликолевые установки с 2 системами, низкотемпературного исполнения (ниже +2С), с охлаждением нагнетания

10= установки с 3 и 4 системами

30= гликолевые установки с 3 и 4 системами, низкотемпературного исполнения (ниже +2С), с охлаждением нагнетания

УУ = Номер версии

5.4 Параметры работы - Дистанционная распечатка

Ниже приведен текст сообщения, выводимого на распечатку при нажатии кнопки Oper DATA, если подключен дополнительный принтер. Пример распечатки показан для холодильной машины с 2 системами без опции утилизации тепла. Для установок с 3 и 4 системами и установок с опцией утилизации тепла добавляются соответствующие параметры.

YORK INTERNATIONAL CORPORATION
MILLENNIUM SCREW CHILLER

UNIT STATUS
2:04PM 10 OCT 99

SYS 1 NO COOLING LOAD
SYS 2 COMPRESSOR RUNNING

OPTIONS

CHILLED LIQUID WATER
AMBIENT CONTROL STANDARD
REFRIGERANT TYPE R-407C
UNIT TYPE SELECTED YCAS
MOTOR CURRENT AVERAGING ENABLED
HEAT RECOVERY DISABLED

PROGRAM VALUES

DSCH PRESS CUTOOUT 27 BAR
DSCH PRESS UNLOAD 25.5 BAR
SUCTION PRESS CUTOOUT 3 BAR
HIGH AMBIENT CUTOOUT 54.0 DEGC
LOW AMBIENT CUTOOUT -4.0 DEGC
LEAVING LIQUID CUTOOUT -2.0 DEGC
MOTOR CURRENT UNLOAD 100 %FLA
ANTI RECYCLE TIME 600 SECS
LOCAL/REMOTE MODE REMOTE
LEAD/LAG CONTROL AUTOMATIC

UNIT DATA

LEAVING LIQUID TEMP 9.5 DEGC
RETURN LIQUID TEMP 11.0 DEGC
COOLING RANGE 7.0 +/- 1.0 DEGC
AMBIENT AIR TEMP 22.7 DEGC
LEAD SYSTEM SYS 2
EVAPORATOR PUMP ON
EVAPORATOR HEATER OFF
ACTIVE REMOTE CONTROL NCNE
SOFTWARE VERSION C.ACS.09.04

SYSTEM 1 DATA

COMPRESSORS STATUS OFF
RUN TIME 0- 0-00-00 D-H-M-S
MOTOR CURRENT 0 AMPS 00 %FLA
SUCTION PRESSURE 3.79 BAR
DISCHARGE PRESSURE 17.1 BAR
OIL PRESSURE 1.1 BAR
SUCTION TEMPERATURE 1.1 DEGC
DISCHARGE TEMPERATURE 49.6 DEGC
OIL TEMPERATURE 55.5 DEGC
SAT SUCTION TEMP -4.3 DEGC
SUCTION SUPERHEAT -10.4 DEGC
SAT DISCHARGE TEMP -54.4 DEGC
DISCHARGE SUPERHEAT 12.5 DEGC
SLIDE VALVE STEP 10
COOLER INLET REFRIG - 2.5 DEGC
LIQUID LINE SOLENOID OFF
ECONOMISER TXV SOLENOID OFF
CONDENSER PAN STAGE OFF
COMPRESSOR HEATER OFF
WYE-DELTA RELAY OFF

SYSTEM 2 DATA

COMPRESSORS STATUS ON
RUN TIME 0- 0-15-26 D-H-M-S
MOTOR CURRENT 104 AMPS 97 %FLA
SUCTION PRESSURE 3.79 BAR
DISCHARGE PRESSURE 17.1 BAR
OIL PRESSURE 1.1 BAR
SUCTION TEMPERATURE 1.1 DEGC
DISCHARGE TEMPERATURE 49.6 DEGC
OIL TEMPERATURE 55.5 DEGC
SAT SUCTION TEMP -4.3 DEGC
SUCTION SUPERHEAT -10.4 DEGC
SAT DISCHARGE TEMP -54.4 DEGC
DISCHARGE SUPERHEAT 12.5 DEGC
SLIDE VALVE STEP 10
COOLER INLET REFRIG - 2.5 DEGC
LIQUID LINE SOLENOID ON
ECONOMISER TXV SOLENOID ON
CONDENSER PAN STAGE 2
COMPRESSOR HEATER ON
WYE-DELTA RELAY OFF

DAILY SCHEDULE

S M T W T F S *-HOLIDAY
MON START-00:00AM STOP-00:00AM
TUE START-00:00AM STOP-00:00AM
WED START-00:00AM STOP-00:00AM
THU START-00:00AM STOP-00:00AM
FRI START-00:00AM STOP-00:00AM
SAT START-00:00AM STOP-00:00AM
HOL START-00:00AM STOP-00:00AM

5.5 Кнопка Архив (History)

Если холодильная машина выполняет аварийный останов, соответствующий блок данных по параметрам работы и запрограммированным значениям настроек сохраняется микропроцессором. Информация сохраняется для любого типа нарушения, независимо от того, сопровождался ли этот останов блокировкой или нет. Отказы электропитания или ручная переустановка блокировки не влияют на сохранение этих данных в памяти.

Микропроцессор сохраняет данные по 6 аварийным остановам для установок с двумя системами. Микропроцессор сохраняет данные по 4 аварийным остановам для установок с 3 и 4 системами. Если число аварийных остановов превышает указанное значение, происходит сохранение параметров самого "нового" останова и стирание самого "старого". Данные сохраняются под последовательными номерами. Номер 1 всегда относится к самому последнему останову.

Примечание!

Для установок с двумя системами предусмотрено 6 буферов архива для обеих систем (Для установок с 3 и 4 системами предусмотрено 4 буфера архива для всех систем). Поэтому при аварийном останове системы 2, также будут регистрироваться условия нормальной работы системы 1.

Примечание!

Для систем, в которых отсутствует срабатывание аварийной блокировки, в архиве будет сообщение NO FAULT, когда другая система была заблокирована по отказу. Меню архива будет показывать причину зарегистрированной блокировки, а не событие, которое имело место ранее.

Если дистанционный принтер не подключен, нажатие кнопки HISTORY позволяет просмотреть всю сохраненную информацию, относящуюся к остановам по срабатыванию систем защиты, на дисплее панели регулирования.

Если дистанционный принтер подключен, нажатие кнопки HISTORY позволяет направить на распечатку на этот дистанционный принтер данные по сохраненным аварийным остановам. Распечатка начинается с данных последнего останова. Процесс распечатки не оказывает влияние на сохраненные данные.

5.6 Данные из архива по отказам - сообщения, выводимые на локальный дисплей

При нажатии кнопки HISTORY на дисплее появляется следующее сообщение:

DISPLAY SAFETY SHUT DOWN NO1 (1 TO 6)	(Аварийный останов номер 1 (от 1 до 6))
--	---

Чтобы задать нужный аварийный останов, нажмите требуемый номер, а затем кнопку Enter. При выборе номера останова учтите, что в буфере номер 1 сохраняется информация о последнем отказе, имевшем место.

После нажатия кнопки Enter на дисплей выводится сообщение о времени и дате, когда имел место останов:

SHUTDOWN OCCURRED 5:59AM 29/11/98	(Останов имел место 5:59AM 29/11/98)
--------------------------------------	---

Используя кнопки-стрелки ↑↓ можно выполнить просмотр информации, сохраненной в буфере аварийного останова. Данные буфера разделены на два раздела: общие данные, относящиеся к работе холодильной машины, и данные о параметрах отдельных систем.

Общие данные (о работе холодильной машины):

SYS1 NO FAULT SYS 2 HIGH MTR CURR	(Система1 Нарушения нет Система2 Высокий ток электродвигателя)
--------------------------------------	---

Данное сообщение информирует о типе нарушения, вызвавшего останов. В данном случае останов был вызван высоким током электродвигателя в системе 2.

Последующая серия сообщений выводит на дисплей запрограммированные настройки следующих параметров, имевшие место на момент отказа:

- Тип охлажденной жидкости (воды или гликоль)
- Регулирование в зависимости от температуры наружного воздуха (стандартное или низкотемпературное)
- Тип хладагента (R407C)
- Тип установки (YCAS) (только установки с 2 системами)
- Состояние функции усреднения тока электродвигателя (разрешена или отменена)
- Опция утилизации тепла (разрешена или отменена)
- Настройка срабатывания блокировки по давлению нагнетания
- Точка разгрузки по давлению нагнетания
- Настройка срабатывания блокировки по давлению всасывания
- Настройка срабатывания блокировки по высокой температуре наружного воздуха
- Настройка срабатывания блокировки по низкой температуре наружного воздуха
- Настройка срабатывания блокировки по низкой температуре охлажденной жидкости на выходе
- Точка разгрузки по высокому току электродвигателя
- Тип режима регулирования (дистанционный или локальный)
- Тип регулирования согласования работы (задающего/подчиненного компрессора) (ручной или автоматический).

S 1 - 1 CHILLED LIQUID WATER
S 1 - 2 AMBIENT CONTROL LOW AMBIENT
S 1 - 3 REFRIGERANT R - 4 0 7 C
S 1 - 4 YC A S
S 1 - 5 MOTOR CURRENT AVERAGING ENABLED
S 1 - 6 HEAT RECOVERY DISABLED
S 1 - 7 EXPANSION VALVE THERMOSTATIC
S 1 - 8 BASILDON OPTION ENABLED
DISCHARGE PRESSURE CUTOUT = 27 . 25 B A R G
DISCHARGE PRESSURE UNLOAD = 25 . 85 B A R G
SUCTION PRESSURE CUTOUT = 3 . 05 B A R G
HIGH AMBIENT TEMP CUTOUT = 54 . 5 ° C
LOW AMBIENT TEMP CUTOUT = - 3 . 9 ° C
LEAVING LIQUID TEMP CUTOUT = - 2 . 2 ° C
HIGH MOTOR CURRENT UNLOAD - 100% F L A
LOCAL / REMOTE MODE LOCAL
LEAD / LAG CONTROL AUTOMATIC

LCHLT = 9.5 ° C RCHLT = 11.0 ° C	LCHLT = 9.5 ° C RCHLT = 11.0 ° C
-------------------------------------	-------------------------------------

Данное сообщение информирует о температуре охлажденной жидкости на выходе chillера (LCHLT) и на возврате (RCHLT) на момент отказа.

HLT = 48.2 ° C	HLT = 48.2 ° C
----------------	----------------

ИЛИ

S 1 & 2 HLT = 48.5 ° C S 3 & 4 HLT = 48.7 ° C	Системы 1 и 2 HLT = 48.5 ° C Системы 3 и 4 HLT = 48.7 ° C
--	--

В установках, оборудованных опцией утилизации тепла, данное сообщение указывает температуру горячей жидкости на выходе из пластинчатого теплообменника на момент отказа.

SETPOINT TEMP= 6.7° C RANGE = +/-1.1°C	(Уставка температуры 6.7°C Диапазон= +/-1.1°C)
---	---

Данное сообщение информирует о значении уставки температуры охлажденной жидкости и диапазоне регулирования (отклонениях), которые были запрограммировано на момент отказа.

HOT SETP = 49.0° C RANGE = 2.0°C	(Уставка горячей температуры= 49°C Диапазон= 2.0°C)
-------------------------------------	--

В установках с утилизацией тепла данное сообщение информирует о запрограммированном значении уставки температуры горячей жидкости на выходе и запрограммированном дифференциале на момент отказа.

AMBIENT AIR TEMP 22.2° C	(Температура наружного воздуха 22.2°C)
-----------------------------	--

Данное сообщение информирует о температуре окружающего воздуха на момент отказа.

LEAD SYSTEM IS SYSTEM NUMBER #	(Задающая система система номер #)
-----------------------------------	---------------------------------------

Данное сообщение показывает, что на момент отказа задающей системой была система номер #.

EVAP PUMP IS ON EVAP HEATER IS ON	(Насос испарителя ВКЛ Нагреватель испарителя ВКЛ)
--------------------------------------	--

Данное сообщение информирует о состоянии вспомогательных контактов, используемых микропроцессором для регулирования водного насоса испарителя и нагревателя испарителя.

HOT FLOW SWITCH ON	(Реле протока горячей воды включено)
--------------------	--------------------------------------

ИЛИ

S 1 & 2 HOT FLOW SWITCH OFF S 3 & 4 HOT FLOW SWITCH OFF	(Системы 1 и 2 Реле протока горячей воды включено Системы 3 и 4 Реле протока горячей воды включено)
--	--

На установках с утилизацией тепла данное сообщение показывает состояние реле протока горячей воды на момент отказа.

ACTIVE REMOTE CTRL NONE	(Дистанционное регулирование Отсутствует)
----------------------------	--

Данное сообщение дает информацию о том, с помощью какого из дистанционных регуляторов (дистанционный центр регулирования, контроллер ISN или прочее устройство, направляющее сигнал широтно-импульсной модуляции) осуществлялась переустановка уставки температуры или тока, запрограммированной с клавиатуры микропроцессора (или принятые микропроцессором по умолчанию), на момент отказа.

Параметры работы систем:

После вывода сообщений об общих параметрах работы холодильной машины, на дисплей выводятся сообщения о работе каждой системы. В этих сообщениях указываются параметры работы систем на момент отказа:

- Состояние компрессора (ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН)
- Время наработки с момента последнего запуска. Формат вывода времени указан в сутках (D), часах (H), минутах (M) и секундах (S)
- Ток электродвигателя компрессора в Амперах и в процентах от FLA (тока полной нагрузки)
- Дифференциал давлений масла системы, давление всасывания и давление нагнетания
- Температура масла системы, температура на всасывании и температура на нагнетании
- Температура насыщения газа на всасывании компрессора и величина перегрева
- Температура насыщения газа на нагнетании компрессора и величина перегрева
- Положение золотникового клапана компрессора (шаг 0 = минимальная производительность; шаг 75= полное нагружение)
- Температура хладагента на входе охладителя (R407C -только неоптимизированные модели)
- Положение электромагнитного клапана на жидкостной линии и электромагнитного клапана экономайзера (если смонтирован) (ON = запитан; OFF= обесточен)
- Для установок с утилизацией тепла - положение электромагнитного клапана утилизации тепла (ON = запитан; OFF= обесточен) и давление нагнетания вентилятора
- Ступенчатая работа вентиляторов конденсатора (выносной воздухоохлаждаемый конденсатор, если смонтирован) и состояние нагревателя компрессора
- Выход таймера переключения со звезды на треугольник

Знак # указывает номер соответствующей системы.

SYS # COMPRESSOR IS ON
SYS # RUN TIME 1 - 3 - 48 - 17 D - H - M - S
SYS # MOTOR CURRENT 102 AMPS # 78% FLA
SYS # OIL = 1.1 BARD SP = 3.79 DP = 17.1 BARG
SYS # OIL = 55.5 °C ST = 1.1 DT = 49.6 °C
S # SAT SUCT = -4.3 °C SUCT SHEAT = -10.4 °C
S # SAT DSCH = 54.4 °C DSCH SHEAT = 12.5 °C
SYS # S V STEP = 3
SYS # COOLER INLET REFRIG TEMP = -2.5 °C
SYS # LLSV IS ON ECON TXV SOL IS ON
SYS # HRSV IS ON FAN PRESS = 23.7 BARG
SYS # FAN STAGE 3 COMP HEATER IS ON
SYS # WYE - DELTA

5.7 Данные архива о нарушениях - Дистанционная распечатка

Если дистанционный принтер подключен, нажатие кнопки HISTORY позволяет организовать распечатку на дистанционном принтере параметров и условий работы установки и отдельных систем на момент отказа.

Нажатие кнопки HISTORY позволяет направить на распечатку данные по последним 6 аварийным остановам для холодильных машин с двумя системами. Нажатие кнопки HISTORY позволяет направить на распечатку данные по последним 4 аварийным остановам для холодильных машин с 3 и 4 системами.

Ниже показан пример распечатки первого из 6 архивов.

YORK INTERNATIONAL CORPORATION
MILLENNIUM SCREW CHILLER

SAFETY SHUTDOWN NUMBER 1
SHUTDOWN @ 3:56 PM 29 SEPT 98

SYS 1 HIGH DSCH PRESS SHUTDOWN
SYS 2 NO FAULTS

OPTIONS

CHILLED LIQUID WATER
AMBIENT CONTROL STANDARD
REFRIGERANT TYPE R-407C
UNIT TYPE SELECTED YCAS
MOTOR CURRENT AVERAGING ENABLED
HEAT RECOVERY DISABLED

PROGRAM VALUES

DSCH PRESS CUTOFF 27 BAR
DSCH PRESS UNLOAD 25.5 BAR
SUCTION PRESS CUTOFF 3 BAR
HIGH AMBIENT CUTOFF 54.0 DEGC
LOW AMBIENT CUTOFF -4.0 DEGC
LEAVING LIQUID CUTOFF -2.0 DEGC
MOTOR CURRENT UNLOAD 100 %FLA
ANTI RECYCLE TIME 600 SECS
LOCAL/REMOTE MODE REMOTE
LEAD/LAG CONTROL AUTOMATIC

UNIT DATA

LEAVING LIQUID TEMP 9.5 DEGC
RETURN LIQUID TEMP 11.0 DEGC
COOLING RANGE 7.0 +/- 1.0 DEGC
AMBIENT AIR TEMP 22.7 DEGC
LEAD SYSTEM SYS 2
EVAPORATOR PUMP ON
EVAPORATOR HEATER OFF
ACTIVE REMOTE CONTROL NONE
SOFTWARE VERSION C.ACS.09.04

SYSTEM 1 DATA

COMPRESSORS STATUS ON
RUN TIME 0- 0-15-26 D-H-M-S
MOTOR CURRENT 104 AMPS 87 %FLA
SUCTION PRESSURE 3.79 BAR
DISCHARGE PRESSURE 17.1 BAR
OIL PRESSURE 1.1 BAR
SUCTION TEMPERATURE 1.1 DEGC
DISCHARGE TEMPERATURE 49.6 DEGC
OIL TEMPERATURE 55.5 DEGC
SAT SUCTION TEMP -4.3 DEGC
SUCTION SUPERHEAT -10.4 DEGC
SAT DISCHARGE TEMP -54.4 DEGC
DISCHARGE SUPERHEAT 12.5 DEGC
SLIDE VALVE STEP 10
COOLER INLET REFRIG -2.5 DEGC
LIQUID LINE SOLENOID OFF
ECONOMISER TXV SOLENOID OFF
CONDENSER FAN STAGE OFF
COMPRESSOR HEATER ON
WYE-DELTA RELAY OFF

SYSTEM 2 DATA

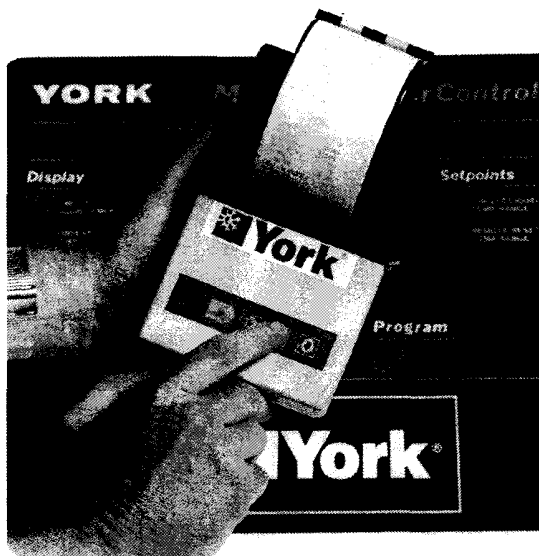
COMPRESSORS STATUS ON
RUN TIME 0- 0-15-26 D-H-M-S
MOTOR CURRENT 104 AMPS 87 %FLA
SUCTION PRESSURE 3.79 BAR
DISCHARGE PRESSURE 17.1 BAR
OIL PRESSURE 1.1 BAR
SUCTION TEMPERATURE 1.1 DEGC
DISCHARGE TEMPERATURE 49.6 DEGC
OIL TEMPERATURE 55.5 DEGC
SAT SUCTION TEMP -4.3 DEGC
SUCTION SUPERHEAT -10.4 DEGC
SAT DISCHARGE TEMP -54.4 DEGC
DISCHARGE SUPERHEAT 12.5 DEGC
SLIDE VALVE STEP 10
COOLER INLET REFRIG -2.5 DEGC
LIQUID LINE SOLENOID OFF
ECONOMISER TXV SOLENOID OFF
CONDENSER FAN STAGE OFF
COMPRESSOR HEATER ON
WYE-DELTA RELAY OFF

5.8 Локальный принтер (дополнительная опция)

В любой момент времени микропроцессорная панель обеспечивает распечатку информации об условиях (параметрах) работы установки или условиях аварийных остановов. Эта функция микропроцессорной панели позволяет оператору и сервисному персоналу путем нажатия одной кнопки получить необходимые данные и информации о состоянии системы.

В дополнении к опции режима ручной распечатки в микропроцессорной панели предусмотрена опция автоматической распечатки, которая выполняется всякий раз, когда случается отказ. Подробные инструкции по использованию клавиатуры для получения распечатки приведены в разделе Кнопка печати (PRINT).

Йорк предлагает пользователям специальный комплект для распечатки, в который входит принтер, оборудованный внутренней никель-кадмиевой батареей, рулон бумаги, соединительный кабель со штекером типа «D» длиной один метр и зарядное устройство. Этот компактный и недорогой принтер идеален для проведения сервисных работ и регистрации данных.



Бумага свернута в виде компактного рулона и более удобна в обращении по сравнению с широкой бумагой, используемой большими принтерами. Бумага – обычная бумага для настольных калькуляторов шириной 58 мм и может быть куплена в большинстве магазинов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Тип распечатки универсален для всех типов установок (с использованием дополнительных опций, и без них). На некоторых распечатках могут иметься позиции, которые отсутствуют для установки данного типа.

Ограничения при использовании**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!**

Необходимо выполнять следующие рекомендации. Отказ от выполнения этих рекомендаций может привести к отказу в работе принтера и/или установки.

- Функция принтера адаптирована ко всем версиям микропроцессорных плат и ЭППЗУ. Не требуется проводить модификацию панели.
- Максимальная длина кабеля между принтером и микропроцессорной платой не должна превышать 7.5 метров. Необходимо использовать экранированный кабель со скрученными проводами (1 м для дополнительного принтера).
- Принтер подключается последовательно при следующих параметрах: 8 битов; скорость передачи информации= 1200 бод; контроль по четности = отсутствует.
- Принтер можно оставлять подключенным к плате микропроцессора.

Необходимые элементы:

- Комплект принтера, Блок номер:
362L11330-002 - для Великобритании
362L11330-003 - для Европы

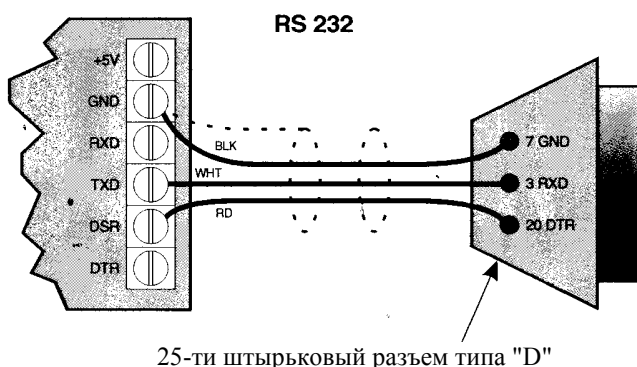
ПРИМЕЧАНИЕ!

Пользователь должен провести настройку принтера согласно рекомендациям, изложенным в инструкции по эксплуатации, поставляемой вместе с принтером.

- Рулонная бумага шириной 58 мм. Один рулон бумаги входит в комплект принтера. При заказе бумаги необходимо сослаться на номер 025L01992-000.
- Запасная чернильная лента. Номер заказа 025L01993-000.

Сборка и электроподключение

Подключите принтер к микропроцессору согласно схеме, приведенной ниже. Подключите экран кабеля, к микропроцессорной логической плате, как показано на рисунке. Не проводите подключения экрана на стороне принтера.



Микропроцессор	Функция	Принтер
TXD	Данные к принтеру	RXD
DSR	Сигнал "занято" от принтера	DTR
GND	Сигнал заземления к принтеру	GND

Белый (WHT) Черный (BLK) Красный (RD)	Цвета кабелей для опции принтера поставки York
---	--

Получение распечатки

Кнопка OPER DATA позволяет оператору получить распечатку параметров работы системы в режиме реального времени.

При нажатии этой кнопки текущие данные временно сохраняются в памяти микропроцессора, а затем начинается передача этих данных на дистанционный принтер. Когда данные переданы на печать, они стираются из памяти.

Распечатка архива буфера отказа может быть получена при нажатии кнопки HISTORY. На распечатке выводится информация, относящаяся к последнему отказу.

Сигнал об автоматической распечатке направляется на принтер всякий раз, когда имеет место аварийный останов установки (независимо от того был ли это отказ одной системы или блокировка всей установки или отключение с разрешением перезапуска).

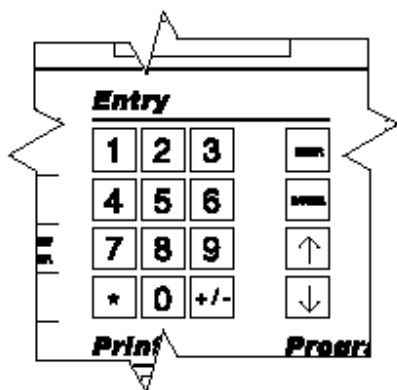
Использование принтеров от сторонних производителей

Принтеры имеют различные коды управления. Поэтому для некоторых принтеров распечатка может происходить в необычном формате. Фирма Йорк не несет ответственности за повреждения принтера или микропроцессорной платы, вызванные использованием нестандартных принтеров.

Гарантия

Фирма Йорк не несет ответственности за использование принтера. Это относится, как к повреждениям принтера, так и к микропроцессорной плате или проблемам, которые могут возникнуть при работе установки.

6. КНОПКИ ВВОДА (ENTRY)



6.1 Общая информация

Кнопки ввода позволяют пользователю изменить запрограммированные численные значения, такие как уставки, параметры срабатывания блокировок, настройку часов и т.д.

6.2 Цифровая клавиатура

Цифровая клавиатура имеет все кнопки, необходимые для программирования численных значений.

Кнопка "*" используется для маркировки праздничных дней при задании расписания запусков и остановов в меню настройки расписания (SET SCHEDULE/HOLIDAY).

Кнопка "+/-" позволяет запрограммировать отрицательные значения уставок и параметров срабатывания блокировок.

6.3 Кнопка Enter

Кнопка ENTER позволяет пользователю подтвердить запрограммированные численные значения, такие как уставки, параметры срабатывания блокировок, настройку часов и т.д. Нажатие этой кнопки означает, что микропроцессор должен запомнить новые введенные значение в памяти.

Если этого не сделать, микропроцессор будет работать со старыми значениями.

Кнопка ENTER используется также для скроллинга (прокрутки) даты после нажатия одной из следующих кнопок:

PROGRAM (программирование)

SET SCHEDULE/HOLIDAY (настройка расписания на каждый день и на праздники)

6.4 Кнопка Cancel (отмены)

Когда нажимается кнопка CANCEL, курсор всегда возвращается на первую позицию сообщения, программируемого на дисплее. Это позволяет пользователю исправить ошибки, допущенные при программировании. При нажатии кнопки CANCEL происходит стирание данных, которые набраны, но еще не введены в память. На дисплее будут после этого выведены оригинальные значения (или значения по умолчанию).

6.5 Кнопки ↑↓

С помощью кнопок ↑↓ можно осуществлять просмотр информации, имеющейся в меню Параметры работы (OPER DATA) и в архивном буфере, а также задать нужный день недели или месяц при программировании даты и времени.

Кнопка "↑" также используется в качестве кнопки переключения для формата времени AM/PM (До полудня/После полудня), когда курсор находится на знаке "AM/PM". Например, если курсор находится на знаке "PM", нажатие кнопки "↑" приведет к его изменению на "AM".

7. КНОПКИ "УСТАВКИ" (SETPOINTS) И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДЕННОЙ ЖИДКОСТИ



7.1 Общая информация

Микропроцессор осуществляет контроль за температурой охлажденной жидкости на выходе и регулирует холодопроизводительность холодильной машины таким образом, чтобы поддерживать эту температуру в запрограммированном диапазоне. Производительность регулируется путем включения или отключения компрессоров и путем изменения тока нагружения/разгружения золотникового клапана каждого компрессора.

Микропроцессор осуществляет регулирование температуры охлажденной жидкости методом нечеткой (размытой) логики (Fuzzy Logic) и с помощью внутренних таймеров. Метод размытой логики позволяет микропроцессору анализировать отклонение текущего значения температуры от уставки, а также скорость изменения этого параметра. На основании этой информации определяется величина необходимого нагружения и разгружения, чтобы поддерживать заданное уставкой значение температуры охлажденной жидкости.

Микропроцессор осуществляет режим регулирования с максимальной эффективностью, распределяя нагрузку по холоду между компрессорами, сводя к минимуму циклирование компрессоров и оптимально используя теплообменную поверхность испарителя (максимум эффективности). Данный метод регулирования подходит для воды и для гликоля.

Уставки регулирования могут быть запрограммированы на нужный диапазон температур охлажденной жидкости на выходе. Ниже приводится описание принципов работы и программирования.

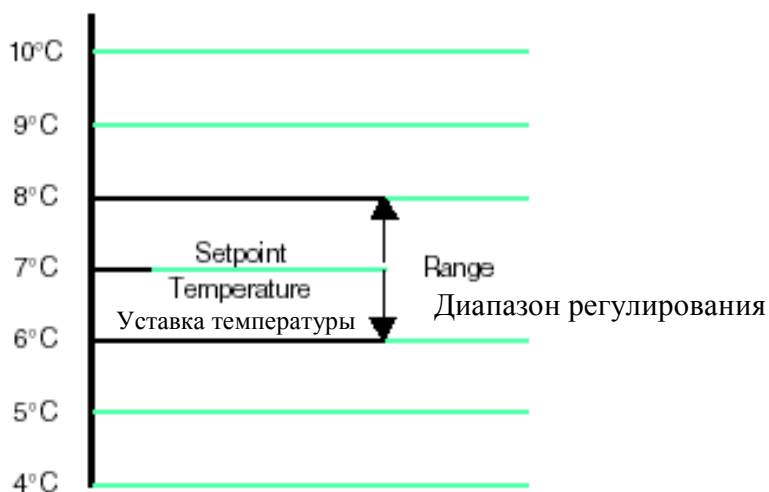
7.2. Регулирование температуры охлажденной жидкости

Кнопки SETPOINTS (уставки) используются для программирования требуемой температуры охлажденной жидкости для конкретного случая применения. При этом выполняется программирование непосредственно значения уставки и допустимого отклонения. Диапазон допустимого отклонения называется "диапазоном регулирования" и определяет максимально допустимое отклонение температуры от уставки вверх (+) или вниз (-).

Минимально допустимая температура определяет нижнюю границу диапазона (LOWER RANGE) и рассчитывается путем вычитания от значения уставки диапазона "-".

Максимально допустимая температура жидкости на выходе определяет верхнюю границу диапазона (UPPER RANGE) и рассчитывается путем прибавления к значению уставки диапазона "+".

Например, если значение уставки температуры равно 7°C и допустимое отклонение (+/- диапазон) составляет $\pm 1^{\circ}\text{C}$, микропроцессор ведет регулирование таким образом, чтобы поддерживать температуру охлажденной жидкости на выходе в диапазоне от 6°C до 8°C . Процесс проиллюстрирован на диаграмме ниже:



Чтобы гарантировать, что температура охлажденной жидкости на выходе будет оставаться внутри диапазона регулирования, микропроцессор предпринимает попытки регулировать температуру в соответствии с заданной уставкой температуры.

Для этого он анализирует ошибку (отклонение) (ERROR) и скорость изменения (RATE). На основании этого анализа микропроцессор определяет, насколько необходимо выполнить нагружение, чтобы охладить жидкость до заданной температуры уставки. Процесс нагружения регулируется путем изменения величины сигнала, направляемого к электромагнитному клапану золотника каждого компрессора.

7.3 Регулирование золотникового клапана

Золотниковый клапан каждого компрессора может перемещаться на 75 шагов. "0" шагов соответствуют минимальной производительности. Полное нагружение соответствует "75 шагам". Величина перемещения может осуществляться в зависимости от величины ошибки (отклонения температуры от значения уставки) и в зависимости от скорости изменения температуры охлажденной жидкости.

Каждый раз при выполнении изменения микропроцессор определяет величину приращения, которая может изменяться от 1 до 10 шагов.

Если отсутствуют условия нарушения и не действуют внутренние ограничения, микропроцессор осуществляет нагружение компрессора с минимальным числом шагов, равномерно распределяя нагрузку между компрессорами, до тех пор, пока они не будут полностью нагружены или разгружены.

В некоторых ситуациях микропроцессор вынужден принимать решения относительно нагружения, когда действия регулирования по "ошибке" и по "скорости" вступают в противоречие.

Например, микропроцессор может принять решение о разгрузке компрессора, если "ошибка" равна нулю (температура охлажденной жидкости равна уставке), а скорость изменения температуры охлажденной жидкости отрицательная (температура жидкости падает). Микропроцессор может выбрать решение о поддержании производительности на постоянном уровне, когда "ошибка" имеет знак "+" (температура охлажденной жидкости выше значения уставки), так как скорость изменения температуры имеет знак "минус". Ниже приведена таблица, иллюстрирующая эти условия.

СКОРОСТЬ (RATE) Скорость изменения температуры жидкости	ОШИБКА (ERROR) (отклонение от значения уставки)		
	Отрицательная	Нулевая	Положительная
Отрицательная	Разгрузка	Разгрузка	Поддерживать производительность на постоянном уровне
Нулевая	Разгрузка	Поддерживать производительность на постоянном уровне	Нагружение
Положительная	Поддерживать производительность на постоянном уровне	Нагружение	Нагружение

7.4 Таймеры нагружения

Чтобы минимизировать скачки, имеющие место при регулировании золотникового клапана, используются определенные таймеры.

Таймеры нагружения всегда настраиваются на 10 секунд между выполнением операций по изменению состояния.

Таймеры разгружения всегда настраиваются на 5 секунд между выполнением операций по изменению состояния.

7.5 Положение золотникового клапана

Положение золотникового клапана определяется параметром (S V STEP). Значение 75 показывает, что компрессор нагружен полностью. Однако вследствие не очень точной работы механизма положение менее 75, например 60, может также означать, что компрессор нагружен полностью. Поэтому при оценке производительности компрессора по положению золотникового клапана всегда помните об этой неточности.

7.6 Запуск компрессора и последовательность операций при нагружении

Если ни один из компрессоров не работает, запуск предусмотрен заданным расписанием, все устройства защиты позволяют выполнить запуск, отсутствует запрет со стороны таймеров антициклирования (защиты от слишком частых запусков) и температура жидкости на выходе стала выше верхней границы диапазона регулирования, запускается задающий компрессор.

- Нулевой токовый сигнал направляется к электромагнитному клапану золотника. Внутренняя пружина переводит золотниковый клапан в положение минимального нагружения, чтобы гарантировать, что при запуске он будет полностью разгружен.

- В первые 15 секунд работы или до тех пор, пока не сработает блокировка насосной прокачки, электромагнитный клапан на жидкостной линии остается закрытым.
- Через 15 секунд начального периода микропроцессор начинает нагружение задающего компрессора, обеспечивая приближение температуры охлажденной жидкости к значению уставки.

Через 5 минут работы, если температура уставки не достигнута:

- Микропроцессор запускает подчиненный компрессор.

Эта операция не зависит от положения золотникового клапана, который через 5 минут работы будет полностью загружен до положения S V Step = 75.

- После этого производительность задающего компрессора ограничивается до положения золотникового клапана на 40-м шаге.
- Подчиненный компрессор нагружается до тех пор, пока положение его золотникового клапана не достигнет 40. При этом производительность задающего компрессора поддерживается на постоянном уровне.

После этого начинается альтернативная нагрузка компрессоров: нагружение всегда будет иметь место на компрессоре с меньшим числом шагов золотникового клапана. Процесс выполняется до тех пор, пока температура охлажденной жидкости на выходе не достигнет требуемого значения.

Если при этом компрессор, к которому направляется команда на нагружение, не может быть нагружен (например, в течение первых 15 секунд работы, или вследствие работы функций опережающего регулирования), выполняется нагружение следующего компрессора, чтобы компенсировать долю нагрузки, которая должна быть покрыта первым компрессором.

Одновременно могут нагружаться несколько компрессоров или может быть нагружен компрессор с более высоким "шагом" положения золотникового клапана.

Установки с 3 системами охлаждения:

Если два компрессора не могут покрыть нагрузку в течение 10 минут:

- Микропроцессор поддерживает задающий компрессор в полностью загруженном состоянии до положения $S V Step = 75$, разгружает первый подчиненный компрессор до положения 40 ступеней и включает в работу второй подчиненный компрессор.
- Второй подчиненный компрессор будет нагружаться до тех пор, пока не достигнет состояния $S V Step = 40$.

После этого начинается альтернативная нагрузка компрессоров: нагружение всегда будет иметь место на компрессоре с меньшим числом шагов золотникового клапана. Процесс выполняется до тех пор, пока температура охлажденной жидкости на выходе не достигнет требуемого значения.

Если при этом компрессор, к которому направляется команда на нагружение, не может быть нагружен (например, в течение первых 15 секунд работы, или вследствие работы функций опережающего регулирования), выполняется нагружение следующего компрессора, чтобы компенсировать долю нагрузки, которая должна быть покрыта первым компрессором. Одновременно могут нагружаться несколько компрессоров или может быть нагружен компрессор с более высоким "шагом" положения золотникового клапана.

Установки с 4 системами охлаждения:

Регулирование ведется аналогично работе установки с 3 системами. В работу последовательно включается еще один дополнительный компрессор.

Если три компрессора не могут покрыть нагрузку в течение 15 минут:

- Запускается 3-й подчиненный (4-й) компрессор.

- Перед запуском 3-его подчиненного компрессора микропроцессор поддерживает задающий компрессор и первый подчиненный компрессор полностью загруженными до положения $S V Step = 75$, разгружает второй подчиненный компрессор до положения 40 ступеней.
- Третий подчиненный компрессор будет нагружаться до тех пор, пока не достигнет состояния $S V Step = 40$.

Если нагрузка продолжает расти, будут альтернативно нагружаться 2-й и 3-й подчиненный компрессоры. Процесс выполняется до тех пор, пока температура охлажденной жидкости на выходе не достигнет требуемого значения.

Если при этом компрессор, к которому направляется команда на нагружение, не может быть нагружен (например, в течение первых 15 секунд работы, или вследствие работы функций опережающего регулирования), выполняется нагружение следующего компрессора, чтобы компенсировать долю нагрузки, которая должна быть покрыта первым компрессором. Одновременно могут нагружаться несколько компрессоров или может быть нагружен компрессор с более высоким "шагом" положения золотникового клапана.

7.7 Нагружение компрессора

Микропроцессор нагружает и разгружает отдельные компрессоры, изменяя ток электромагнитного клапана золотника, который регулирует расход масла к золотниковому клапану.

Давление масла на золотниковом клапане преодолевает давление внутренней пружины и производительность возрастает. Для уменьшения производительности внутренняя пружина перемещает золотниковый клапан в направлении, противоположном направлению давления масла.

Всякий раз, когда температура охлажденной жидкости становится больше уставки, возрастает ток нагружения. Под давлением масла золотниковый клапан перемещается, обеспечивая увеличение производительности.

Каждые 10 секунд, в зависимости от величины "ошибки" (отклонения текущей температуры от значения уставки) и от скорости изменения температуры, микропроцессор изменяет положение золотникового клапана с приращением от 1 до 10 шагов.

Микропроцессор всегда выполняет нагружение компрессора с меньшим числом шагов золотникового клапана, при условии, что компрессор не находится в режиме насосной прокачки, работает не менее 15 секунд и не находится при условиях действия "ограничения".

7.8 Ограничение нагружения

Ограничение нагружения имеет место, если условия работы приближаются к пороговому значению срабатывания защиты. Микропроцессор ограничивает нагружение или разгружение системы, если функция опережающего регулирования микропроцессора фиксирует нарушение порогового значения.

При определенных обстоятельствах, когда необходимо нагружение и одна из систем близка к пороговому значению, микропроцессор может принять решение разбить нагрузку по ступеням, т.е. распределить нагрузку загруженного компрессора между несколькими компрессорами.

Например, если система 1 приближается к условиям точки разгружения по току электродвигателя и необходимо нагружение по заданному расписанию, микропроцессор может разбить сигнал нагружения в 10 шагов между системами 1 и 2. Он может нагрузить систему 1 на "2" шага, а систему 2 - на "8" шагов. В этих условиях принцип равномерного распределения нагрузки между двумя системами не действует.

7.9 Разгрузка компрессора и последовательность останова

Всякий раз, когда температура охлажденной жидкости становится меньше уставки, ток золотникового клапана уменьшается, чтобы уменьшить давление масла на золотниковом клапане.

Под давлением внутренней пружины золотниковый клапан перемещается и производительность уменьшается. Каждые 5 секунд, в зависимости от величины "ошибки" (ERROR) (отклонения текущей температуры от значения уставки) и от скорости изменения температуры охлажденной жидкости (RATE), микропроцессор изменяет положение золотникового клапана компрессора с приращением от 1 до 10 шагов.

Холодильные машины с двумя системами охлаждения

Выполнение операций разгрузки выполняется в последовательности обратной последовательности операций нагружения. Когда нагрузка падает, микропроцессор разгружает компрессор, максимальным числом шагов золотника до тех пор, пока золотниковые клапаны всех компрессоров не будут переведены в положение "0".

В этой точке подчиненный компрессор переходит в режим насосной прокачки и отключается (если температура охлажденной жидкости лежит ниже значения "УСТАВКА - ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ /2"). После отключения подчиненного компрессора, микропроцессор переводит задающий компрессор в положение золотникового клапана = "30".

Если нагрузка продолжает снижаться, задающий компрессор продолжает разгрузку до положения золотникового клапана "0", а затем переходит в режим насосной прокачки и отключается, если температура охлажденной жидкости лежит ниже значения "УСТАВКА - ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ" (SETPPOINT - CONTROL RANGE).

Холодильные машины с 3 и 4 системами охлаждения

Выполнение операций разгрузки выполняется в последовательности обратной последовательности операций нагружения. Когда нагрузка падает, микропроцессор разгружает компрессор с максимальным числом шагов золотника до тех пор, пока золотниковые клапаны всех компрессоров не будут переведены в положение "0".

В этой точке последний подчиненный компрессор переходит в режим насосной прокачки и отключается (если температура охлажденной жидкости лежит ниже значения " УСТАВКА - ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ /2"). После отключения последнего подчиненного компрессора, микропроцессор переводит остальные компрессоры в положение золотникового клапана = "30".

Если нагрузка продолжает снижаться, микропроцессор продолжает процесс разгрузки и остановка следующего подчиненного компрессора (в установках с 3 системами) или следующих двух подчиненных компрессоров (в установках с 4 системами).

После отключения последнего подчиненного компрессора, микропроцессор переводит задающий компрессор в положение золотникового клапана = "30".

Если нагрузка продолжает снижаться, задающий компрессор продолжает разгрузку до положения золотникового клапана "0", а затем переходит в режим насосной прокачки и отключается, если температура охлажденной жидкости лежит ниже значения " УСТАВКА - ДИАПАЗОН РЕГУЛИРОВАНИЯ " (SETPOINT - CONTROL RANGE).

7.10 Кнопка локальной уставки охлаждения (Local Cooling Setpoints)

Кнопка Локальной уставки охлаждения (LOCAL COOLING SETPOINTS) используется для программирования температур регулирования охлажденной жидкости на выходе под конкретные условия применения. При нажатии этой кнопки на дисплей выводится следующее сообщение:

SETPOINT= <u>7</u> .0° C RANGE = +/-1.0° C	(Уставка температуры= 7.0° C Диапазон = +/- 1.0° C)
---	--

Задайте требуемое значение уставки температуры охлажденной жидкости и допустимый диапазон отклонений. Микропроцессор примет значения в диапазоне от -12.2 до 21.1° C.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Для значений ниже 4.4° C необходимо запрограммировать положение двухпозиционного переключателя S1-1 на микропроцессорной плате АМВ для гликолевого охлаждения. Для значения ниже +2° C и до -9.4° C необходимы специальные гликолевые установки и специальное программное обеспечение.

Если введено некорректное значение, на дисплее появляется следующее сообщение:

OUT OF RANGE TRY AGAIN!	(Вне допустимого диапазона. Попробуйте еще раз!)
----------------------------	---

После ввода значения уставки курсор автоматически перемещается на первую цифру диапазона регулирования:

SETPOINT= 7.0° C RANGE = +/- <u>1</u> .0° C	(Уставка температуры= 7.0° C Диапазон = +/- 1.0° C)
--	--

Диапазон должен быть запрограммирован на максимально допустимое отклонение температуры жидкости от заданного значения уставки, как в положительную, так и в отрицательную область. Допустимый интервал для задания этого параметра: от 0.9 до 1.4 ° C.

После задания величины диапазона регулирования, нажмите кнопку Enter, чтобы сохранить введенные значения в памяти микропроцессора.

Примечание!

Отказ от нажатия кнопки Enter приведет к тому, что вновь введенные значения будут проигнорированы и не введены в память.

После нажатия кнопки Enter данное сообщение останется на дисплее до тех пор, пока не будет нажата какая-то другая кнопка.

7.11 Кнопка дистанционной уставки охлаждения

Кнопка Дистанционной уставки охлаждения (REMOTE COOLING SETPOINTS) позволяет провести переустановку (увеличение) запрограммированного локально значения уставки с дистанционного устройства. Эта функция обычно используется для ограничения запроса или хранения льда.

Переустановка выполняется путем замыкания внешних контактов в течение определенного периода времени и позволяет увеличить уставку, запрограммированную в памяти максимум на 22°C.

Значение переустановки может быть задано в зависимости от требований пользователя в диапазоне от 1 до 22°C.

Чтобы запрограммировать переустановку нажмите кнопку REMOTE COOLING SETPOINTS (дистанционная уставка охлаждения). На дисплее появится следующее сообщение:

REM SETP= 12.0° C RANGE = +/-1.0°C	(Дистанционная уставка температуры =12.0°C Диапазон = +/- 1.0°C)
---------------------------------------	---

На дисплее показана "дистанционная уставка", которая всегда равна уставке, запрограммированной с помощью кнопки LOCAL COOLING SETPOINTS (локальная уставка охлаждения), плюс смещение от дистанционного сигнала переустановки. На дисплее также показан допустимый диапазон регулирования.

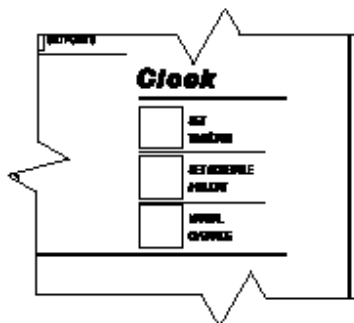
Повторное нажатие на кнопку REMOTE COOLING SETPOINTS позволяет выполнить скроллинг дисплея в меню MAX EMS-PWM REMOTE TEMP RESET (максимальное дистанционное смещение температуры с помощью сигнала широтно-импульсной модуляции)

MAX EMS-PWM REMOTE TEMP RESET = + 10.0° C	(Максимальное дистанционное смещение температуры с помощью сигнала широтно-импульсной модуляции = + 10.0° C)
--	--

Это меню дисплея можно перепрограммировать. Допустимый диапазон программирования составляет от 1°С до 22°С.

Курсор будет расположен ниже первой цифры максимальной переустановки. Для ввода значений, меньших 10°С, используйте ноль перед значащей цифрой. Для сохранения введенного значения в памяти, нажмите кнопку ENTER.

8. КНОПКИ ЧАСОВ (CLOCK)



8.1 Общая информация

Микропроцессор оборудован функцией внутренних часов и календаря, которая позволяет, которая позволяет непрерывно выводить на дисплей актуального времени, а также дня недели и даты. Эта функция используется микропроцессором для организации запуска и останова холодильной машины по заданному расписанию на каждый день недели. Специально выделена функция "Выходные дни", которая позволяет организовать специальное расписание запусков и остановов на выходные и праздничные дни. Внутренняя функция программирования часов и расписания позволяет исключить использование внешних часов. Запуск и останов холодильной машины будет осуществляться автоматически по запрограммированному расписанию. Кроме того, для выполнения сервисных операций предусмотрена функция "Ручной переустановки".

Если пользователь не желает пользоваться функцией автоматической работы по расписанию, можно задать такой режим работы, при котором холодильная машина будет работать только в зависимости от нагрузки, если переключатель холодильной машины ON/OFF и переключатели систем находятся в положении "ВКЛЮЧЕНО".

Рекомендации по выполнению программирования внутренних часов, календаря и расписания работы приведены ниже.

8.2 Кнопка "Set Time/Date" (Настройка времени/Даты)

При нажатии кнопки "SET TIME/DATE " на дисплей выводится сообщение о дне недели, времени и дате. Курсор находится на первой цифре времени.

TODAY IS MON 11:12 AM 19/02/1999	(Сегодня понедельник, 11:12 AM 19/02/1999)
-------------------------------------	---

Сначала нажимайте кнопки ↓↑ до тех пор, пока на дисплей не будет выведен нужный день недели.

Чтобы перейти к настройке часов, нажмите кнопку Enter. После этого курсор располагается ниже первой цифры времени. При необходимости с помощью цифровой клавиатуры выставите новое время. Если время выражается одной цифрой, поставьте перед ней "0", например, 08:31.

После того как установлено время, курсор переместится на позицию AM/PM (после полуночи/до полуночи). Если необходимо изменить настройку этого параметра, используйте кнопки ↓↑.

После этого введите день месяца: курсор автоматически перепрыгнет из положения "AM/PM" на первую цифру даты при нажатии кнопки цифровой клавиатуры.

После ввода дня месяца курсор переместится на первую цифру года. Введите год. Для ввода однозначных чисел всегда используйте 0 перед значащей цифрой, например 02 ФЕВРАЛЯ 99.

В заключении с помощью кнопок ↓ или ↑ задайте нужный месяц.

После того как введена вся информация, ее можно сохранить в памяти микропроцессора, нажав кнопку "Enter".

Микропроцессор может принять любую правильно введенную дату или время. Если введенные значения выходят за допустимый диапазон, на дисплей на три секунды выводится показанное ниже сообщение, а затем опять появляется сообщение " SET TIME/DATE". Это является сигналом необходимости перепрограммирования.

OUT OF RANGE TRY AGAIN!	(Вне допустимого диапазона. Попробуйте еще раз!)
----------------------------	---

ПРИМЕЧАНИЕ!

Если нажать на кнопку "SET TIME/DATE" один раз, дисплей переходит в режим программирования, на котором время не меняется. Если нажать на кнопку " SET TIME/DATE " второй раз, дисплей переходит в режим показа времени. Курсор исчезает с дисплея и показывается реальное время.

8.3 Кнопка Set Schedule/Holiday - Программирование расписания запусков/останов на каждый день и на выходные дни

При нажатия кнопки " SET SCHEDULE/HOLIDAY " на дисплей выводится расписание запусков/остановов на каждый день недели, в также на праздничные (выходные) дни. Пример сообщения о расписании на день показан ниже:

MON START = 06:00 AM STOP = 05:30 PM	(Понедельник Запуск=06:00 Останов = 17:30)
---	---

Скроллинг дисплея с расписанием на каждый день производится нажатием кнопок ↓ или ↑.

Чтобы перепрограммировать времена запуска/останова, сначала наберите с помощью цифровой клавиатуры нужное время запуска. Если необходимо изменить значение параметра AM/PM, используйте кнопки ↓ или ↑.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Кнопки ↓ или ↑ можно нажимать для изменение "AM/PM" только один раз. Если была допущена ошибка, нажмите кнопку CANCEL и начинайте с начала.

После того как Вы запрограммировали время запуска и установили на нужное значение параметр AM/PM, курсор переместится на время останова. Введите нужное время останова и настройте нужным образом параметр AM/PM (если его нужно изменить).

После нажатия кнопки ENTER введенные времена запуска/останова будут сохранены в памяти микропроцессора, и на дисплей будет выведен следующий день недели.

Если время было задано неправильно, на дисплей на 3 секунды будет выведено следующее сообщение, а затем дисплей вернется в режим показа расписания:

OUT OF RANGE TRY AGAIN!	(Вне допустимого диапазона. Попробуйте еще раз!)
----------------------------	---

ПРИМЕЧАНИЕ!

Новые запрограммированные времена запуска/останова для понедельника будут автоматически введены для расписания запусков/остановов на остальные дни недели.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для осуществления скролинга (просмотра) расписания запусков/остановов используйте кнопку SET SCHEDULE/HOLIDAY, а не кнопку ENTER. Нажатие на кнопку ENTER после просмотра расписания на понедельник приведет к тому, что на все остальные дни недели будет задано расписание работы понедельника.

Если холодильная машина должна работать не по заданному расписанию, а в зависимости от потребности нагрузки, все времена в расписании должны быть выставлены на 00:00 (переключатель холодильной машины ON/OFF должен быть в положении ON). Эта операция может быть выполнена ручным способом для каждого дня недели, или можно использовать кнопки CANCEL и ENTER, когда появится расписание запусков/остановов на понедельник.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Данная операция не оказывает влияния на расписание, заданное на выходные дни.

Если в какой-то день чиллер не должен работать, введите для этого дня время запуска = 00:00 AM, а время останова = 12:00 AM.

При необходимости продолжите программировать расписание запусков /остановов. После ввода расписания на все дни, начиная с Понедельника по ВОСКРЕСЕНЬЕ (SUN), на дисплее появится меню HOLIDAY (праздничные дни).

HOL START = 08:30 AM STOP = 12:00 PM	(Праздник Запуск=08:30 AM Останов = 12:00 PM)
---	--

Расписание запусков/остановов на праздничные дни " HOLIDAY SCHEDULE " позволяет пользователю запрограммировать специальный режим работы на отдельные дни. Программирование режима работы на такие дни не оказывает влияния на режимы работы установки в обычные дни.

Времена запусков/остановов на праздничные дни (HOLIDAY SCHEDULE) программируются аналогично программированию запусков/остановов на обычные дни.

ПРИМЕЧАНИЕ!

В этом режиме может быть запрограммирован только один вариант времени запуска/останова, который будет использован для всех выбранных праздничных дней.

После нажатия кнопки ENTER, на дисплей выводится сообщение, с помощью которого производится выбор дней, которые должны быть запрограммированы по праздничному расписанию.

S* M T W T F S HOLIDAY NOTED BY *	(В П* ВТ СР Ч П СУБ Праздничный день помечен *)
--------------------------------------	--

Когда на дисплее появляется такое сообщение, курсор находится "после воскресенья" (как показано на примере). Чтобы обозначить день, как праздничный, нажмите кнопку "*". Если

день помечен как праздничный, но не должен быть отмечен как праздничный, нажмите кнопку "*".

После того как была нажата кнопка (*) курсор переходит на следующий день недели. Для перемещения между днями недели используйте кнопки ↓ или ↑.

После того, как запрограммированы все дни недели, нажмите кнопку ENTER, и введенная информация сохранится в памяти микропроцессора. На дисплей будет опять выведено меню с расписанием запусков/остановов на понедельник.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Когда расписание на праздничные дни (HOLIDAY SCHEDULE) выполнено, оно стирается из памяти микропроцессора. Это делается потому, что, как правило, праздничные дни являются специфичными и их настройка проводится только один раз за несколько месяцев.

Если в ходе программирования была допущена ошибка, нажмите кнопку CANCEL. Это позволит стереть пометку всех дней, промаркированных знаком (*). После этого расписание на праздничные дни может быть перепрограммировано. Использование кнопки "0" не может быть применено для стирания знака (*) и не может использоваться для исправления ошибки программирования.

8.4 Кнопка Ручного переопределения (Manual Override)

При нажатии кнопки MANUAL OVERRIDE (ручного переопределения) расписание работы, запрограммированное на микропроцессоре, игнорируется и холодильная машина начинает работать, когда это необходимо, по температуре воды (при условии, что переключатели ON/OFF холодильной машины и отдельных систем находятся в положении ON и замкнуты контакты дистанционных устройств циклирования).

Обычно эта кнопка используется только для выполнения сервисных операций, когда необходима работа чиллера, а в расписании его работы (DAILY SCHEDULE) стоит, что

чиллер должен быть отключен. Эта кнопка исключает необходимость перепрограммирования расписания работы (DAILY SCHEDULE). После нажатия эта кнопка действует в течение 30 минут. Она используется только во вспомогательных целях. На дисплей при этом выведено следующее сообщение:

MANUAL OVERRIDE	(Ручное переопределение)
-----------------	--------------------------

ПРИМЕЧАНИЕ!

Если на дисплее появляется сообщение-предупреждение о разрядившейся батарее (LOW BATTERY WARNING), может потребоваться перепрограммирование внутренних часов, календаря и параметров настройки программы. В память загружаются значения по умолчанию, и кнопка Ручной переустановки MANUAL OVERRIDE может использоваться для обнуления расписания, что позволяет выполнять регулирование независимо от времени на внутренних часах.

Может потребоваться перепрограммирование значений уставок и блокировок защиты. Когда нажимается кнопка ручной переустановки MANUAL OVERRIDE, предупреждение о разрядившейся батарее исчезает с дисплея. Если будет иметь место отказ электропитания, указанные операции необходимо повторить еще раз.

9. КНОПКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ (PROGRAM)



9.1 Общая информация

Нажатие кнопки PROGRAM позволяет пользователю запрограммировать параметры режима работы системы. К ним относятся точки срабатывания защитных блокировок, продолжительность работы таймера антициклирования, а также уставки разгрузки функции опережающего регулирования.

После нажатия кнопки PROGRAM на дисплей будет выведено сообщение, показывающее, что дисплей находится в режиме программирования:

PROGRAM MODE	(Режим программирования)
--------------	--------------------------

После нажатия кнопки ENTER на дисплей выводится сообщение, показывающее, на каком языке будут выводиться сообщения.

DISPLAY LANGUAGE ENGLISH	(Язык дисплея - английский)
-----------------------------	-----------------------------

Можно задать один из 7 возможных языков: английский, испанский, французский, немецкий, итальянский, португальский и 23;14 (код только для установок из двух систем). Для выбора языка должны использоваться кнопки ↓ или ↑.

Повторное нажатие кнопки ENTER позволяет выполнить скроллинг программируемых параметров.

Каждое значение, выведенное на дисплей, может быть запрограммировано с помощью кнопок ввода "Entry" и кнопок ↓ или ↑. Вновь введенные значения будут запомнены в памяти микропроцессора только после нажатия кнопки ENTER. После этого осуществляется переход к следующему дисплейному меню.

Если будет сделана попытка, ввести неразрешенное значение, микропроцессор сразу же выдаст предупреждающее сообщение, показывающее, что неправильно введенное значение

было проигнорировано. Данное предупреждающее сообщение выглядит следующим образом:

OUT OF RANGE TRY AGAIN!	(Вне допустимого диапазона. Попробуйте еще раз!)
----------------------------	---

В данном разделе показаны примеры программирования каждого параметра в том порядке, в котором параметры выводятся на дисплей после нажатия кнопки PROGRAM. Также указаны рекомендации по программированию этих параметров.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

При вводе холодильной машины в эксплуатацию эти запрограммированные значения должны быть проверены и тщательно запрограммированы. Отказ от правильного программирования этих значений может привести к поломке холодильной машины или к возникновению отказов при его работе.

9.2 Значения, программируемые пользователем

Блокировка по давлению на нагнетании

DISCHARGE PRESSURE CUTOFF = 27.5 BARG	(Блокировка по давлению на нагнетании = 27.5 бар (ман))
--	--

Эта защита байпасируется в течение первых 5 секунд работы. Если после этого периода в течение 3-х секунд будет зафиксировано превышение значения срабатывания блокировки, система будет остановлена.

Обычно значение срабатывания этой защиты настраивается на 27.5 бар. Микропроцессор примет значения в диапазоне от 13.8 до 27.52 бар.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Микропроцессорная функция защиты по высокому давлению на нагнетании зарезервирована с помощью механической блокировки по высокому давлению в каждом контуре циркуляции хладагента.

Разгрузка по высокому давлению нагнетания

DISCHARGE PRESSURE UNLOAD = 26.0 BARG	(Разгрузка по давлению на нагнетании = 26.0 бар (ман))
--	---

Функция разгрузки по высокому давлению нагнетания используется для того, чтобы исключить срабатывания блокировки и останов по высокому давлению на нагнетании. Когда давление на нагнетании приближается к значению срабатывания блокировки, выполняется ограничение нагружения/разгрузка компрессора. Холодильная машина может продолжать работать при пониженной производительности до тех пор, пока не будет устранена причина, вызвавшая повышение давления (например, загрязнение труб конденсатора или повышенная температура наружного воздуха).

Обычно точка разгрузки программируется на 1.2 -2.0 бар ниже значения срабатывания блокировки по высокому давлению на нагнетании. Микропроцессор примет значения, запрограммированные в диапазоне от 13.8 до 27.52 бар.

Блокировка по низкому давлению на всасывании

SUCTION PRESSURE CUTOOUT=3.0 BARG	(Блокировка по давлению на всасывании = 3.0 бар (ман))
--------------------------------------	---

Блокировка по низкому давлению на всасывании защищает холодильную машину от замерзания испарителя в случае, если система работает при низком давлении всасывания хладагента.

После запуска компрессора выполняется цикл насосной прокачки (до срабатывания блокировки насосной прокачки или через 60 секунд - в зависимости от того, какое из событий наступит первым). В течение первых 45 секунд работы давление на всасывании не проверяется. Начиная с 45 секунды давление на всасывании должно превышать величину рамповой функции, которая составляет 10% от величины срабатывания блокировки в начальный момент и достигает 100% за 225 секунд.

$$\text{Запрограммированная блокировка} \times \frac{(\text{время работы} - 25)}{200}$$

Пример: Если запрограммированное значение блокировки = 3 бар и время работы = 60 секунд,

$$\text{Новая блокировка} = \frac{3 \times (60 - 25)}{200} = 0.525 \text{ бар}$$

После 225 секунд работы в режиме, указанном выше, включается таймер, предотвращающий кратковременные флуктуации давления всасывания вследствие нагружения компрессора или циклирования вентиляторов. Если давление на всасывании снижается ниже запрограммированного значения срабатывания блокировки, активируется 30-секундный таймер "переходного" процесса. В течение этого 30-секундного периода давление на всасывании должно превышать значение, рассчитанное по следующей формуле:

$$\text{Запрограммированное значение } x = \frac{(100 - (3 * (30 - \text{Оставшееся время таймера})))}{100}$$

Например, если запрограммированное значение блокировки = 3 бар и таймер проработал 15 секунд, новая блокировка рассчитывается, как :

$$= 3 \times \frac{(100 - (3 * (30 - 15)))}{100} = 1.65 \text{ бар}$$

Если значение давления всасывания возрастает в течение действия таймера и превышает запрограммированное значение срабатывания блокировки через 30 секунд, таймер сбрасывается.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате AMB находится в положении "охлаждение воды", значение срабатывания блокировки программируется в диапазоне от 3.03 до 4.83 бар. Для такого режима рекомендуется настроить значения срабатывания блокировки на 3.03 бара.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате AMB находится в положении "гликолевое охлаждение", значение срабатывания блокировки программируется в диапазоне от 0.34 до 4.83 бар. Для этого режима рекомендуется настроить значения срабатывания блокировки на давление насыщения хладагента, соответствующее температуре на 10°C ниже температуры охлажденной жидкости.

Блокировка по высокой температуре окружающего воздуха

HIGH AMBIENT TEMP CUTOUT = 54.0 C	(Блокировка по высокой температуре наружного воздуха = 54.0°C)
--------------------------------------	---

Функция Блокировки по высокой температуре окружающего воздуха используется для задания температуры окружающего воздуха, выше которой невозможна работа холодильной машины. Если температура наружного воздуха станет на 1°C выше данного параметра, чиллер будет остановлен. Перезапуск будет выполнен автоматически, как только температура наружного воздуха станет на 1°C ниже данного параметра и будет иметь место запрос на охлаждение.

Данный параметр обычно настраивается на значение 54.4°C, чтобы обеспечить возможность работы электромеханических элементов. Однако возможный диапазон программирования этого параметра составляет от 37.8 до 54.4°C.

Блокировка по низкой температуре окружающего воздуха

LOW AMBIENT TEMP CUTOUT = -4.0 C	(Блокировка по низкой температуре окружающего воздуха = -4.0°C)
-------------------------------------	--

Блокировка по низкой температуре окружающего воздуха используется для задания температуры окружающего воздуха, ниже которой невозможна работа чиллера. Если температура наружного воздуха станет на 1°C ниже данного параметра, холодильная машина будет остановлена. Перезапуск будет выполнен автоматически, как только температура наружного воздуха станет на 1°C выше данного параметра и будет иметь место запрос на охлаждение.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате АМВ установлен в положение " СТАНДАРТНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА (STANDARD AMBIENT CONTROL)", срабатывание блокировки при понижении температуры окружающей среды происходит при -3.9°C. Это значение не может быть перепрограммировано.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате АМВ установлен в положение " НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ТЕМПЕРАТУРЕ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА (LOW AMBIENT CONTROL)", в этом режиме можно выполнить настройку (перепрограммирование) срабатывания блокировки при понижении температуры окружающей среды в диапазоне от -17.8 до 10°C. Это позволяет запрограммировать для

останова холодильной машины более высокие значения, чем -3.9°C . Значения, ниже -3.9°C , могут быть использованы для работы холодильной машины при более низких температурах.

Блокировка по низкой температуре жидкости на выходе

LEAVING LIQUID TEMP CUTOUT= 2.0 C	(Блокировка по температуре жидкости на выходе = 2.0°C)
-----------------------------------	---

Эта функция блокировки по низкой температуре жидкости на выходе защищает холодильную машину от замерзания испарителя в случае, если температура охлажденной жидкости снижается ниже точки замерзания.

Если температура жидкости на выходе (воды или гликоля) становится меньше точки срабатывания блокировки, холодильная машина отключается. Холодильная машина перезапустится автоматически, когда температура станет на 2°C выше значения срабатывания этой блокировки и при наличии запроса на охлаждение.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате AMB установлен в положение ВОДА (WATER), значение срабатывания блокировки по низкой температуре жидкости автоматически настраивается на 2.2°C и не может быть перепрограммировано.

Если двухпозиционный переключатель (S1) на микропроцессорной плате AMB установлен в положение ГЛИКОЛЬ (GLYCOL), значение срабатывания блокировки может быть запрограммировано для этого режима в диапазоне от -13.3 до -2.2°C (для специальных гликолевых установок блокировка программы может быть запрограммирована в интервале между -20.5 до -2.2°C). Обычно значение срабатывания этой блокировки программируется на 2°C ниже уставки, минус диапазон.

Например, 0°C (уставка) -1°C (диапазон) $-2^{\circ}\text{C} = -3^{\circ}\text{C}$

Разгрузка по высокому току электродвигателя

HIGH MOTOR CURRENT UNLOAD = 100%FLA	(Разгрузка по высокому току электродвигателя = 100% тока полной нагрузки)
--	---

Параметр " Разгрузка по высокому току электродвигателя" - это предел, который защищает систему от срабатывания токовой защиты при высоких нагрузках. Путем ограничения нагружения/разгрузки компрессора при высоком токе электродвигателя чиллеру дается возможность работать в автоматическом режиме при сниженной производительности до тех пор, пока ток не снизится до допустимых пределов. См. раздел Функции опережающего регулирования и ограничения тока электродвигателя компрессора.

Диапазон допустимой настройки этого параметра, который будет принят микропроцессором, составляет 30-105%. Блокировка по высокому току электродвигателя отключит компрессор, как только ток превысит 115%.

Если данный параметр программируется в диапазоне от 100% до 105% тока полной нагрузки, данная функция будет защищать компрессор от высокого значения тока, вызванного экстремально высокой температурой наружного воздуха, высокой температурой охлажденной жидкости и отказа конденсатора, вызванного его загрязнением или поломкой вентилятора.

Если данный параметр программируется в диапазоне ниже 100% тока полной нагрузки, данная функция будет использоваться для ограничения запроса на охлаждение. Это - важная функция, если ограничение запроса на охлаждение будет критичным для сети электропитания или ограничения энергопотребления здания.

Чтобы обеспечить максимальную защиту электродвигателя, рекомендуется настроить этот параметр на значение 100%. При программировании значений, меньших 100%, используйте нуль перед значащими цифрами. Например, 085%.

Время антициклирования

ANTI RECYCLE TIME = 600 SECS	(Время антициклирования = 600 сек)
---------------------------------	---------------------------------------

Таймер антициклирования контролирует минимальное время между пусками каждого компрессора. Электродвигатель нагревается за счет большого пускового тока при запуске. Это тепло должно быть рассеяно до начала следующего запуска электродвигателя, в противном случае он просто перегреется. Настройка таймера антициклирования подразумевает, что электродвигатель имеет достаточно времени, чтобы охладиться до следующего запуска. Настройка таймера позволяет с одной стороны обеспечить необходимое охлаждение электродвигателя, а с другой стороны ускорить запуск компрессора, если этого требует режим работы. В некоторых случаях требуется быстрый запуск компрессора, а в других нет.

Поэтому это обстоятельство необходимо учитывать при настройке таймера антициклирования. Таймер необходимо настраивать на максимально допустимое время. Рекомендуется настроить этот параметр на значение 600 секунд.

Допустимый диапазон изменения параметра "время антициклирования", который примет микропроцессор составляет 300- 600 секунд.

Режим регулирования "Локальный/Дистанционный"

LOCAL/REMOTE MODE LOCAL	(Режим регулирования " Локальный /дистанционный" Локальный)
----------------------------	--

Панель управления может быть запрограммирована на "Локальный - по месту (LOCAL)" или "Дистанционный (REMOTE)" режим работы. "ЛОКАЛЬНЫЙ" режим допускает мониторинг только через порт RS-485. В ДИСТАНЦИОННОМ режиме для изменения уставок и программирования могут использоваться внешние устройства, такие как ISN-контроллер.

Для изменения настройки с ЛОКАЛЬНЫЙ на ДИСТАНЦИОННЫЙ используйте кнопки ↑ или ↓.

Единицы измерения: Британские/СИ

DISPLAY UNITS SI	(Система единиц измерения: СИ)
---------------------	--------------------------------

Оператор может задать, в каких единицах измерения будут выводиться сообщения на дисплее: в БРИТАНСКИХ (IMPERIAL) (°F или фунт/кв.дюйм) единицах измерения или в СИ (СИ) (°C или бар) системе единиц.

Для изменения Британских единиц (IMPERIAL) на систему СИ (SI) используйте кнопки ↑ или ↓.

Автоматический/Ручной режим выбора задающей/подчиненной системы

LEAD/LAG CONTROL AUTOMATIC	(Автоматический режим "Задающий/подчиненный")
-------------------------------	--

Выбор задающей/подчиненной системы может выполняться в РУЧНОМ режиме (MANUAL) или АВТОМАТИЧЕСКИ (AUTOMATIC). В некоторых ситуациях оператор должен сам определить задающую систему.

В большинстве случаев задается автоматический выбор задающей/подчиненной системы.

Если необходим ручной режим, нажмите кнопку ↑ или ↓. На дисплей будет выведено одно из двух сообщений:

LEAD/LAG CONTROL MANUAL SYS 1 LEAD	(Ручной режим "Задающий/подчиненный" Система 1 - задающая)
---------------------------------------	---

LEAD/LAG CONTROL MANUAL SYS 2 LEAD	(Ручной режим "Задающий/подчиненный" Система 2 - задающая)
---------------------------------------	---

С помощью кнопок ↑ или ↓ в качестве задающей может быть задана система 1 или 2 (или 3 и 4 – на установках, состоящих из 4 систем). Чтобы провести сохранение, нажмите кнопку ENTER.

Автоматический/Ручной перезапуск после отказа электропитания

POWER FAIL RESTART AUTOMATIC	(Перезапуск после отказа электропитания Автоматический)
---------------------------------	--

Для холодильной машины может быть задан АВТОМАТИЧЕСКИЙ (AUTOMATIC) или РУЧНОЙ (MANUAL) перезапуск после отказа в системе электропитания. Если задан РУЧНОЙ перезапуск, чиллер не сможет быть запущен до тех пор, пока после восстановления нормального электропитания переключатель ON/OFF не будет переведен сначала в положение OFF (выключено), а затем в положение ON (включено).

Согласно нормам EN 418 и EN60204-1 программирование ручного перезапуска обеспечит, что сброс устройства аварийного останова не будет инициировать перезапуск машины.

Блокировка по усредненному току электродвигателя

AVERAGE MOTOR CURR CUTOOUT = 70%FLA	(Блокировка по усредненному току электродвигателя = 70% тока полной нагрузки)
--	---

Функция блокировки по усредненному току электродвигателя и показанное выше сообщение действуют только в том случае, если опция "УСРЕДНЕНИЕ ТОКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ" (MOTOR CURRENT AVERAGING) была РАЗРЕШЕНА (ENABLE) с помощью кнопки ОПЦИЙ (OPTION).

Если эта функция защита разрешена, она использует запрограммированное значение блокировки по среднему току электродвигателя, чтобы определить полное открытие золотникового клапана до начала переключения звезда-треугольник.

Во время первых 5-9 секунд работы, выполняется усреднение тока электродвигателя. Если расчетное значение усредненного тока электродвигателя превышает запрограммированное значение срабатывания блокировки, система останавливается до начала переключения "звезда-треугольник (на 10 секунде работы). На микропроцессоре могут быть запрограммированы значения настройки этого параметра блокировки в диапазоне от 30 до 110% FLA (тока полной нагрузки). Значение настройки по умолчанию = 70%.

Уставка температуры горячей воды на выходе (только для установок с утилизацией тепла)

HOT LEAVING SETPOINT = 49.0 °C	(Уставка температуры горячей воды на выходе = 49° C
-----------------------------------	---

Когда в установках с утилизацией тепла температура горячей жидкости на выходе превышает значение этой настройки, запитывается (открывается) электромагнитный клапан утилизации тепла и тепло отдается в воздухоохлаждаемом конденсаторе, независимо от настройки клапанов регулирования давления.

Эта уставка может быть запрограммирована в диапазоне от 30°C до 50°C.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Клапаны регулирования давления утилизации тепла должны быть вручную настроены таким образом, чтобы установка могла регулировать процесс утилизации тепла, чтобы получить заданную температуру горячей жидкости. Автоматический переход установки на новое значение температуры горячей жидкости без дополнительной настройки этих клапанов невозможен. Более подробная информация по этому вопросу приведена в Инструкции по монтажу, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию (ICOM).

Дифференциал уставки температуры горячей жидкости на выходе (только для установок с опцией утилизации тепла)

HOT LEAVING SETPOINT DIFF = 5.0 °C	(Уставка дифференциала температуры горячей воды на выходе = 5.0° C
---------------------------------------	--

Если в установках утилизации тепла температуры горячей жидкости на выходе падает ниже "Уставки температуры горячей жидкости" менее чем на величину " Уставки дифференциала температуры горячей воды на выходе", закрывается электромагнитный клапан утилизации тепла. Тепло отдается в конденсаторе согласно настройке клапанов регулирования давления.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Для закрытия электромагнитного клапана утилизации тепла должны быть выполнены еще и другие условия (смотри раздел 1.35).

Эта уставка может быть запрограммирована в диапазоне от 2°C до 8°C.

9.3 Дисплейное меню входов/выходов

Состояние всех цифровых и аналоговых входов, а также всех цифровых выходов, подключенных к микропроцессорной плате АМВ и плате входов/выходов (АИОВ) может быть просмотрено путем нажатия сначала кнопки FUNCTION, а затем кнопки OPER DATA. Для скроллинга информации этого меню могут быть использованы кнопки "ВВЕРХ" и "ВНИЗ". Это позволит просмотреть состояние всех цифровых и аналоговых входов, а также состояние всех цифровых выходов (даже резервных), подключенных к платам АМВ и АИОВ.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Токи золотниковых клапанов YSV не показываются в этом меню.

В меню каждого аналогового входа указывается:

- Имя измеряемого параметра (например, Sys1 Suct Pr = Давление всасывания системы 1)
- Входной разъем на АМВ или АИОВ (например, J13-7)
- Напряжение на этом входе
- Преобразованное значение (например, 3.75 бар(ман))

Ниже показан пример такого сообщения

SYS 1 SUCT PR J13-7 X.X VDC = X.X BARG	Давление всасывания системы 1 на входе J13-7 X.X В пост.тока = X.X бар (ман)
---	--

В меню каждого цифрового входа указывается:

- Имя измеряемого параметра (например, Sys1 Run Perm = Разрешение на работу системы 1)
- Входной разъем на АМВ (например, J4-5)
- Состояние входа (ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН)

Ниже показан пример такого сообщения

SYS 1 RUN PERM J4-5 IS ON	Разрешение на работу системы 1 на входе J4-5 = ВКЛЮЧЕН
------------------------------	---

В меню каждого цифрового выхода указывается:

- Имя регулируемого параметра (например, Sys1 LLSV)
- Выходной разъем на АМВ (например, J7-3)
- Состояние выхода (ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН)

Ниже показан пример такого сообщения

SYS 1 LLSV J7-3 IS OFF	Система 1 LLSV J7-3 = ВЫКЛЮЧЕН
-------------------------------	---------------------------------------

Программируемые настройки давлений/Температур

Уставки			
Локальная уставка охлаждения	Уставка	4.5 до 21.1°C ВОДА	-12.2 до 21.1°C ГЛИКОЛЬ
	Диапазон	+/- 0.9 до 1.4°C	
Дистанционная уставка охлаждения	Диапазон	2 до 22°C	
Первая механическая блокировка защиты по давлению на нагнетании		27.9 бар (ман)	
Вторая механическая блокировка защиты по давлению на нагнетании		27.2 бар (ман)	
Кнопка ПРОГРАММИРОВАНИЯ (PROGRAM)			
Блокировка защиты по давлению на нагнетании (функция микропроцессора)		27.5 бар (ман)	
Разгрузка по давлению нагнетания		25.7 бар (ман)	
Блокировка по давлению на всасывании		3.03 до 4.83 бар, Настроено на 3.3 бар ВОДА	0.34 до 4.83 бар ГЛИКОЛЬ
Блокировка по высокой температуре наружного воздуха		45.0°C СТАНДАРТНЫЙ РЕЖИМ	
Блокировка по низкой температуре наружного воздуха		-3.9-С СТАНДАРТНОЕ регулирование	-17.8°C до 10°C Низкотемпературное регулирование
Блокировка по температуре жидкости на выходе		2.2°C ВОДА	-12.9 до 2.2°C ГЛИКОЛЬ
Разгрузка по высокому току электродвигателя		30 до 105% FLA Настроено на 105% FLA	
Время антициклирования		300 - 600 секунд	
Блокировка по усредненному току электродвигателя		30 до 110% FLA (Настроено на 70% FLA)	
Уставка температуры горячей жидкости на выходе (утилизация тепла)		30 до 50 °C	
Дифференциал уставки температуры горячей жидкости на выходе (утилизация тепла)		2 до 8 °C	

10 КОМПЛЕКТ ИНТЕРФЕЙСНЫХ ПЛАТ EMS/BAS (ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОПЦИЯ)

10.1 Общая информация

Стандартная система управления на базе микропроцессора установок YAES может принимать сигнал PWM (широтно-импульсной модуляции) от дистанционных "сухих" контактов, чтобы выполнять переопределение (смещение внутренних настроек). Максимальный допустимый рабочий ток компрессора может быть смещен вниз (уменьшен) до 30% от тока полной нагрузки. Уставка температуры охлажденной жидкости может быть увеличена максимум на 22° С. Для систем, в которых отсутствует сигнал широтно-импульсной модуляции, используется набор интерфейсных плат EMS/BAS, которые позволяют выполнять указанные функции с помощью сигналов альтернативной формы:

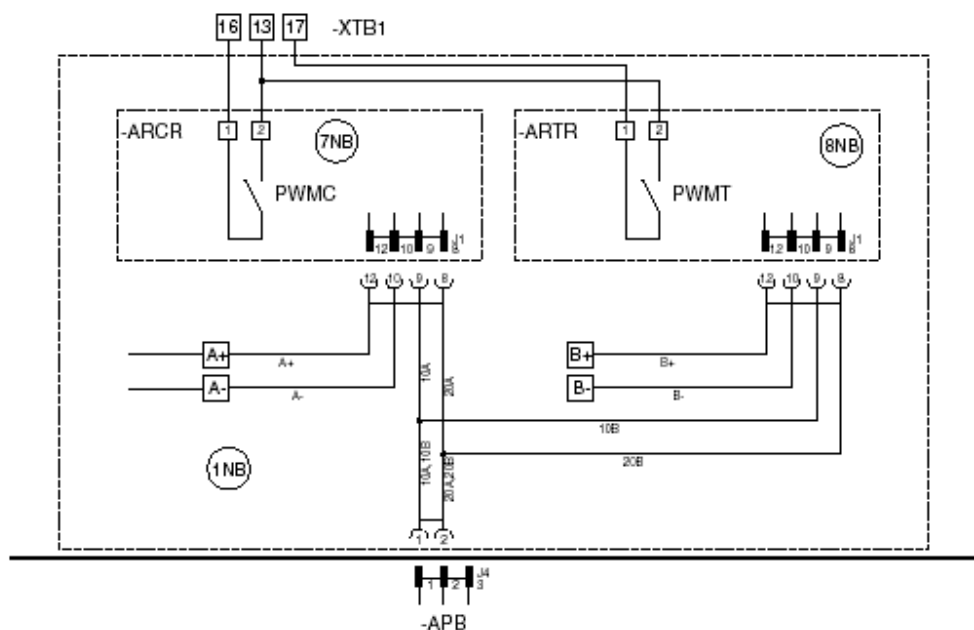
- 0 – 10 В=
- 4-20 мА постоянного тока

Каждая интерфейсная плата имеет подключение ко всем типам сигналов. Интерфейсная плата выполняет функцию преобразования сигнала в стандартный импульс 1-11 секунд, который принимается всеми стандартными установками.

ПРИМЕЧАНИЕ!

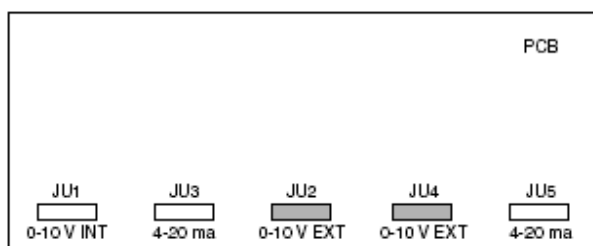
Работа EMS-платы организована таким образом, что импульсный сигнал выдается с интервалами приблизительно в 80 секунд (максимальная скорость обновления данных, на которую рассчитана установка). Поэтому между изменением входного сигнала и требуемой настройкой может иметь место задержка до 80 секунд.

Подключение интерфейсной платы EMS/BAS



10.2 Подключение и настройка: сигнал 0-10 В=

Для интерфейса данного типа заказчик обеспечивает подачу сигнала 0-10 В=. Сигнал 0 В= соответствует отсутствию смещения. Рост управляющего сигнала от 0 до 10 В приводит к пропорциональному увеличению смещения от минимального значения (отсутствия смещения) до величины «Запрограммированная максимальная переустановка». Подключение и настройка платы выполняется следующим образом:



Подсоедините сигнал 0-10В= к клеммам А+ и А- (смещение тока) или В+ и В- (смещение температуры) с помощью 2 экранированных кабелей. Между JU4 и JU2 на PCB устанавливаются перемычки.

Заземлите экран кабеля только на стороне панели регулирования YORK.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Экранированный кабель должен быть проложен отдельно от кабелей силового электропитания, чтобы исключить наводку электрических шумов, которые могут привести к отказу или повреждению самой установки и ее регуляторов. Для некоторых систем может потребоваться оптоизоляция сигнала 0-10 В=.

Для требуемой величины смещения уставки температуры, воспользуйтесь формулой:

$$\text{«Настройка напряжения»} = \frac{\text{Заданное смещение в градусах C} \times 10}{\text{Запрограммированный максимум переустановки}}$$

Где " Запрограммированный максимум переустановки" - максимально допустимая величина смещения, запрограммированная на микропроцессоре. Например, если запрограммировано "Запрограммированный максимум переустановки" = 15°C, требуемое смещение = 6°C.

$$\text{«Настройка напряжения»} = \frac{6 \times 10}{15} = 4 \text{ Вольта (постоянного тока)}$$

Для требуемой величины смещения ограничения тока, воспользуйтесь формулой:

$$\text{«Настройка напряжения»} = \frac{105\% - \text{Заданный предел ограничения тока} \%}{7.5}$$

Например: если заданное ограничение тока составляет 50% тока полной нагрузки:

$$\text{«Настройка напряжения»} = \frac{105\% - 50 \%}{7.5} = 7.3 \text{ Вольта}$$

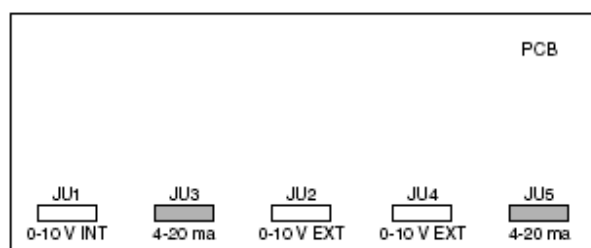
ПРИМЕЧАНИЕ:

Для обоих типов смещения продолжительность импульса сигнала широтно-импульсной модуляции, направляемого к плате АРВ, может быть рассчитана следующим образом:

$$\text{Продолжительность импульса (в секундах)} = (\text{«настройка напряжения»}) + 1$$

10.3 Подключение и настройка: сигнал 4-20 мА постоянного тока

Для интерфейса данного типа заказчик предоставляет сигнал 4-20 мА. Сигнал, величиной 0-4 мА соответствует отсутствию смещения. Рост управляющего сигнала приводит к пропорциональному увеличению смещения от минимального значения (отсутствия смещения) до величины «Запрограммированная максимальная переустановка». Сигнал 20 мА соответствует максимальной величине смещения. Подсоедините сигнал 4-20 мА к клеммам А+ и А- (смещение тока) или В+ и В- (смещение температуры) с помощью 2 экранированных кабелей. Между JU5 и JU3 на РСВ устанавливаются перемычки.



Заземлите экран кабеля только на стороне панели регулирования YORK.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Экранированный кабель должен быть проложен отдельно от кабелей силового электропитания, чтобы исключить наводку электрических шумов, которые могут привести к отказу или повреждению самой установки и ее регуляторов. Для некоторых систем может потребоваться оптоизоляция сигнала 4-20 мА.

Чтобы рассчитать величину сигнала постоянного тока:

Для требуемой величины смещения уставки температуры, воспользуйтесь формулой:

$$\text{мА (пост.тока)} = \frac{\text{Заданное смещение в градусах } C \times 16 + 4}{\text{Запрограммированный максимум переустановки}}$$

Где " Запрограммированный максимум переустановки" - максимально допустимая величина смещения, запрограммированная на микропроцессоре. Например, если запрограммировано "Запрограммированный максимум переустановки" = 15°C, требуемое смещение = 6°C.

$$\text{МА (пост.тока)} = \frac{6 \times 16}{15} + 4 = 10.4 \text{ мА (постоянного тока)}$$

Для требуемой величины смещения ограничения тока, воспользуйтесь формулой:

$$\text{мА (пост.тока)} = \frac{105\% - \text{Заданный предел ограничения тока } \%}{4.6875} + 4$$

Например: если заданное ограничение тока составляет 50% тока полной нагрузки:

$$\text{«Настройка напряжения»} = \frac{105\% - 50\%}{4.6875} + 4 = 15.7 \text{ мА (пост.тока)}$$

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для обоих типов смещения продолжительность импульса сигнала широтно-импульсной модуляции, направляемого к плате АРВ, может быть рассчитана следующим образом:

$$\text{Продолжительность импульса (в секундах)} = ((\text{Сигнал в мА} - 4) \times 0.625) + 1$$

ПРИЛОЖЕНИЕ А УСТАНОВКИ YCAS, ОБОРУДОВАННЫЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ С РЕГУЛИРУЕМОЙ СКОРОСТЬЮ ВРАЩЕНИЯ (ELS установки)

Данный раздел должен изучать совместно с инструкцией по Монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию (ICOM) установок YCAS и данной инструкцией по эксплуатации системы регулирования на базе микропроцессора.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

В моделях с регулируемой скоростью вращения вентиляторов никакие сервисные работы не должны выполняться на кабелях, находившихся под напряжением, до тех пор, пока не истекнут 4 минуты с момента отсоединения электропитания.

Вентиляторы с переменной скоростью вращения используются для обеспечения минимальной звуковой мощности от работы вентиляторов при заданных условиях эксплуатации. Все вентиляторы системы управляются с помощью привода с переменной скоростью вращения и работают на минимальной скорости, чтобы обеспечить давление на нагнетании, определяемое уставкой 19 бар.

Исключение представляют установки YCAS 0605 и YCAS 0965. На этих установках первые четыре вентилятора управляются с помощью привода с переменной скоростью вращения и работают на минимальной скорости, чтобы обеспечить давление на нагнетании, определяемое уставкой 18.5 бар. При условии высокой нагрузки/высокой температуры наружного воздуха остальные вентиляторы включаются путем прямого запуска (DOL).

Регуляторы вентиляторов, подключенных к системе регулирования скорости вращения, на каждой системе состоят из следующих блоков:

1. Корпус, оборудованного радиатором и принудительной вентиляцией, чтобы допустить возможность работы привода при температурах наружного воздуха до 35 °С.
2. Защита от короткого замыкания, состоящая из набора 3 фазовых предохранителей,

смонтированных в главной панели.

3. Трехфазный контактор для отсоединения привода и вентиляторов от сети питания для случая, если "Устройство аварийного останова" на главной панели будет переведен в положение **ВЫКЛЮЧЕНО**.
4. Частотно-регулируемый привод с диапазоном частот от 0 до 50 Гц в специальном корпусе.
5. Ручной пускатель электродвигателя для каждого вентилятора (чтобы обеспечить защиту от перегрузки и короткого замыкания в корпусе регулируемого привода).
6. Датчик давления, контролирующий давление на нагнетании. Монтируется на компрессоре.

ПРИМЕЧАНИЕ!

В вентиляторах стандартного исполнения контакторы не смонтированы.

Для управления установками моделей YCAS 0605 и YCAS 0965 используются:

1. Ручной пускатель электродвигателя для каждого вентилятора (чтобы обеспечить защиту от перегрузки и короткого замыкания в главной панели).
2. Контакторы для DOL-переключения (прямого подключения к сети питания) в главной панели.

Дополнительная информация

Если в сети питания используются устройства остаточного тока, установка должна быть:

- Совместима с оборудованием постоянного тока для тока отказа. Используйте RCD тип "В" со встроенной жесткой или переменной задержкой по времени.
- Иметь возможность принятия импульсных сигналов при включении электропитания.
- Рассчитана на высокие токи утечки (обратные токи выпрямителя).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Никогда не используйте RCD тип "А".

Эксплуатация

Привод с переменной скоростью вращения на заводе запрограммирован на регулирование вентиляторов в зависимости от давления на нагнетании. Уставка, по которой ведется регулирование, равна 19 бар. При запуске системы замыкается контакт, давая сигнал на включение привода с переменной скоростью. Выходная частота привода пропорционально увеличивается до 20 Гц, а затем падает до нуля, когда давление превышает 19 бар. После этого привод опять увеличивает частоту до тех пор, пока давление не снизится до 19 бар. Такая логика управления используется приводом для всех условий нагрузки, чтобы обеспечить поддержание давления на нагнетании на уровне 19 бар.

ПРИМЕЧАНИЕ!

При запуске давление нагнетания превысит 19 бар, а затем упадет ниже 19 бар до того, как давление нагнетания будет "взято под контроль".

Исключение представляют установки YCAS 0605 и YCAS 0965. На этих установках первые четыре вентилятора управляются с помощью привода с переменной скоростью вращения и работают на минимальной скорости, чтобы обеспечить давление на нагнетании, определяемое уставкой 18.5 бар. При условии высокой нагрузки/высокой температуры наружного воздуха остальные вентиляторы включаются путем прямого запуска (DOL) при давлении 21 бар и отключаются при давлении 19 бар.

Датчик давления

Датчик давления, подключенный к приводу, представляет собой устройство 4-20 мА с рабочим диапазоном 0-30 бар. Датчик давления монтируется на компрессоре, чтобы измерять давление нагнетания.

Привод с переменной скоростью вращения

Привод с переменной скоростью вращения оборудован следующими кнопками и дисплеем.

- Светодиодный дисплей на 6 цифр
- Кнопки управления
- Индикаторы

Режим работы дисплея и кнопки управления

При нормальном режиме работы на дисплей выведено одно из следующих сообщений. Чтобы войти в нормальный режим дисплея, необходимо использовать кнопку QUICK MENU.

- Выходная частота Гц f_r
- Выходной ток в Амперах I_o
- Выходное напряжение в Вольтах U_o
- Напряжение промежуточной цепи в Вольтах U_d
- Мощность на выходе в кВт P_o

Чтобы выполнить изменения переменных на дисплее, используйте кнопки +/-.

Кнопка QUICK MENU (быстрое меню)

Эта кнопка используется только для возврата в режим нормального меню.

Кнопка CHANGE DATA (изменить данные)

Эта кнопка не используется

Кнопка STOP RESET (останов/сброс)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Кнопка STOP RESET (останов/сброс) не используется в качестве устройства аварийного останова.

Эта кнопка останавливает привод и является часть последовательности процедуры сброса после срабатывания блокировки.

Кнопка START

Эта кнопка должна быть нажата после того, как была использована кнопка **STOP RESET** (останов/сброс). Нажатие этой кнопки переводит привод в состояние готовности работать совместно с главной панелью.

Сообщения об отказах

Err 33 - выводится на дисплей и загорается предупреждающий индикатор.

Это сообщение указывает, что привод находится вне допустимого диапазона частот. Это нормальное состояние, если система работает, и привод работает на граничной частоте (т.е. 0 или 50 Гц).

Прочие сообщения о нарушении

Сообщения о нарушениях разбиты на три группы:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: загорается предупреждающий индикатор. Привод продолжает работать.

АВАРИЯ - СРАБОТАЛА ЗАЩИТА - горит красный индикатор. Сработала защита и привод остановлен. Однако эти условия могут быть квитированы с помощью кнопки **STOP RESET** (останов/сброс), когда условия неисправности ликвидированы.

АВАРИЯ - СРАБОТАЛА ЗАЩИТА - БЛОКИРОВКА - горит желтый и красный индикатор. Привод остановлен и заблокирован.

Сообщение о нарушении выводится на дисплей в виде мигающего кодового номера Er.Xx. Предупреждения показываются на дисплее до тех пор, пока не будут устранены условия, вызвавшие срабатывание этой сигнализации.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Нажатие кнопки **STOP RESET** (останов/сброс) остановит привод. Нажмите кнопку **ЗАПУСК**, чтобы перезапустить привод.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Условия блокировки могут быть квитированы только путем выключения электропитания системы, на которой произошло срабатывание блокировки. После этого необходимо включить электропитание, нажать кнопку **STOP RESET** (останов/сброс), а затем кнопку **START** (запуск).

Могут быть следующие сообщения о нарушениях. При появлении таких сообщений, свяжитесь с представительством компании Йорк.

Сообщения о нарушениях	Описание	Тип нарушения		
		Предупреждение	Аварийная сигнализация	Блокировка
4	MAINS PHASE LOSS Отсутствует фаза электропитания	X	X	X
5	VOLTAGE HIGH (DC link voltage high) Высокое напряжение (высокое напряжение постоянного тока в промежуточной цепи)	X		
6	VOLTAGE LOW (DC link voltage low) Низкое напряжение (низкое напряжение постоянного тока в промежуточной цепи)	X		
7	OVERVOLTS (DC link overvolts) Слишком высокое напряжение в промежуточной цепи постоянного тока	X	X	X
8	UNDERVOLTAGE (DC link undervolts) Слишком низкое напряжение в промежуточной цепи постоянного тока	X	X	X
9	INVERTER OVERLOAD Перегрузка преобразователя	X	X	
12	CURRENT LIMIT Ограничение по току	X	X	
13	OVERCURRENT Слишком высокий ток	X	X	X
14	EARTH FAULT Отказ заземления		X	X
15	SWITCH MODE FAULT Отказ в режиме переключения		X	X
16	SHORT CIRCUIT Короткое замыкание		X	X
33	OUT OF FREQUENCY RANGE Вне допустимого диапазона частот	X		
35	INRUSH FAULT Отказ при запуске		X	X
36	OVERTEMPERATURE Повышенная температура	X	X	

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 4: MAINS PHASE LOSS (Отсутствует фаза электропитания)

На входе привода отсутствует фаза питания. Проверьте электропитание и предохранители.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 5: VOLTAGE HIGH (DC link voltage high) (Высокое напряжение постоянного тока в соединительной цепи)

Напряжение в промежуточной цепи (UDC) превысило уровень срабатывания предупреждающей сигнализации. Если такое предупреждение будет существовать от 5 до 10 секунд, привод будет заблокирован по сообщению о нарушении номер 7. Проверьте напряжение в главной сети питания. Убедитесь, что оно не слишком высокое.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 6: VOLTAGE LOW (DC link voltage low) (Низкое напряжение постоянного тока в соединительной цепи)

Напряжение в промежуточной цепи (UDC) стало ниже уровня срабатывания предупреждающей сигнализации. Если такое предупреждение будет существовать от 2 до 25 секунд, привод будет заблокирован по сообщению о нарушении номер 8. Проверьте напряжение в главной сети питания. Убедитесь, что оно не слишком низкое. Когда от привода отключается сеть питания, на короткое время на дисплей могут быть выведены сообщения 6, а затем 8.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 7: OVERVOLTS (DC link overvolts) (Слишком высокое напряжение постоянного тока в соединительной цепи)

Напряжение в промежуточной цепи (UDC) превысило уровень срабатывания отключающей защиты. Привод будет отключен до тех пор, пока напряжение UDC не упадет ниже граничного значения. Если такое состояние будет существовать от 5 до 10 секунд, привод будет заблокирован. Проверьте напряжение в главной сети питания. Убедитесь, что оно не слишком высокое.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 8: UNDERVOLTAGE (DC link undervolts) (Слишком низкое напряжение постоянного тока в соединительной цепи)

Напряжение в промежуточной цепи (UDC) стало ниже уровня срабатывания отключающей защиты. Привод будет отключен до тех пор, пока напряжение UDC не станет выше граничного значения. Если такое состояние будет существовать от 2 до 15 секунд, привод будет остановлен по срабатыванию защиты. Проверьте напряжение в главной сети питания. Убедитесь, что оно не слишком низкое. Когда после срабатывания защиты на привод подается напряжение, он будет запущен автоматически без выдачи сообщения об ошибке (т.е. нет необходимости использовать кнопку RESET/STOP, если только отсутствуют другие отказы). Когда от привода отключается сеть питания, на короткое время на дисплей могут быть выведены сообщения 6, а затем 8.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 9: INVERTER OVERLOAD (Перегрузка преобразователя)

Электронное устройство термической защиты показывает, что привод близок к останову вследствие перегрузки (слишком высокий ток на выходе в течение продолжительного времени).

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 12: CURRENT LIMIT (ограничение по току)

Выходной ток привода превысил 160% и привод был остановлен через 61 секунду.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 13: OVERCURRENT (Слишком высокий ток)

Выходной ток привода превысил 200% и через 1-2 секунды привод был остановлен. Проверьте, что электродвигатели не вращаются, а затем проверьте подключение двигателей.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 14: EARTH FAULT (Отказ заземления)

Имеет место утечка тока на землю (через кабели или двигатели вентиляторов). Проверьте заземление.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 15: SWITCH MODE FAULT (отказ в режиме переключения)

Отказ в приводе в режиме переключения электропитания.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 33: OUT OF FREQUENCY RANGE (Частота вне допустимого диапазона)

Это сообщение указывает, что привод находится вне допустимого диапазона частот. Это нормальное состояние, если система находится в работе, и привод работает на граничной частоте (т.е. 0 или 50 Гц).

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 35: INRUSH FAULT (Отказ при запуске)

Данное сообщение указывает, что привод подключался к главной цепи слишком много раз в течение одной минуты.

СООБЩЕНИЕ О НАРУШЕНИИ 36: OVERTEMPERATURE (Слишком высокая температура)

Если температура радиатора привода превышает 79°C, выдается предупреждающее сообщение. Если температура продолжает расти, частота автоматически понижается с 6 кГц. Если температура превышает 95°C, срабатывает система защиты. Блокировка может быть квитирована, когда температура радиатора станет ниже 70°C. Рост температуры может быть вызван высокой температурой наружного воздуха и/или солнечными лучами. Примите меры к тому, чтобы уменьшить рециркуляцию воздуха в конденсаторах и закройте панель управления привода от воздействия прямых солнечных лучей.

Италия YORK International 20051 Limbiate (Milan) Via Manara 2 Italia Тел: ++39/0299450.1 Факс: ++39/0299450.860	YORK International ZAO Алексеевская ул. 26, офис 208 Нижний Новгород, РФ Тел/Факс: ++7 8312/35 19 03	Roca/YORK Av. Valdelaparra 47 28100 Alcobendas Madrid Spain Тел: ++34 916 624 101 Факс: ++34 91 662 41 57	York International Unit 4 Zealley Estate GreenhillWay Kingsteignton Newton Abbott Devon TQ12 3TD England Тел: ++44 (0) 1626 333734 Факс: ++44 (0) 1626 335220
Казахстан YORK International Representation Office 92 Maulenov Str. Office 329,327 KZ-480012Almaty Kazakhstan Тел: ++732 72/ 62 97 77 Факс:++732 72/63 37 19	Сербия YORK International YU Business Center BulevarLenjinalO/D/1/127 YU-11070 Belgrade Сербия Тел: ++381 113114143 ++381 113119119 Факс: ++381 11137694	Roca/YORK Juventud 8 Parque Ind. PISA 41927 Mairena de Aljarafe Seville Spain Тел: ++34 954 183 012 Факс:++34 95 418 30 68	York International Gardiners Lane South Basil don Essex SS143HE England Тел: ++44(0) 1268246000 Факс:++44(0) 1268246001
Латвия YORK Latvia YORK International S.I.A. Krustplisiel LV-1073 Riga	Словакия YORKSlovensko YORK International spol.sr.o. Pekna cesta 6b , SK-83105 Bratislava	Roca/YORK Senyera s/n Pol. Ind. Mediterraneo Pare 28 Nave 3 46560 Massalfassar Valencia	York International Unit 10 Hadrians Court Seventh Avenue Team Valley Trading Estate Gateshead Tyne & Wear NE11 0XW England Тел: ++44(0) 191 491 0598 Факс:++44(0) 191 4826167
Latvia Тел: ++371/7113068 Факс:++371/7113067	SlovakRepublic Тел/Факс: ++421 /744880952. 0953.0954.0955	Spain Тел: ++34 961 400 711 Факс:++34 96 1402253	Unit 10 Hadrians Court Seventh Avenue Team Valley Trading Estate Gateshead Tyne & Wear NE11 0XW England Тел: ++44(0) 191 491 0598 Факс:++44(0) 191 4826167
Литва YORK International GmbH Representation Office -Jabijonisk^S 2029 Vilnius/Lithuania Тел: ++3702-388337, 388339 Факс:++3702 388112	ЮАР YORK International Johannesburg Head Office. 60 B Electron Ave. Isando. 1600 Johannesburg Тел: +2711 921 7100 Факс:+27 11 921 7200	Швейцария YORK International Grindelstrasse 19 CH-8303 Bassersdorf Switzerland Тел: ++41/1/83844-11 Факс: ++41/1/8369780	York International 1 Donaldson Crescent, Southbank Business Park Kirkintillock Glasgow G661XF
Голландия YORK International Tinststraat 15 Postbus 3453 48 00 DL Breda Nederland Тел: ++31 765486800 Факс:++31 765421800	Kew Johannesburg Тел: +27 11 786 0868 Факс: +27 11 786 0876 YORK International 35 Haulage Rd. Carletonville 2500 Тел: +2718786 1062/3 Факс:+27 18 787 3213	Тел: ++41/21/6328011 Факс:++41/21/6328013 Украина YORK Ukraine YORK International GmbH 36, Degterevskaya street floor 7, room 723-725 Kiev/Ukraine Тел: ++38044/2193289, 4619177,2110991 Факс:++38044/2133695	Scotland Тел: ++44(0)141 7767576 York International Unit 1 Western Access Guinness Road Trafford Park Manchester M17 1SY
Польша YORK Polska YORK INT. Sp.z.o.o. Al.Slowianska10 PL-01-695 Warszawa Poland Тел: ++4822/8322220 Факс:++4822/8330303	YORK International 2 Cassiafield Grove Springfield Park 4091 Durban Тел: +27 31 579 4646 Факс:+27 31 5791030	Великобритания York International 72 Buckingham Avenue Slough Berkshire SL1 4PN England Тел: ++44(0) 1753693919 Факс:++44(0) 1753692405 York International 14-16 St Martins Avenue Fieldhead Business Centre Bradford BD71LG England	England Тел: ++44(0) 161 8480202 Факс:++44(0) 161 8487196 York International Unit 25 Portsmouth Enterprise Centre Quartremain Road The Airport Portsmouth PO3 5QT England Тел: ++44(0)2392650149 Факс: ++44 (0) 2392 650225
Португалия Roca/YORK Estrada Outeiro de Polima Lote9 3A/D Abilbada Cascais 2785 518, S. Domingos de Rana Portugal Тел: ++351 21 445 0601 Факс: ++351 21 445 0598	YORK International 5 Stepmar Building 27 Stells Rd. Montague Gardens 7441 Cape Town Тел: +2721 551 3012 Факс:+27 21 551 4176 Supremair (YORK Service)	9 Henri van Rooijen St. Eastend 9300 Bloemfontein Тел: +27 51 432 7828 Факс: +27 51 432 2450	Marsh Lane Hampton-In-Arden Solihull West Midlands B92 OAJ England Тел: ++44(0) 1675443341 Факс: ++44 (0) 1675 442402
2315320/2315321 Факс:++401/2304406	Тел: +27573523240 Факс: +27 57 352 8982	Royal Portbury Bristol BS920 7XE England Тел: ++44(0) 1275375713 Факс:++44(0) 1275375714 York International Unit 5 Swift Business Centre Keen Road Cardiff CF1 5JR Wales Тел: ++44 292 0470619 Факс: ++44 292 0470624	Узбекистан YORK International Representation Office C4, Place 35 UZ-700017 Tashkent Uzbekistan Тел: ++99871 1375770 ++99871 1375062 Факс: ++998 71 137 5055
Россия YORK International ZAO Поклонная, 14а РФ-121170 Москва, Россия Тел: ++7095/232-2075 Факс:++7095/2 32-6661 YORK International ZAO Загородный проспект 28 РФ-191002 С-Петербург Россия Тел: ++7812/325 4700 Факс:++7812/325 4701	Испания Roca/YORK Industria 94-96 08908 Hospitalet de Llobregat Barcelona Spain Тел: ++34 93 422 90 90 Факс:++34 93 332 16 14 Roca/YORK Hurtado de Amezaga 20, 4° 48008 Bilbao Spain Тел: ++34 944 162 833 Факс: ++34 94 415 49 69	York International Unit 17 Garanor Way Telford Shropshire TF11 1JG England	Европейские организации Gardiners Lane South Basil don Essex SS143HE England Тел: ++44 (0) 1268 246000 Факс: ++44 (0) 1268 246426

Адреса сервисных центров компании Йорк

Австрия YORK Austria Central & Eastern Europe Headquarters Zetschegasse 3 A1232 Wien Austria Тел: ++43166136195 Факс: ++4316613686	YORK International 114-126 Avenue d'Alfortville 94607 Choisy-le-Roi France Тел: ++33 1.45.12.10.30 Факс: ++33 1.48.52.59.34	YORK International 6 Bis rue Chalutier-La-Tanche 56100 Lorient France Тел: ++33 3.20.87.61.62 Факс: ++33 2.97.83.83.80	YORK International Widdersdorfer StraBe 215 50825 Koln Germany Тел: ++49/221/498750 Факс: ++49/221/4987539
Азербайджан YORK International AO 90M.MansurovStr. AZ-370004 Baku Repu Ы ic of Azerbaijan Тел: ++99412/971035 Факс: ++99412/971036	YORK International 31 rue Wilson 69150 Declnes- Charpieu France Тел: ++33 4.72.02.62.50 Факс: ++33 4.72.05.30.01	YORK International Rue de la Longuerais ZA des Landelles 35520 Melesse France Тел: ++33 2.99.66.01.87 Факс: ++33 2.99.66.92.73	YORK International FuggerstraBe 1 04158 Leipzig - Wiederitzsch Germ,any Тел: ++49/341/566630 Факс: ++49/341/5666333
Республика Беларусь YORK International AO Leningradskayastr, 18 Minsk Belarus Тел/Факс: ++375/172/06 63 80 Тел/Факс: ++375/172/10 43 35	YORK International 15 rue des Combattants d'Extreme Orient 13700 Marignane France Тел: ++33 4.42.77.04.60 Факс: ++33 4.42.15.08.99	YORK International 78 Avenue de Laon 02200 Soissons France Тел: ++33 3.23.59.65.55 Факс: ++33 3.23.59.65.56	YORK International Gottlieb-Daimler-Strasse 6 68165 Mannheim Germany Тел: ++49/621/468-532 Факс: ++49/621/468-680
Бельгия YORK International Prins Boudewijniaan 1 2550 Kontich Belgium Тел: ++32 34510600 Факс: ++32 34582444	YORK International Rue A.Fruchard - Z.LJean Prouve 54320 Maxeville 2 o France Тел: ++33 3.83.32.49.83 Факс: ++33 3.83.32.43.16	YORK International 8 rue de l'Artisanat ; 67120 Dupigheim ." France Тел: ++33 3.88.48.22.50 Факс: ++33 3.88.48.22.51	YORK International Geisenhausener StraBe 6 81379Munchen Germany Тел: ++49/89/78048 Факс: ++49/89/7804844
Болгария YORK Bulgaria YORK International EOOD 10, Marko Balabanov Sir. BG-1303 Sofia Bulgaria Тел: ++3592/9803040, 9815780,9817578 Факс: ++3592/9818386	YORK International 14 rue de Constantine 62200 Boulogne Sur-Mer France Тел: ++33 3.21.83.17.70 Факс: ++33 3.21.83.11.02	YORK International Z.A. du Prieure 37530 PoceSurCisse France Тел: ++33 2.47.23.29.23 Факс: ++33 2.47.23.25.50	YORK International • EdisonstraBe 60 90431 Nurnberg Germany Тел: ++49/911/961750 Факс: ++49/911/9617544
Хорватия YORK International Vrljicka 24 HR-10000 Zagreb Croatia Тел: ++385/1/3843444 ++385/1/3843851 ++385/1/3840352 Факс: ++385/1/3840398	YORK International 102 Bd de Strasbourg 49300 Cholet France Тел: ++33 2.41.29.13.73 Факс: ++33 2.41.29.13.80	YORK International Avenue Lavoisier Z.I.deVillemilan 91320Wissous France Тел: ++33 1.60.11.88.76 Факс: ++33 1.60.11.90.16	YORK International Mainzer StraBe 29 66111 Saarbrucken Germany Тел: ++49/681/67494 Факс: ++49/681/66243
Чехия YORKCeskaRepublika YORK International spol. sr.o. Edisonova 27 CZ-10900 PraPa 10-Petrovice Тел: ++420/2/721 21 111 Факс: ++420/2/721 21 100	YORK International 3 rue du Moros 29900 Concarneau France Тел: ++33 2.98.60.52.10 Факс: ++33 2.98.60.52.11	YORK International Z.I.deWissous France Тел: ++33 1.60.11.88.76 Факс: ++33 1.60.11.90.16	YORK International FabrikstraBe 17 70794 Filderstadt Germany Тел: ++49/711/7709422 Факс: ++49/711/7709433
Франция YORK International Innolac n°7 Rue du Professeur G.Jeanneny 33300 Bordeaux France Тел: ++33 5.57.19.06.30 Факс: ++33 5.56.69.04.96	YORK International Pare du Talou - 7 rue A.Legras 76200 Dieppe France Тел: ++33 2.32.14.41.50 Факс: ++33 2.32.14.41.51	YORK International HafenstraBe 100 45356 Essen Germany Тел: ++49/201/364000 Факс: ++49/201/3640041	YORK International York International Kft. Vacuut206 « H-1138 Budapest Hungary Тел: ++361/4657060 Факс: ++361/4657069
YORK International 14 ruede Bel Air B.P.309 44473 Carquefou France Тел: ++33 2.40.30.62.93 Факс: ++33 2.40.30.22.66	YORK International 4 rue du Grand Fief 85150Vaire France Тел: ++33 2.51.33.70.83 Факс: ++33 2.51.33.70.85	YORK International Wachtersbacher StraBe 83 60386 Frankfurt Germany Тел: ++49/69/941402-0 Факс: ++49/69/94140244	YORK International Sarsfield Road University Hale Industrial Esta Wilton Cork Ireland Тел: ++353 2 1346580
YORK International Alter Flughafen 18a 30179 Hannover Germany Тел: ++49/511/678040 Факс: ++49/511/6780433	YORK International 4 rue du Grand Fief 85150Vaire France Тел: ++33 2.51.33.70.83 Факс: ++33 2.51.33.70.85	YORK International Sperberhorst 8 22459 Hamburg Germany Тел: ++49/40/5714410 Факс: ++49/40/57144133	York International Unit 19 Sarsfield Road University Hale Industrial Esta Wilton Cork Ireland Тел: ++353 2 1346580
YORK International Alter Flughafen 18a 30179 Hannover Germany Тел: ++49/561/507210 Факс: ++49/561/5072122	YORK International 4 rue du Grand Fief 85150Vaire France Тел: ++33 2.51.33.70.83 Факс: ++33 2.51.33.70.85	YORK International Leipziger StraBe 35-37 34125 Kassel Germany Тел: ++49/561/507210 Факс: ++49/561/5072122	York International Unit 19 Sarsfield Road University Hale Industrial Esta Wilton Cork Ireland Тел: ++353 2 1346580

