



## VoD EnergySaver

Устройство управления вакуумных насосов типа

- RPS 2100 / 2800 -

- RPL 1800 / 2200 / 2600 / 3900 / 5500 / 7500 -

Инструкция по монтажу / Перечень запасных частей

7506-9009-001

01-2007

## Содержание

<b>1</b>	<b>Вступление</b>	<b>4</b>
1.1	Информация об инструкции	4
1.2	Адрес изготовителя	5
1.3	Сервисная служба	5
1.4	Директивы, законы, стандарты	6
<b>2</b>	<b>Безопасность</b>	<b>7</b>
2.1	Обязанность пользователя проявлять добросовестность	7
2.2	Объяснение используемых символов безопасности	8
2.3	Основные указания по безопасности	9
2.4	Квалификация персонала	10
2.5	Защитные устройства	10
<b>3</b>	<b>Описание</b>	<b>11</b>
3.1	Применение в соответствии с назначением	11
3.2	Изменения в машине	12
3.3	Конструкция прибора	12
3.4	Описание работы	12
3.5	Технические данные	15
3.6	Описание пульта управления	17
3.7	Заводские настройки	18
<b>4</b>	<b>транспортировка</b>	<b>19</b>
4.1	Габариты и вес	19
4.2	Объём поставки	19
4.3	Условия хранения	19
4.4	Указания по утилизации упаковочного материала	19
<b>5</b>	<b>монтаж</b>	<b>20</b>
5.1	Специальная квалификация персонала для монтажа	20
5.2	Указания по безопасности при монтаже	20
5.3	Условия окружающей среды для монтажа	21
5.4	Заказчик обеспечивает:	22
5.5	Описание монтажа	23
5.6	Размещение и монтаж	26
5.7	Электрические соединения	35
<b>6</b>	<b>пуск в эксплуатацию</b>	<b>54</b>
6.1	Особая квалификация персонала для первого пуска в эксплуатацию	54
6.2	Указания по технике безопасности при первом вводе в эксплуатацию	54
6.3	Основные настройки	55
6.4	Проверки перед первым пуском	59
6.5	Первый пуск приборов	60
6.6	Передача потребителю	78
6.7	Проверки после первого пуска	78

<b>7</b>	<b>Неисправности</b>	<b>79</b>
7.1	Для поиска неисправностей требуется персонал с особой квалификацией	79
7.2	Указания по технике безопасности при устранении неисправностей	79
7.3	Самодиагностика	80
7.4	Возможные неисправности и их устранение	84
<b>8</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>86</b>
8.1	Особая квалификация персонала для технического обслуживания	86
8.2	Указания по технике безопасности при техническом обслуживании	86
8.3	Ответственность пользователя / обслуживающего персонала за качество технического обслуживания	88
8.4	Осмотр и ремонтно-профилактические мероприятия	88
8.5	Ремонтные работы	89
<b>9</b>	<b>Снятие с эксплуатации</b>	<b>91</b>
9.1	Особая квалификация персонала для снятия с эксплуатации	91
9.2	Указания по технике безопасности при снятии с эксплуатации	91
9.3	Временное снятие с эксплуатации	91
9.4	Окончательное снятие с эксплуатации / утилизация	91
<b>10</b>	<b>Запасные части</b>	<b>92</b>
10.1	Вакуум по требованию	92
<b>11</b>	<b>Приложение</b>	<b>96</b>
11.1	Сокращения, аббревиатуры и символы	96
11.2	Протокол испытаний доильной установки согласно DIN/ISO 6690	96

## 1 Вступление

### 1.1 Информация об инструкции

Настоящая инструкция является составной частью объема поставки.

Она должна храниться вблизи оборудования и при продаже оборудования остается вместе с ним.

Настоящая инструкция не подлежит внесению изменений. Соответствующую актуальную инструкцию можно получить в местах специализированной торговли или непосредственно от фирмы "Вестфалия-Сёрдж".

Мы оставляем за собой право на внесение изменений в виде технических усовершенствований, которые отличаются от параметров и чертежей, приведенных в настоящей инструкции.

Перепечатка, перевод и размножение в любой форме, в том числе отдельных глав, могут осуществляться только с письменного согласия фирмы "Вестфалия-Сёрдж".

Сокращения, единицы измерения, профессиональные термины, специальные обозначения или терминология, принятая в отрасли, которые употребляются в настоящей инструкции, поясняются в разделе "Приложение".

### Использованные пиктограммы



Эта пиктограмма обозначает информацию, которая предназначена для лучшего понимания рабочих процессов.



Вертикальная полоса по краю страницы отмечает изменения по сравнению с предыдущим изданием.



Эта пиктограмма делает ссылку на другой документ или главу.

При указании номера инструкции по эксплуатации средние 4 цифры соответствуют следующим языкам:

	Язык		Язык		Язык
-9000-	Немецкий	-9013-	Голландский	-9032-	Сербский
-9001-	Английский (Англия)	-9015-	Английский (Америка)	-9034-	Словацкий
-9002-	Французский (Франция)	-9016-	Польский	-9036-	Литовский
-9003-	Итальянский	-9021-	Датский	-9038-	Португальский (Бразилия)
-9004-	Румынский	-9022-	Венгерский	-9039-	Французский (Канада)
-9005-	Испанский	-9023-	Чешский	-9040-	Литовский
-9007-	Шведский	-9024-	Финский	-9041-	Эстонский
-9008-	Норвежский	-9025-	Хорватский	-9043-	Испанский (Северная Америка)
-9009-	Русский	-9027-	Болгарский		
-9010-	Греческий	-9029-	Словенский		

**В некоторых обстоятельствах могут быть доступны не все языки.**

## 1.2 Адрес изготовителя

**WestfaliaSurge GmbH**

**Siemensstrasse 25-27**

**D-59199 Boenen**

**Deutschland**

Tel.: +49 (0) 2383 / 93-70

Fax: +49 (0) 2383 / 93-80

e-mail: [contact@westfalia.com](mailto:contact@westfalia.com)

## 1.3 Сервисная служба

В случае необходимости обращайтесь, пожалуйста, к авторизованным дилерам.

## 1.4 Директивы, законы, стандарты

При разработке конструкции и изготовлении данной машины (данного прибора) учитывалось содержание и указания следующих директив и нормативных документов:

EN 50178 (1997)	Оборудование силовых установок электронными средствами производства
EN 60204-1 (1997)	Безопасность машин. Электрическое оборудование машин. Часть 1: Общие требования.
EN 60529: 1991 (IEC 529), IEC 60664-1 (1992)	Классы защиты относительно корпуса (код IP)
EN 61800-3 + изменение A11 (2000)	Электрические приводы с изменяемым числом оборотов – часть 3: Требования по электромагнитной совместимости, включая специальный метод испытаний.

### Декларация изготовителя

согласно приложению IIA к директиве ЕЭС по машиностроению (98/37/EG)

Название поставщика:	<b>WestfaliaSurge GmbH Siemensstrasse 25-27 D-59199 Boenen (Germany)</b>
Наименование изделия:	<b>VoD EnergySaver</b>
Тип:	<b>Устройство электрического управления для регулирования скорости вращения вакуумных насосов</b>
Обозначенное изделие соответствует предписаниям следующих Европейских норм: Директива по низковольтному напряжению EN 50178 и EN60204-1	
Соответствие предписаниям этих норм доказывается посредством полного соблюдения следующих норм:	
Гармонизирующие Европейские нормы:	<b>EN 50178 (1997), EN 60204-1 (1997), EN 60529: 1991 (IEC) 529) IEC 60664-1 (1992) EN 61800-3 (1996) + A11 (2000)</b>
Национальные нормы:	
<b>Внимание!</b> <b>Мы указываем на тот факт, что пуск в эксплуатацию не будет разрешен до тех пор, пока установлено, что машина/устройство, в которое встраивается данное изделие, соответствует предписаниям норм, положенных в её основу.</b>	
<b>Boenen, 22.11.2006</b>	Andreas Hoelderlin (Начальник проектно-конструкторского отдела) 
<b>Подписант действует по поручению и на основании доверенности на ведение коммерческих операций со стороны WestfaliaSurge GmbH Siemensstrasse 25-27, D-59199 Boenen (Германия).</b>	
<b>Настоящая декларация свидетельствует о соответствии названным директивам, но не является гарантией в смысле параграфов 443, 444 Гражданского Кодекса.</b>	

## 2 Безопасность

### 2.1 Обязанность пользователя проявлять добросовестность

Устройство электрического управления для регулирования скорости вращения вакуумных насосов было сконструировано и изготовлено с учетом анализа опасности и после тщательного выбора обязательных для соблюдения гармонизированных норм, а также других технических спецификаций. Таким образом, оно соответствует уровню развития техники и обеспечивают максимальную безопасность.

Однако эту безопасность можно обеспечить только тогда, если пользователь будет точно выполнять все необходимые предписания. В обязанность пользователя входит планирование этих мероприятий и контроль их выполнения.

#### **В частности, пользователь должен обеспечить, чтобы**

- соблюдались законодательные предписания.
- соблюдались указания по безопасности, приведенные в данной инструкции.
- незамедлительно заменялись символы безопасности, имеющиеся на изделии, в случае, если они не видны или утеряны!
- незамедлительно заменялись символы безопасности, таблички и наклейки, имеющиеся на изделии, в случае, если они не видны или утеряны!
- инструкция должна постоянно находиться в пригодном для чтения и полном объеме на месте эксплуатации оборудования.  
Все лица, которые работают с оборудованием, должны иметь возможность ознакомления с инструкцией в любое время.
- пользователь должен разработать специальные рабочие инструкции, соответствующие условиям на своем предприятии, которые также однозначно учитывают аспекты безопасности
- Лицам с имплантированными устройствами (например: кардиостимулятором) запрещается находиться в обозначенных соответствующим образом зонах.
- Все лица, которые управляют, проводят техническое обслуживание, проверки или выполняют другие операции, должны прочитать и понять указания и предупреждения о безопасности.

Кроме этого пользователь должен обеспечить, чтобы устройство электрического управления для регулирования скорости вращения вакуумных насосов

- применялось только по назначению.
- эксплуатировалась только в безупречном рабочем состоянии, и чтобы регулярно проверялась работоспособность предохранительных устройств
- Персоналу, который проходит обучение, вначале разрешается работать на оборудовании только под надзором опытного работника. Необходимо письменно подтвердить окончание и успешное проведение инструктажа.
- выполняемые работы осуществлялись достаточно квалифицированными работниками!

Соответствующие полномочия должны быть описаны подробно.

Работы, которые имеет право выполнять только проинструктированный персонал:

- управление
- Техническое обслуживание
- Чистка

Работы, которые имеет право выполнять только уполномоченный персонал:

- монтаж
- пуск в эксплуатацию
- Техническое обслуживание
- Поиск / Устранение неисправностей
- Ремонтные работы
- Снятие с эксплуатации

этот персонал регулярно инструктировался по всем вопросам техники безопасности и защиты окружающей среды, а также знал инструкцию и содержащиеся в ней указания по безопасности.

## 2.2 Объяснение используемых символов безопасности

Символы безопасности обращают внимание на важность расположенного рядом текста.

### Символы безопасности и сигнальное слово



#### **Опасность!**

Сигнальное слово «Опасность» в совокупности с каким-либо символом обозначает опасность для жизни и здоровья персонала.



#### **Внимание!**

Сигнальное слово «Внимание» в совокупности с каким-либо символом обозначает опасность для машины, материала, изделия или окружающей среды.

## 2.3 Основные указания по безопасности



### Опасность!

Предупреждает о специфических видах остаточной опасности в соответствующих главах!

- Обслуживание и эксплуатация оборудования для молочного животноводства содержит в себе риски. Внимательно прочитайте и соблюдайте инструкцию по эксплуатации (особенно раздел «Указания по технике безопасности»)! Далее описываются основные меры безопасности, которые должен соблюдать пользователь оборудования! Не все из этих мер безопасности касаются прибора, описанного в настоящей инструкции.
- Необходимые условия работы (например, давление, температура, расход воздуха и т.д.) изложены в разделе «Технические данные». Их следует соблюдать!
- Приборы запрещается открывать или разбирать (опасность получения травмы)!
- Запрещается удалять защитные приспособления (опасность получения травмы)!
- Распределительный шкаф / все электрические системы обеспечения/электрические системы управления должны быть постоянно закрыты. Доступ к ним должны иметь только уполномоченные лица с ключом или специальным инструментом.
- Узлы, находящиеся под напряжением, предохранять от влажности. Ни в коем случае не направлять на них струю воды или устройство для мойки под высоким давлением!
- Если прибор подсоединен к сети питания, то на него подается опасное напряжение.
- Даже после отключения и отсоединения прибора от сети питания подождать минимум 5 минут с целью разряда конденсаторов промежуточных контуров.
- Даже после того, как напряжение питания отключено от входных разъемов преобразователя частоты, опасное напряжение (от внешнего источника питания) может присутствовать на выходах реле R01 до R03.
- Если управляющие выводы от двух или более приборов соединены параллельно, то вспомогательное напряжение для этих управляющих выводов должно подаваться от одного источника питания, т.е. от одного из параллельно включенных приборов или от одного внешнего источника.
- Если подана внешняя команда включения, то преобразователь частоты после прерывания подачи напряжения питания автоматически снова включается в работу.
- Радиаторы охлаждения могут нагреваться до очень высокой температуры.
- Если преобразователь частоты работает в сети без заземления (сеть IT), то необходимо удалить винты на EM1 и EM3 (номиналы R1 - R4) или F1 и F2 (номиналы R5 или R6).

## 2.4 Квалификация персонала

Все лица, которые выполняют работы на устройстве управления или с использованием устройства управления, должны внимательно прочитать инструкцию по эксплуатации и своей подписью подтвердить, что они ее поняли, и будут действовать в соответствии с ней!

Все работы на электрическом оборудовании и электрические соединения разрешается выполнять только обученным электрикам.

Кроме того, для выполнения следующих работ необходима особая квалификация:

- монтаж
- пуск в эксплуатацию
- Обслуживание / промывка
- Поиск / Устранение неисправностей
- Техническое обслуживание / ремонт
- Снятие с эксплуатации / утилизация



### **Внимание!**

Особая квалификация описана в соответствующих главах!

## 2.5 Защитные устройства

- Наружная крышка, защитный кожух
- Символы опасности, пиктограммы и наклейки / предупреждающие таблички.

### 3 Описание

#### 3.1 Применение в соответствии с назначением

Компоненты фирмы «Вестфалия-Сёрдж» разработаны исключительно для применения на сельскохозяйственных молочных предприятиях.

Устройство электрического управления для регулирования скорости вращения вакуумных насосов предназначено исключительно для регулирования уровня вакуума в доильной системе.

Все виды применения, не описанные в настоящей инструкции, считаются применением не по назначению и, следовательно, противоречащими назначению!

В частности мы обращаем внимание на запрет следующих пунктов:

- Преобразователи частоты от фирмы Вестфалия-Сёрдж НЕ допускаются к работе в незаземленных или высокоомных (более 30 Ом) сетях напряжения или сетях IT.  
Подобную информацию следует запросить на предприятии, которое выполняло электрический монтаж на крестьянском подворье.  
Подобная незаземленная электрическая установка, через которую подается напряжение на преобразователь частоты, может вызвать тяжелую порчу устройства управления.

Изготовитель/поставщик не несет ответственности за ущерб, возникший в результате этого. В этом случае весь риск берет на себя пользователь.

К применению по назначению относится также выполнение правил настоящей инструкции и соблюдение сроков профилактических осмотров оборудования и регламентных работ.

Оригинальные запасные части и принадлежности фирмы «Вестфалия-Сёрдж» разработаны специально для применения в оборудовании фирмы «Вестфалия-Сёрдж».

Мы обращаем особое внимание на то, что части и принадлежности, поставленные не нами, указания по наладке, данные не фирмой «Вестфалия-Сёрдж», также не проверены нами и не допущены к применению.

Установка или использование таких изделий может отрицательно повлиять на заранее заданные характеристики оборудования фирмы "Вестфалия-Сёрдж" и привести к возникновению опасности для людей и животных.

За причиненный человеку, животному и оборудованию фирмы "Вестфалия-Сёрдж" ущерб, возникший в результате применения неоригинальных частей и принадлежностей или неправильных настроек, изготовитель не несет никакой ответственности.

### 3.2 Изменения в машине

По причинам безопасности в оборудовании запрещается осуществлять самовольные изменения!

Все запланированные изменения должны быть письменно одобрены фирмой "Вестфалия-Сёрдж".

Детали и специальные принадлежности прочих производителей должны быть допущены фирмой "Вестфалия-Сёрдж" исключительно в письменном виде для применения в оборудовании фирмы "Вестфалия-Сёрдж".

### 3.3 Конструкция прибора

Устройство электрического управления для регулирования вакуума фирмы «Вестфалия-Сёрдж» предназначено для регулирования уровня вакуума в доильной системе.

В обычных вакуумных системах двигатель и вакуумный насос работают с максимальным числом оборотов и, соответственно, мощностью и вследствие этого имеют постоянное высокое потребление энергии.

Через вакуумный клапан-регулятор в систему подается воздух, чем обеспечивается нужный уровень вакуума.

Благодаря снижению скорости вращения вакуумного насоса можно обеспечить постоянный уровень вакуума без подачи в систему воздуха.

Благодаря уменьшению числа оборотов вакуумного насоса потребление энергии значительно снижается.

### 3.4 Описание работы

Электродвигатель вакуумного насоса управляется преобразователем частоты, который следит за уровнем вакуума и регулирует число оборотов в соответствии с нужными соотношениями вакуума.

Он следит за уровнем вакуума и регулирует число оборотов в соответствии с нужными соотношениями вакуума.

Пример:

- Если уровень вакуума падает из-за упавшего доильного аппарата, то число оборотов двигателя соответственно увеличивается, пока снова не будет достигнуто номинальное значение.
- Если вакуум повышается в результате повторного надевания упавшего доильного аппарата, то число оборотов двигателя, а следовательно и вакуум снова регулируются вниз.

#### 3.4.1 Преобразователь частоты

Преобразователь частоты оснащен пропорционально-интегральным-дифференциальным (ПИД-регулятором) регулятором

Этот регулятор постоянно сравнивает фактический уровень вакуума с заданным номинальным значением.

Путем пропорционального усиления и времени интеграции можно изменить регулировочную характеристику.

Эти обе величины на заводе-изготовителе установлены на максимально возможные значения и должны быть подстроены под имеющееся оборудование.

## Программное обеспечение для работы преобразователя частоты

В комплекте поставки устройства электрического управления входит программное обеспечение, которое было специально разработано для применения вакуумных насосов на предприятиях молочного животноводства.

Оно обеспечивает три режима работы:

- Доеение с регулируемым числом оборотов вакуумного насоса
- Промывка с регулируемым числом оборотов вакуумного насоса
- Промывка с постоянным числом оборотов вакуумного насоса

### ДОЕНИЕ

Устройство электрического управления включается в режим "ДОЕНИЕ", когда на цифровой вход 1 поступает сигнал доения.

Уровень вакуума регулируется с помощью ПИД-регулятора.

Номинальное значение вакуума задается в меню «Номинальные значения вакуума», а вакуумный датчик подключен к аналоговому входу AI-2.

Номинальное значение и сигнал обратной связи измеряются в килопаскалях (кПа).

### ПРОМЫВКА

#### Промывка с регулируемым числом оборотов вакуумного насоса

Для режима работы ПРОМЫВКА можно задать как постоянное, так и переменное число оборотов:

- постоянное число оборотов – сигнал промывки подается на цифровые входы 1 и 2
- переменное число оборотов - сигнал промывки подается на цифровые входы 1 и 3

Постоянное число оборотов задается в меню «Пуск в эксплуатацию Настройка». Регулирование уровня вакуума выполняется с помощью имеющегося механического клапана-регулятора.

Для переменного числа оборотов необходимо в меню «Номинальные значения вакуума» задать уровень вакуума.

### 3.4.2 Температура вакуумного насоса (только для вакуумных насосов RPL)

Когда максимально допустимая рабочая температура вакуумного насоса превышена, открывается переключающий контакт датчика температуры и включается клапан впуска воздуха.

Число оборотов вакуумного насоса повышается, что приводит к тому, что температура вакуумного насоса снижается.

Клапан впуска воздуха снова выключается, как только переключающий контакт датчика температуры закрывается.

На дисплее появляется сообщение о неисправности.

### 3.4.3 Температура двигателя

Температура двигателя контролируется с помощью датчика с положительным температурным коэффициентом (ПТК, изменяется сопротивление при изменении температуры), подключенного к обмоткам двигателя.

Если измеренное сопротивление превышает 4 килоома, то преобразователь частоты показывает сообщение о неисправности "ТЕМП ДВИГАТЕЛЯ ПРЕВЫШЕНА" и выключает вакуумный насос.

Датчик ПТК подключен в преобразователе частоты к питанию 24 В = тока и цифровому входу DI-4.

### 3.4.4 Релейные выходы

В устройстве управления имеются три релейных выходов:

Реле 1 (RO1) управляется температурой насоса.

Реле 2 (RO2) в настоящее время не используется.

Реле 3 (RO3) включается, как только преобразователь частоты получает сигнал выключения. При помощи реле включается вентилятор звукопоглощающего кожуха в вакуумных насосах типа RPL (опция). В дальнейшем используется сигнал вакуумный насос ВКЛ для модуля DPNet Standby.

### 3.4.5 Цифровая индикация

Цифровая индикация запрограммирована так, что показываются три строки:

- Число оборотов двигателя
- Текущее значение вакуума
- Время работы в килочасах (показываемое время x 1000 = часы).

### 3.4.6 Автомат защиты

#### Устройство защиты вакуумного насоса

Устройство защиты на преобразователя частоты:

- датчик ПТК в обмотке двигателя (смотри раздел "Температура двигателя") на цифровом входе DI-4

дополнительно у вакуумных насосов типа RPL

- датчик контроля температуры вытяжки на цифровом входе DI-6
- датчик контроля вакуума на цифровом входе DI-5

### 3.4.7 Ограничение уровня вакуума

Если преобразователь частоты распознает, что на аналоговом входе AI-2 больше нет сигнала, вакуумный насос останавливается.


На дисплее появляется сообщение о неисправности:

- нет сигнала от датчика вакуума.

### 3.5 Технические данные

#### Табличка типовая

Типовая табличка преобразователя частоты и номер модели находятся на правой стороне радиатора охлаждения.

$U_1$	3~380...480 V	
$I_2 / I_{2hd}$	15,4 / 11,9	
$P_N / P_{hd}$	7,5 / 5,5 кВт	
		<b>Ser. no.*2030700001*</b>

#### Заполнить номер модели и заводской номер

Номер модели преобразователя частоты \_\_\_\_\_

Заводской номер преобразователя частоты \_\_\_\_\_

#### Технические данные

Напряжение питания:

- Трехфазный ток 380 – 480 В переменного тока
- Отклонение фаза – фаза +/- 3 %

Частота сети:

- 48 - 63 Hz

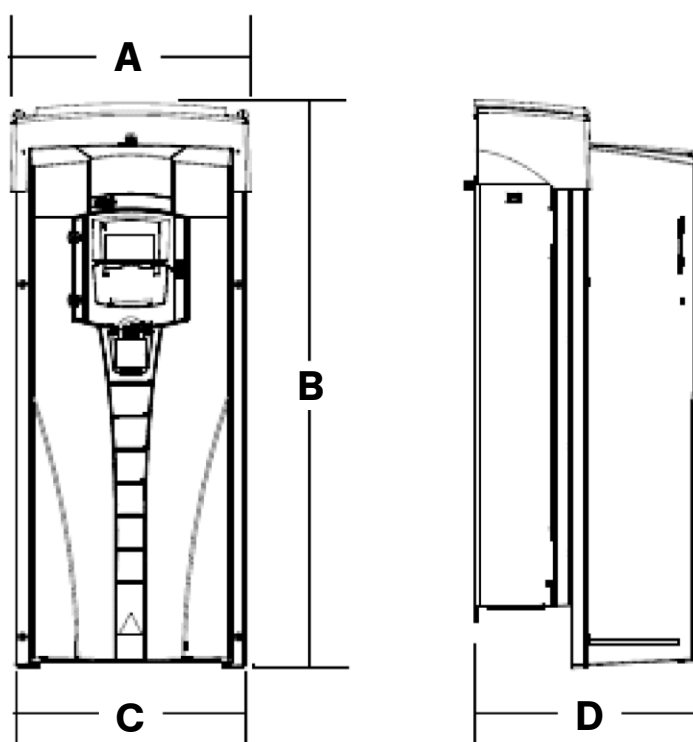
Выходное напряжение:

- 380 – 480 В переменного тока (в зависимости от напряжения питания преобразователя частоты)

#### Перечень типов

kW	PS	A	Размер рамы	Главные предохранители	
				IEC269 GG	UL-класс T
5.5	7.5	11.9	R1	16	15
7.5	10	15.4	R2	16	20
11	15	23	R2	25	30
15	20	31	R3	35	40
22	30	44	R4	50	60

## Габариты и вес



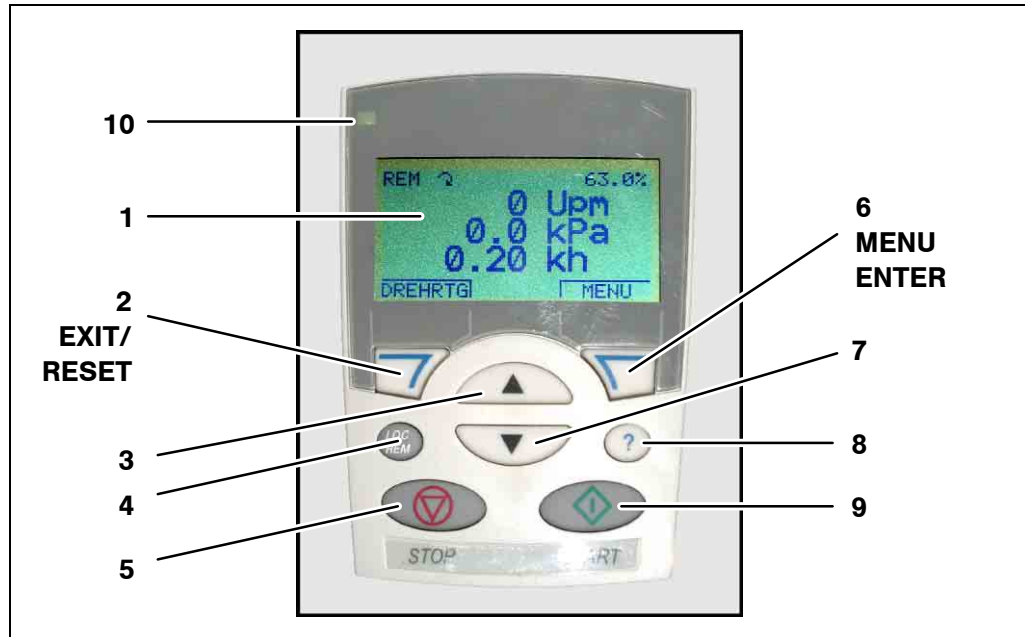
### Габариты

	Рама R1 (mm)	Рама R2 (mm)	Рама R3 (mm)	Рама R4 (mm)
A	225	225	267	267
B	441	541	604	723
C	215	215	257	257
D	238	245	276	306

### Вес

Вес в кг	8.4	11.5	18.1	26.6
----------	-----	------	------	------

## 3.6 Описание пульта управления



1	<p>ЖК – дисплей разделен на 5 зон</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• верхняя левая – режим управления LOK (локальный) или REM (дистанционный)</li> <li>• верхняя правая – единицы измерения параметров</li> <li>• средняя – переменные, показывает значения параметров, меню или списки</li> <li>• нижняя левая – <ul style="list-style-type: none"> <li>- индикация в режиме управления: ВЫХОД</li> <li>- индикация во время выбора режима работы: МЕНЮ</li> </ul> </li> <li>• нижняя правая <ul style="list-style-type: none"> <li>- показывает режим настройки (НАСТР.)</li> </ul> </li> </ul>
2	<p>Клавиша ЗАВЕРШИТЬ / СБРОСИТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• возврат на вышележащий по иерархии уровень меню (измененные значения не сохраняются)</li> </ul>
3	<p>Клавиша ВПЕРЕД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• просмотр списка меню</li> <li>• повысить значение выбранного параметра</li> <li>• повысить исходное значение в опорном режиме работы</li> </ul>
4	<p>Клавиша LOC/REM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• смена режимов работы LOC и REM</li> </ul>
5	<p>Клавиша STOP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выключение вакуумного насоса (в режиме "Local")</li> </ul>
6	<p>Клавиша MENU/EINGABE (МЕНЮ / ВВОД)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• переход на следующий уровень меню</li> <li>• на более низком уровне меню показываемое значение сохраняется в качестве новой настройки</li> </ul>
7	<p>Клавиша ABWARTS (НАЗАД)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• просмотр меню или списка</li> <li>• понизить значение выбранного параметра</li> <li>• понижение исходного значения в опорном режиме работы</li> </ul>
8	<p>без функции</p>
9	<p>Клавиша Пуск</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пуск вакуумного насоса (в режиме "Local")</li> </ul>
10	<p>Светодиод индикации состояния</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• светодиод светится зеленым цветом – режим нормальной работы</li> <li>• светодиод мигает или светится красным цветом – предупреждающее / аварийное сообщение (смотри раздел «Неисправности в работе»)</li> </ul>

### 3.7 Заводские настройки

Вакуум при доении:	4011	ВАКУУМ ДОЙКА	40 kPa	
Вакуум при промывке:	4111	ВАКУУМ ПРОМЫВКА	50 kPa	
Настройка ПИД при доении:	4001	УСИЛЕНИЕ	RPL 1800 = 20 RPL 2200 = 20 RPL 2600 = 20 RPL 3900 = 8	RPL 5500 = 10 RPL 7500 = 10 RPS 2100 = 27,5 RPS 2800 = 25
	4002	ИНТЕГРАЛ	RPL 1800 = 0,4 RPL 2200 = 0,4 RPL 2600 = 0,4 RPL 3900 = 0,5	RPL 5500 = 0,5 RPL 7500 = 0,4 RPS 2100 = 0,6 RPS 2800 = 0,4
Настройка ПИД при промывке:	4101	УСИЛЕНИЕ	RPL 1800 = 10 RPL 2200 = 10 RPL 2600 = 10 RPL 3900 = 4	RPL 5500 = 4 RPL 7500 = 4 RPS 2100 = 13,5 RPS 2800 = 12,5
	4102	ИНТЕГРАЛ	RPL 1800 = 0,4 RPL 2200 = 0,4 RPL 2600 = 0,4 RPL 3900 = 0,5	RPL 5500 = 0,5 RPL 7500 = 0,5 RPS 2100 = 0,6 RPS 2800 = 0,4
Нулевая точка датчика вакуума:	4008	НУЛЕВАЯ ТОЧКА	100 kPa	
Максимум вакуумного датчика:	4009	ДАТЧИК ДАВ.МАКС.	0 kPa	
Оборудование:	9905	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ	400 V (в зависимости от модели)	
	9906	НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ	_____ A (согласно типовой табличке)	
	9907	НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ДВИГАТЕЛЯ	50 Hz	
	9908	НОМИНАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ	RPS = _____ 1/min (согласно типовой табличке)  PRL = _____ 1/min (согласно типовой табличке)	
	9909	НОМИНАЛЬНАЯ ДВИГАТЕЛЯ	_____ kW (согласно типовой табличке)	
	4006	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	kPa	
	1202	ПОСТОЯННОЕ ЧИСЛО ОБОРОТОВ ПРИ ПРОМЫВКЕ	Номинальное число оборотов двигателя	
<p>Возможны также и другие настройки! Изменения должны производиться только обученным персоналом! Перед вводом в эксплуатацию проверить все заводские настройки и при необходимости подстроить их под конкретные требования производства или животного.</p>				



#### Внимание!

Неправильные настройки могут оказать негативное влияние на здоровье животного, качество молока и результаты доения!

## 4 транспортировка

### 4.1 Габариты и вес



Смотри раздел "Технические данные"

### 4.2 Объём поставки

Проверить объём поставки на комплектность согласно прилагаемому упаковочному листу и на наличие повреждений.

### 4.3 Условия хранения

При хранении доставленных материалов место хранения должно обеспечивать защиту от:

- Влажность
- Мороз
- внешних повреждений (толчков, ударов, грызунов, паразитов и т.д.) )
- прямого солнечного излучения

### 4.4 Указания по утилизации упаковочного материала

После распаковки утилизировать упаковочные материалы в соответствии с действующими местными предписаниями по удалению или утилизации отходов.

- картон
- бумагу
- пластмассу
- пенопласт

## 5 монтаж

В случае необходимости обращайтесь, пожалуйста, к авторизованным дилерам.

### 5.1 Специальная квалификация персонала для монтажа

Монтаж должен осуществляться только квалифицированными специалистами с соблюдением указаний по технике безопасности.

- Все работы на электрооборудовании и электрический монтаж должны выполняться только квалифицированными специалистами-электриками.



См. также главу "Квалификация персонала".

### 5.2 Указания по безопасности при монтаже

Для того чтобы при транспортировке избежать возникновения материального ущерба и/или получения опасных для жизни травм, следует обязательно соблюдать следующие указания:

- Перед монтажом проверить груз на наличие повреждений, полученных при транспортировке. Не использовать повреждённые узлы!



#### **Опасность! Вначале изучить инструкцию по эксплуатации!**

Для того, чтобы избежать тяжелых или смертельных травм, данную машину разрешается эксплуатировать или обслуживать только после того, как Вы изучили и поняли всю инструкцию по эксплуатации. При утере инструкции ее можно дополнительно заказать у Вашего дилера фирмы Вестфалия-Сёрдж.



#### **Примечание!**

Работы по электрическому монтажу исполнить в соответствии с:

- EN 60204 (Электрическое оборудование машин).
- Предписанию VDE 0100 (Указания по сооружению силовых электроустановок)
- или соответствующих национальных положений.



См. также главу "Квалификация персонала".

#### **Особые опасности при монтаже:**

- Находящиеся под напряжением концы кабеля и узлы могут привести к поражению электрическим током.
- Кабели, проложенные ненадлежащим образом (например, с малым радиусом изгиба), могут вызвать плавление и возгорание. В случае очень малого радиуса изгиба – устранить.
- Электростатические процессы могут вывести из строя электронные узлы.



#### **Внимание!**

Печатную плату брать только за торцы и избегать образования статического заряда, например, через одежду.

- Перед работами на электрических устройствах или электрооборудовании (узлы, корпуса и т.д.), на них следует отключить напряжение.

Имеющийся рубильник или аварийный выключатель застраховать замком от повторного включения и установить предупреждающую табличку.

### 5.3 Условия окружающей среды для монтажа

Преобразователь частоты должен быть установлен в хорошо проветриваемом помещении без мороза.

Он должен быть установлен вертикально на ровной и твердой поверхности.

Пол в месте монтажа должен быть рассчитан на вес преобразователя частоты.

Для обеспечения надежного охлаждения устройства управления необходимо выдержать расстояния 2,5 см сбоку и 20 см снизу и сверху.

Преобразователь частоты соответствует классу защиты IP54.



**⚠️!**

Не устанавливать в зоне образования брызг воды.

#### Электромагнитные помехи

Преобразователи частоты с переменной частотой могут являться источниками электромагнитных сигналов помех.

Они могут мешать работе распознавания животных и связи между компьютерами, а также влиять на работу печатных плат и других электрических приборов.

Расстояние от преобразователя частоты до двигателя вакуумного насоса должно быть как можно меньше.

#### Условия окружающей среды:

Температура:	- 15 до + 40 градусов Цельсия
Максимальная температура:	50 градусов Цельсия
Относительная влажность воздуха:	< 95%

Охлаждающий воздух должен быть чистым, не содержать вызывающих коррозию веществ и электропроводной пыли.

## 5.4 Заказчик обеспечивает:



### Опасность!

При эксплуатации преобразователей частоты ток утечки представляет опасность для жизни людей и животных.

Согласно предписанию Союза немецких электриков VDE 0100 Teil 705 / IEC 60364/7/705 на предприятиях сельского хозяйства должен применяться автомат защиты от тока утечки.

Соответствующая цепь тока должна быть защищена универсальным автоматом защиты (типа В для переменного тока, пульсирующего постоянного тока и постоянного тока).



Автомат защиты от тока утечки, соответствующий предписаниям по безопасности, можно заказать в фирме Вестфалия-Сёрдж. Смотри раздел "Запасные части".



### Примечание!

Для повышения надежности работы при отказе преобразователя частоты рекомендуется со стороны заказчика установить дополнительное устройство плавного пуска для аварийного режима работы вакуумного насоса.

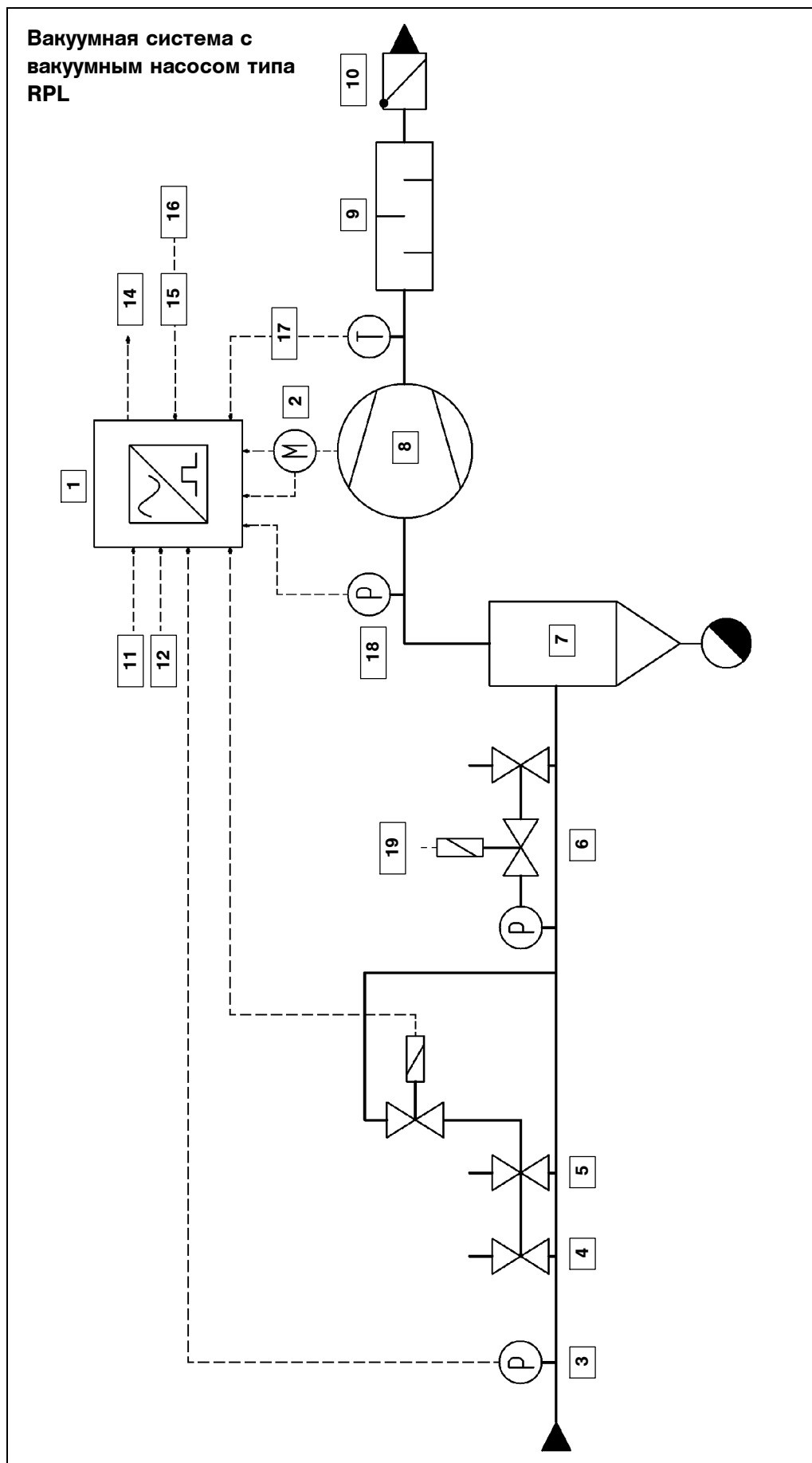
Для этого входы и выходы преобразователя частоты должны быть включены по беспотенциальной схеме!

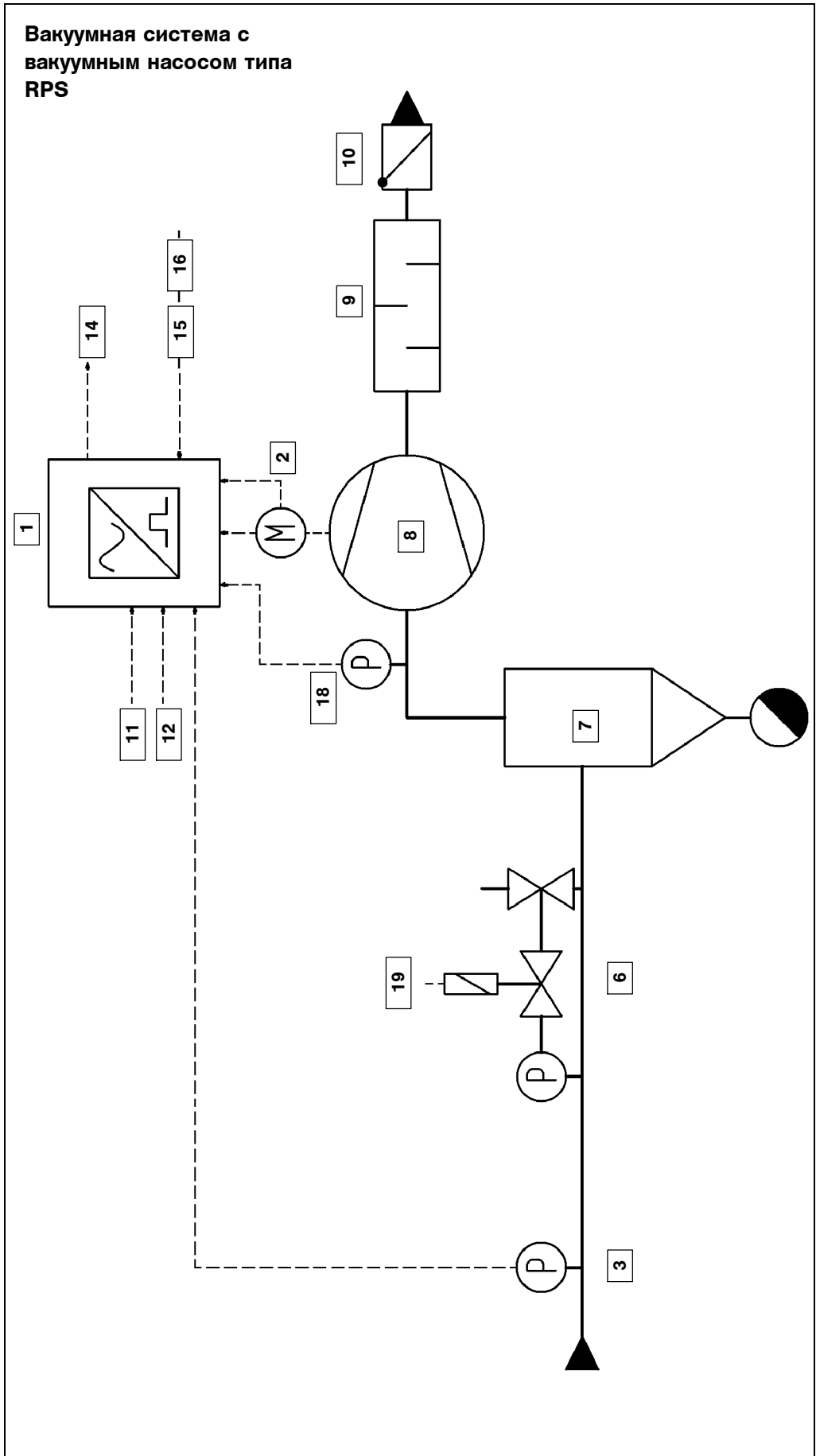
Для монтажа требуются следующие материалы и оборудование, но не входят в объем поставки.

- Трубы для кабеля и электрический кабель поставляет заказчик.
- Для соединения преобразователя частоты с двигателем должен использоваться специальный кабель (смотри раздел "Запасные части").

**5.5 Описание монтажа**

<b>Спецификация:</b>	
1	Преобразователь частоты
2	Схема контроля двигателя с РТС (сопротивление датчика изменяется при изменении температуры)
3	Датчик вакуума
4	Клапан впуска воздуха 1
5	Клапан впуска воздуха 2
6	Клапан-регулятор вакуума
7	Вакуумный ресивер
8	Вакуумный насос
9	Глушитель шума (и отделитель масла в насосах RPS)
10	Обратный клапан
11	Номинальное значение вакуума ДОЕНИЕ-ПРОМЫВКА
12	Автомат промывки ВКЛ-ВЫКЛ / ДОЕНИЕ-ПРОМЫВКА
14	Уровень вакуума
15	Главный аварийный выключатель
16	Напряжение сети
17	Контроль температуры вытяжного воздуха вакуумного насоса (только насосы типа RPL)
18	Реле контроля вакуума (только в насосах RPS)
19	Клапан блокировки вакуум-регулятора





**5.6**    **Размещение и монтаж**

Для крепления требуются 4 винта М5.

Кроме этого требуется ровная гладкая поверхности, которая в состоянии выдержать вес преобразователя частоты и которая имеет промежутки сбоку минимум 2,5 см и сверху и снизу по 20 см.

2	Снять крышку и отделить от кожуха.	
3	Ослабить винты по краю кожуха.	
4	Снять кожух.	

1	Выдавить резиновые втулки сзади.	
2	Направить металлический кожух (здесь не показан) на верхние монтажные отверстия.  Установить преобразователь частоты и закрепить винтами с четырех сторон.	
3	Снова вставить резиновые втулки.	

### 5.6.1 Указания по разводке кабеля

**Внимание!**

Соблюдать местные, соответственно, региональные предписания относительно электрического монтажа, разводки кабеля и защиты!

**Кабель питания**

Для подключения к сети питания рекомендуется использовать 4-жильный кабель (3 фазы + 1 заземляющий / защитный проводник).

Отдельные неэкранированные отрезки кабеля между кабельными втулками / кабельными резьбовыми соединениями / разгрузкой от натяжения должны быть как можно короче.

Управляющие и силовые кабели должны быть проложены отдельно друг от друга.

Преобразователь частоты установить по возможности ближе к вакуумному насосу, чтобы соединительные кабели двигателя были как можно короче. Запрещается превышать максимальную длину кабеля 50 м!

Во избежание электромагнитных помех от преобразователя частоты кабель питания двигателя должен быть проложен отдельно от других силовых кабелей.

Кабель питания двигателя нельзя прокладывать вместе с информационными кабелями в одном кабельном канале или трубе.

Обеспечить достаточное удаление от информационных кабелей.

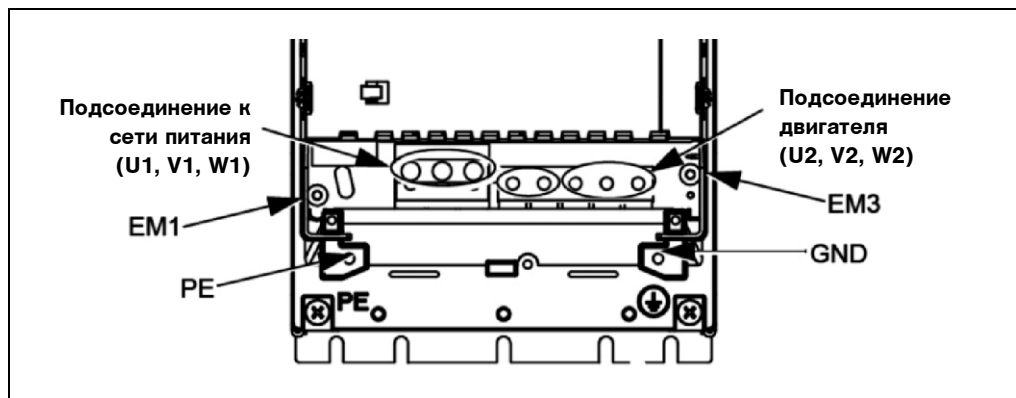
**Экран кабеля**

Экраны кабеля на стороне преобразователя частоты скрутить вместе и поместить в защитный / силиконовый шланг, по длине максимум в 5 раз больше, чем его сечение.

Экран кабеля на преобразователе подсоединить к заземляющей клемме (справа внизу на корпусе преобразователя частоты).

Со стороны двигателя экраны кабеля также скрутить в пучок, поместить в защитный / силиконовый шланг и подсоединить к заземляющей клемме двигателя.

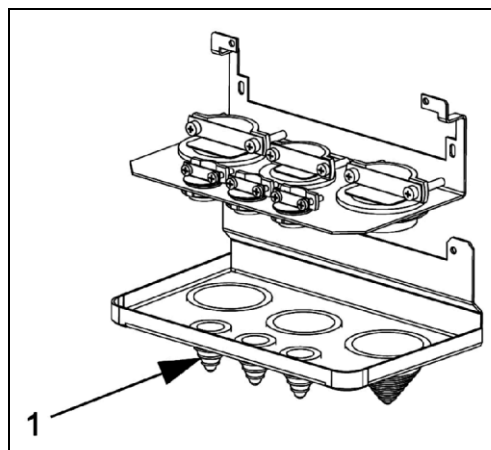
## Соединения кабелей



### Внимание!

В незаземленных / высокоомных заземленных сетях необходимо разделить внутренние фильтры защиты от помех, удалив винты EM1 и EM3.

Укоротить необходимым образом входные уплотняющие втулки (1) для силового, управляющего кабеля и кабеля питания двигателя.

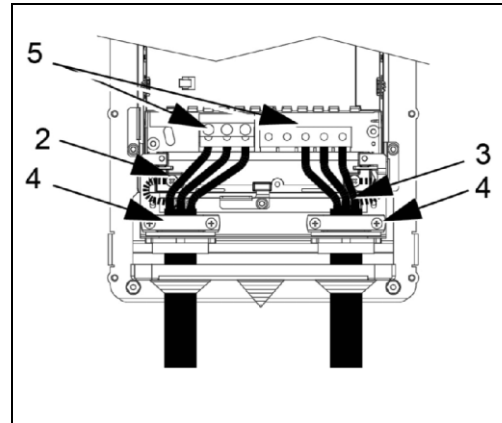


### Кабель питания

Удалить на кабеле питания оболочку (2) до необходимой длины, чтобы жилы можно было поодиночке подсоединить к клеммам

На кабеле двигателя (3) снять оболочку до необходимой длины, чтобы можно было скрутить медный экран в один пучок.

С целью уменьшения помех скрученный пучок должен быть по возможности короче.



Оба кабеля провести через разгрузку от натяжения (4) и прочно зажать хомуты.

Обе скрутки экрана подсоединить к клемме заземления.

Кабель питания и кабель двигателя подсоединить к клеммам U, V и W (5).

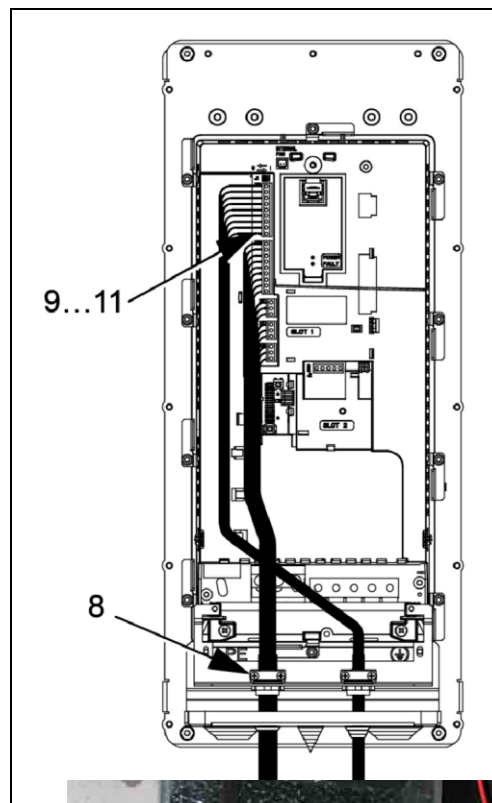
### Управляющий кабель

На управляющем кабеле снять оболочку до необходимой длины, чтобы можно было скрутить медный экран в один пучок.

С целью уменьшения помех скрученный пучок должен быть по возможности короче.

Кабель управления провести через разгрузку от натяжения (8) и прочно зажать хомуты.

Скрутки экрана (9) кабеля датчика давления подсоединить к клемме X1-1 (заземлить только на преобразователе частоты).



Подсоединить управляющий кабель (11).



### 5.6.2 Монтаж вакуумного датчика

Вакуумный датчик (1) устанавливается на главном воздуховоде в направлении потока позади защиты от переполнения.

Для крепления вакуумного датчика на главной вакуумной трубе требуется патрубок 1/2 дюйма.

**Для достижения оптимальных результатов выполнить следующие рекомендации:**

- Вакуумный датчик расположить на расстоянии 5 диаметров трубы от точки подвода или колена трубы.
- В доильных установках с несколькими молокоприемными узлами вакуумный датчик расположить в направлении потока как можно ближе позади общего патрубка главного воздуховода.



### 5.6.3 Монтаж датчика температуры вакуумного насоса (только для насосов типа RPL)

Если вакуумный насос длительное время работает на небольших оборотах, то может произойти перегрев насоса.

Преобразователь частоты выполняет контроль температуры вакуумного насоса и в случае необходимости повышает обороты с целью снижения температуры.

Датчик температуры устанавливается на патрубке вытяжки воздуха вакуумного насоса с помощью винтов.

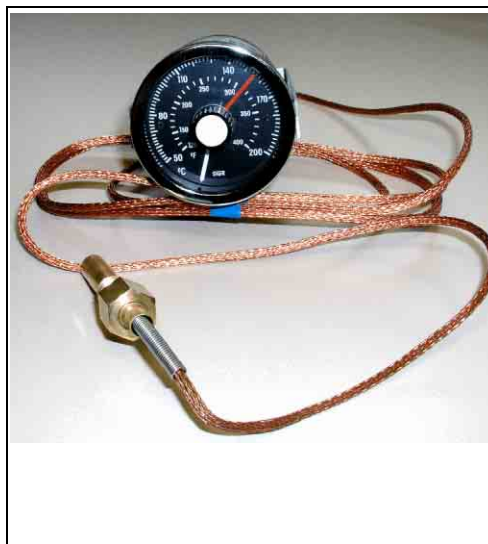


Максимально допустимая температура вытяжного воздуха не должна превышать 160 градусов Цельсия.

Задать максимально допустимую температуру (красная стрелка на 160 градусов Цельсия) по круглой шкале.

Как только эта температура будет превышена, преобразователь частоты открывает клапан впуска воздуха для охлаждения вакуумного насоса повышенным потоком воздуха.

Как только допустимая предельная температура снова будет достигнута, клапан впуска закрывается.



### 5.6.4 Датчик уровня вакуума (опция)



#### Примечание!

В качестве дополнительной защиты от перегрузки или перегрева вакуумного насоса можно порекомендовать использование датчик уровня вакуума.

При закупорке вакуумпровода или загрязнении фильтра вакуум может сильно возрасти.

Повышение уровня вакуума может привести к перегреву вакуумного насоса.

Чтобы этого избежать, можно установить реле контроля вакуума.

Если вакуум превышает величину 63 кПа, срабатывает реле контроля вакуума, и вакуумный насос отключается.

На преобразователе частоты появляется следующее сообщение о неисправности:

**НЕТ СИГНАЛА НА DI-5**



### 5.6.5 Клапан впуска воздуха (только в вакуумных насосах RPL)



**Диаметр отверстия сопла выбрать в соответствии с типом вакуумного насоса (смотри раздел «Выполнение основных настроек»).**

### 5.6.6 Блокирующий клапан вакуум-регулятора



Вакуум-регулятор отрегулирован на значение от 2,5 до 3,5 кПа выше доильного вакуума.

При промывке с преобразователем частоты и повышенным уровнем вакуума блокирующий клапан препятствует регулированию вакуума вниз до заданной величины.

Для этой цели в шланг датчика встраивается блокирующий клапан и подсоединяется согласно монтажной схеме.

**5.7 Электрические соединения**

**5.7.1 Универсальный дифференциальный автомат защиты (тип В)**



**Опасность!**

При эксплуатации преобразователей частоты ток утечки представляет опасность для жизни людей и животных.

Согласно предписанию Союза немецких электриков VDE 0100 Teil 705 / IEC 60364/7/705 на предприятиях сельского хозяйства должен применяться автомат защиты от тока утечки.

Соответствующая цепь тока должна быть защищена универсальным автоматом защиты (типа В для переменного тока, пульсирующего постоянного тока и постоянного тока)).

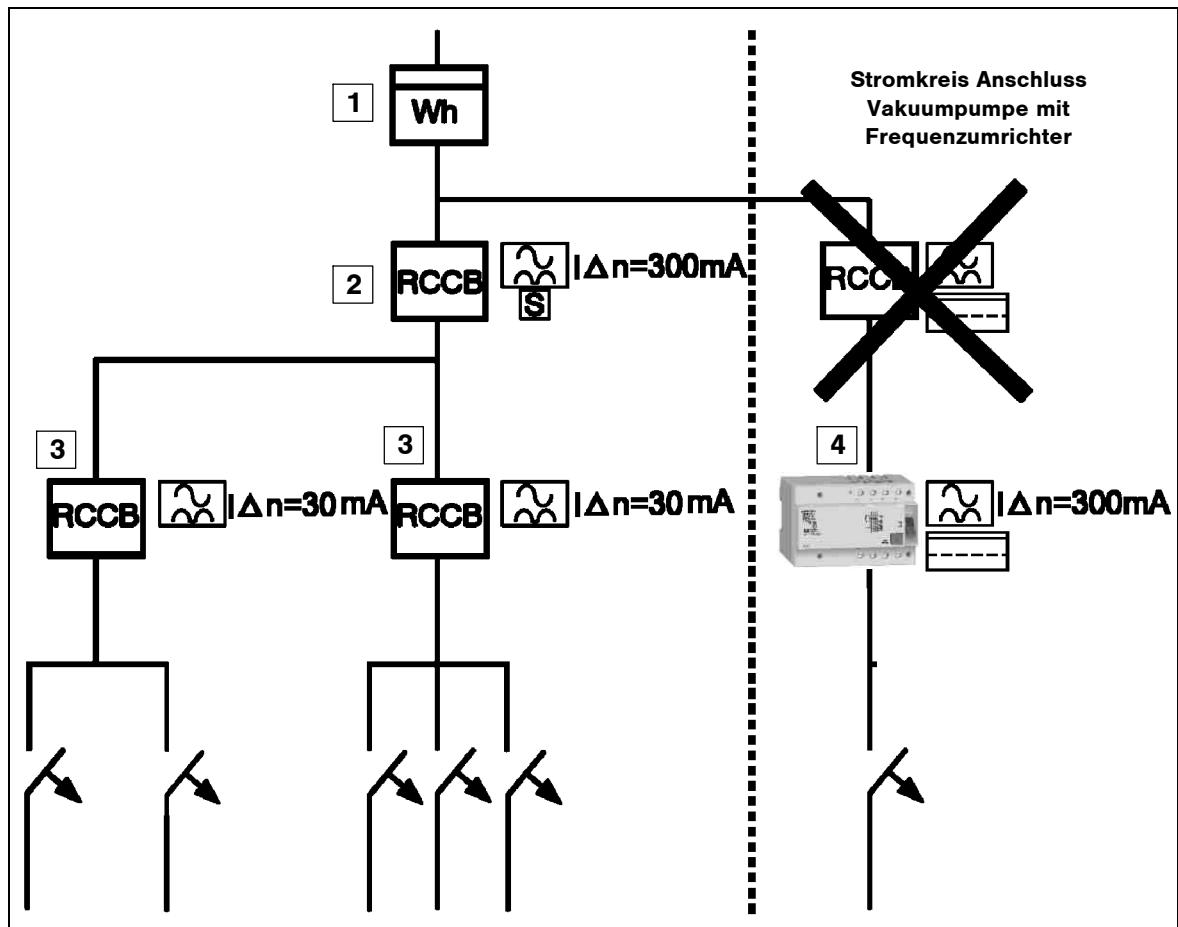


**Опасность!**

Работы по электрическому монтажу исполнить в соответствии с:

- EN 60204 (Электрооборудование машин).
- Предписанию VDE 0100 (Указания по сооружению силовых электроустановок)
- или соответствующих национальных положений.

**Монтажная схема вторичного распределения в здании**



Спецификация:			
1	Счетчик трехфазного тока	3	Автомат защиты от тока утечки
2	Автомат защиты от тока утечки (селективный)	4	Автомат защиты от тока утечки (универсальный)

## 5.7.2 Рекомендуемая защита сети питания преобразователя частоты



### Внимание!

При защите сети питания строго соблюдать национальные и местные предписания!

### Трёхфазный ток 380-480 Вольт

kW	PS	A	Размер шасси	Главные предохранители	
				IEC269 GG	UL-класс T
5.5	7.5	11.9	R1	16	15
7.5	10	15.4	R2	16	20
11	15	23	R2	25	30
15	20	31	R3	35	40
22	30	44	R4	50	60

### 5.7.3 Указания по разводке кабеля



#### Примечание!

Разводка электрических кабелей должна быть выполнена в соответствии с национальными и местными предписаниями.

В нижеследующей таблице представлены значения вращающего момента при затяжке клемм и максимальная толщина кабеля для клемм.

Размер шасси	Максимальное сечение входного и выходного кабелей U1,V1 W1, U2,V2,W2	
	mm <sup>2</sup>	Вращающий момент
R2	10	1,4 Nm
R3	25	1,8 Nm
R4	50	2,0 Nm
R5	70	15 Nm

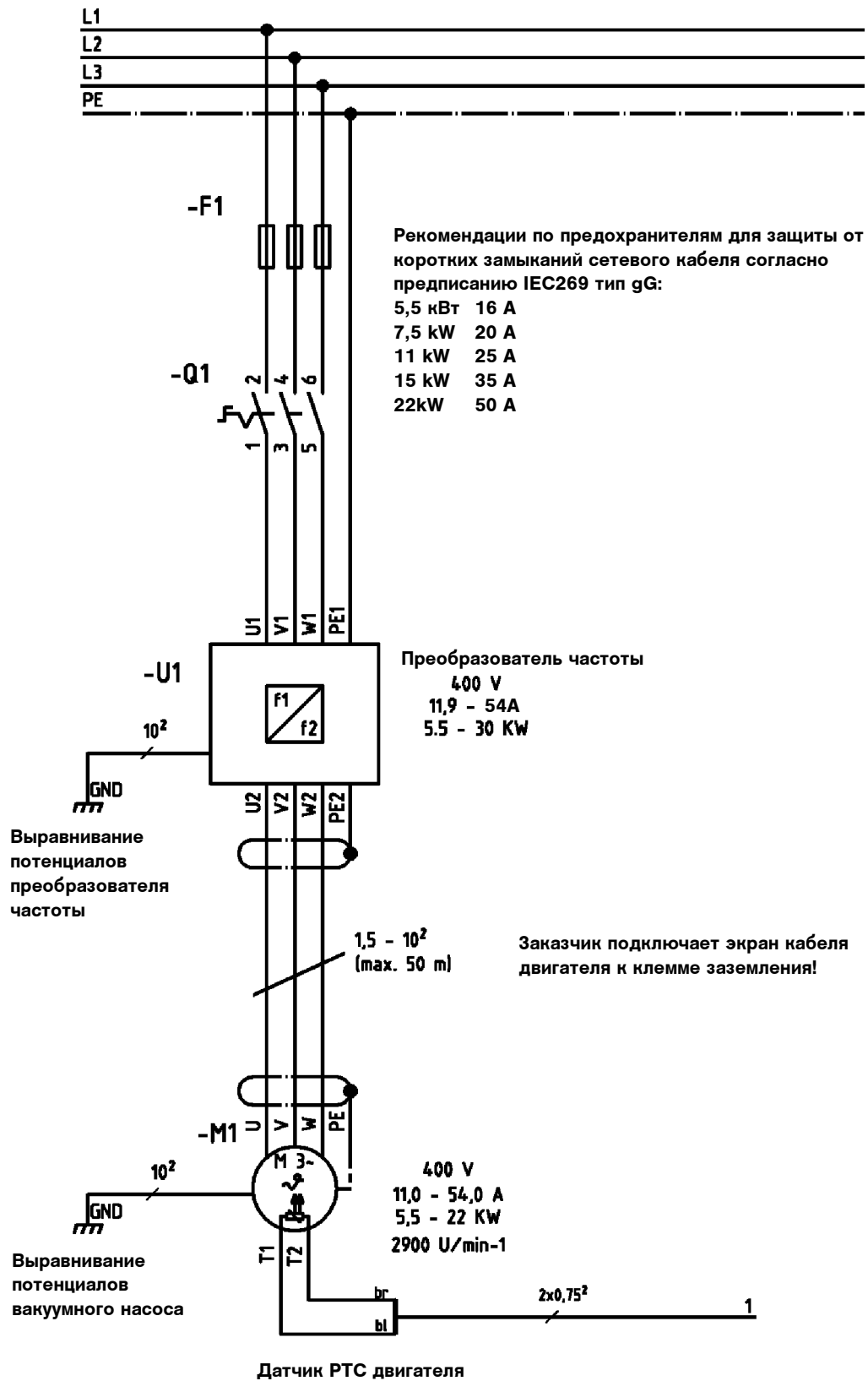
Размер шасси	Заземление (провод PE) Максимальное сечение кабеля	
	mm <sup>2</sup>	Вращающий момент
R2	10	1,4 Nm
R3	16	1,8 Nm
R4	35	2.0 Nm
R5	70	15 Nm

Размер шасси	Кабель управления Максимальное сечение кабеля	
	mm <sup>2</sup>	Вращающий момент
R2	1,5	0,4 Nm

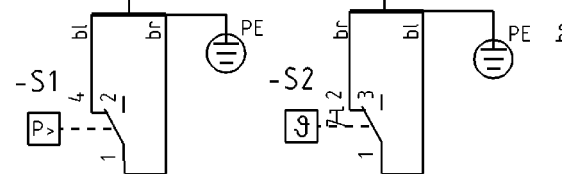
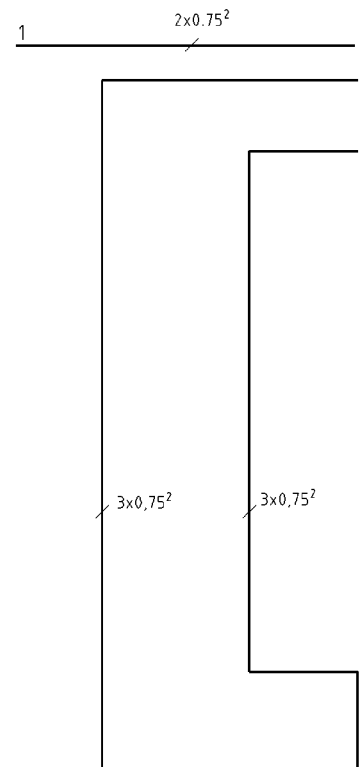
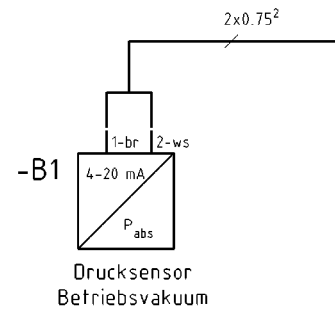
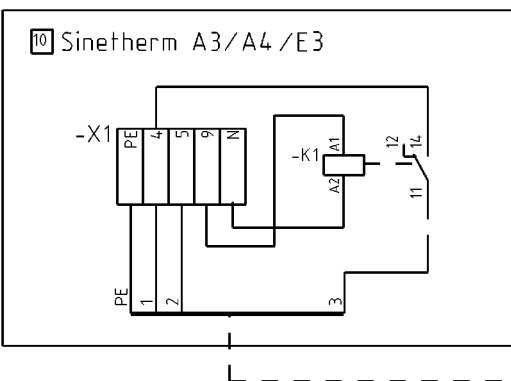
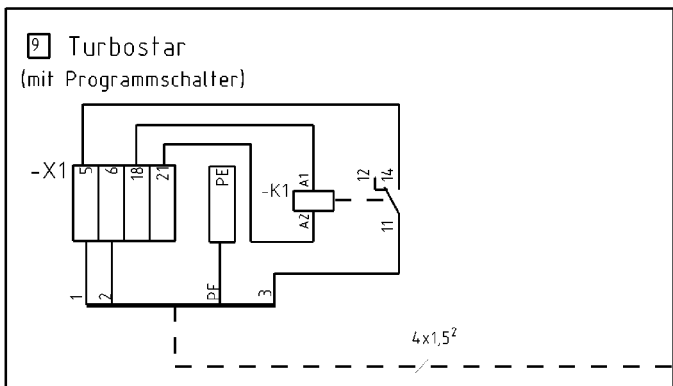
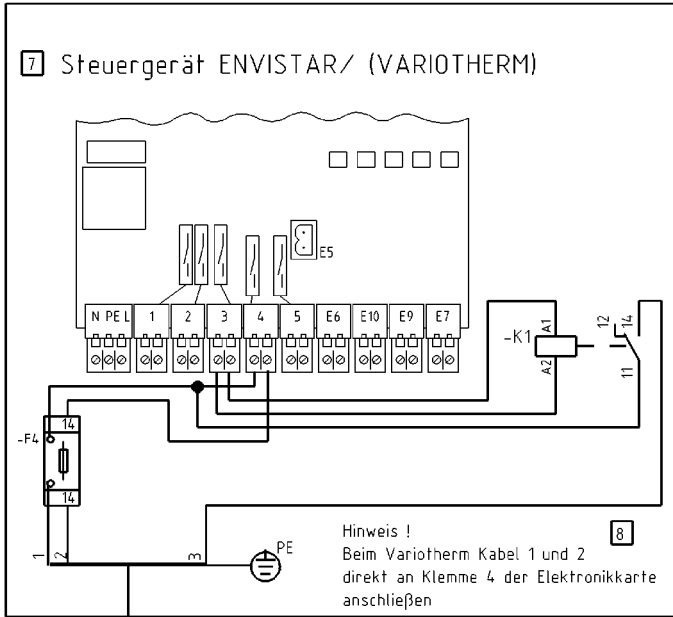
#### 5.7.4 Схемы соединений

<b>Спецификация к схеме соединений 7506-3300-000</b>	
6	Преобразователь частоты
7	Блок управления EnviStar / (VarioTherm)
8	Примечание! У VarioTherm кабель 1 и кабель 2 подсоединяются непосредственно к клемме 4 электронной платы
9	TurboStar (с переключателем программ)
10	Автомат промывки SineTherm A3 / A4
11	Напряжение питания Клапаны / двигатель вентилятора Предусмотреть защиту 4А!
12	Автомат промывки Блок управления Compass Plus Parlour Control
13	Автомат промывки Compass Plus
14	TurboStar (с электронной платой)
16	Сигнал «Вакуумный насос ВКЛ» для режима DPNet Standby
B1	Датчик давления рабочего вакуума
M2	Двигатель вентилятора
S1	Датчик уровня вакуума Без датчика уровня вакуума во время монтажа установить перемычку с клеммы 17 на 24 В пост.тока:
S2	Датчик температуры вытяжного воздуха
Y1	Клапан впуска воздуха Температура вакуумного насоса
Y2	Клапан блокировки клапана-регулятора вакуума
bl	синий
br	коричневый

Схема соединений для вакуумных насосов типа RPL  
7506-3350-000

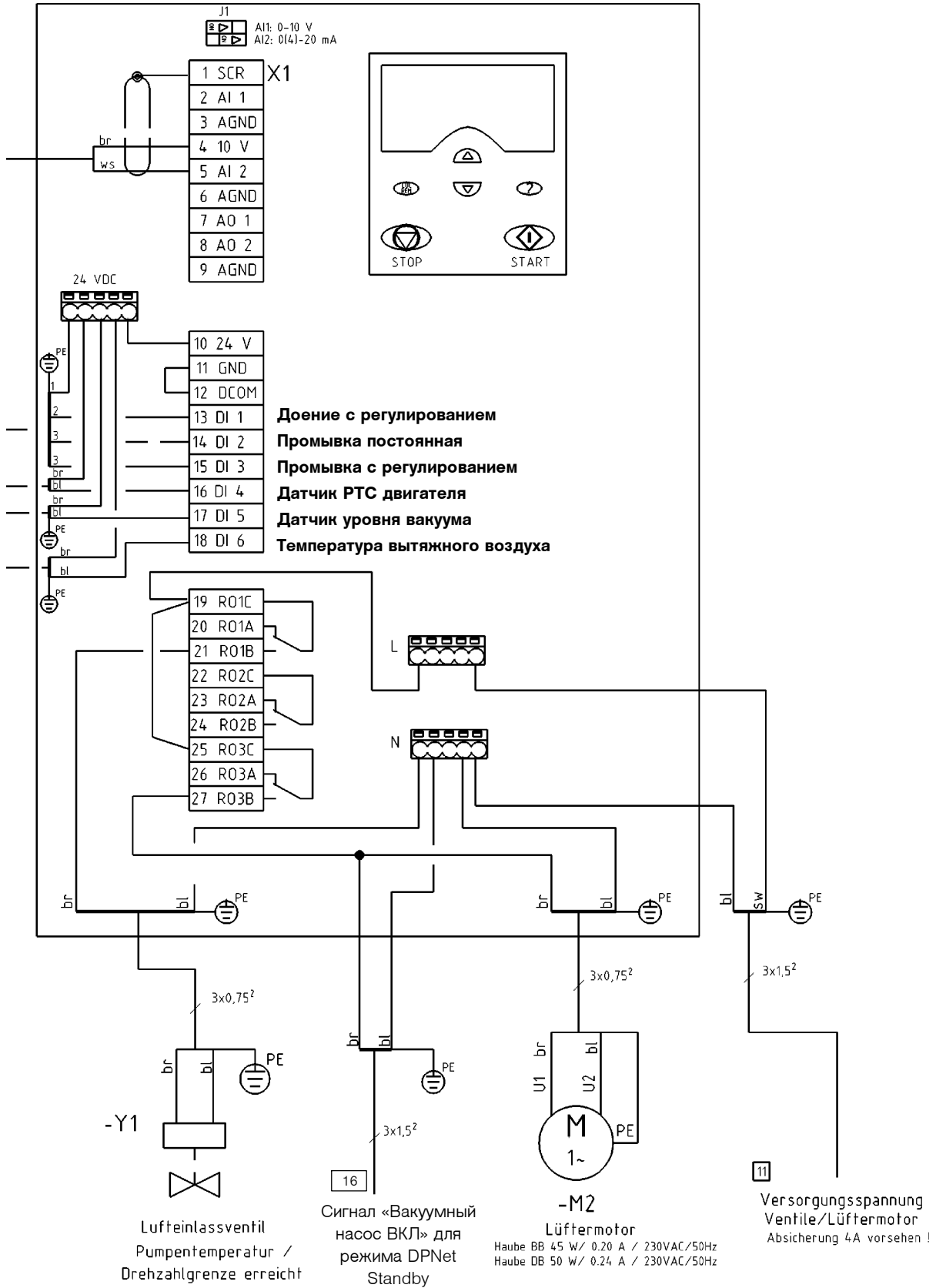


6 Frequenzumformer

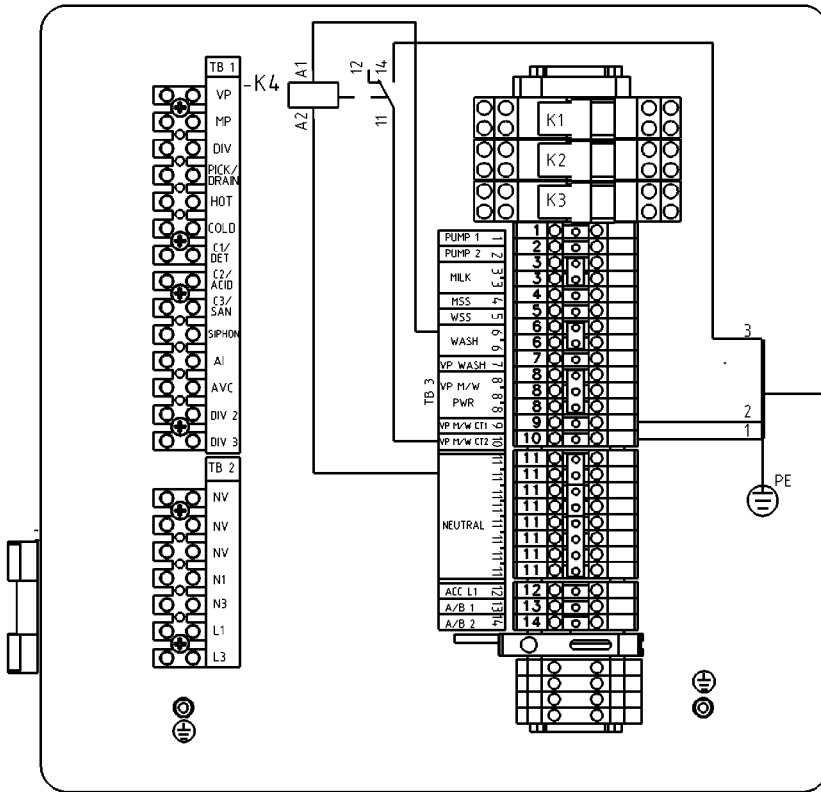


**Датчик уровня вакуума  
(опция)**  
без датчика установить  
перемычку с клеммы 17 на  
24 В пост.тока:

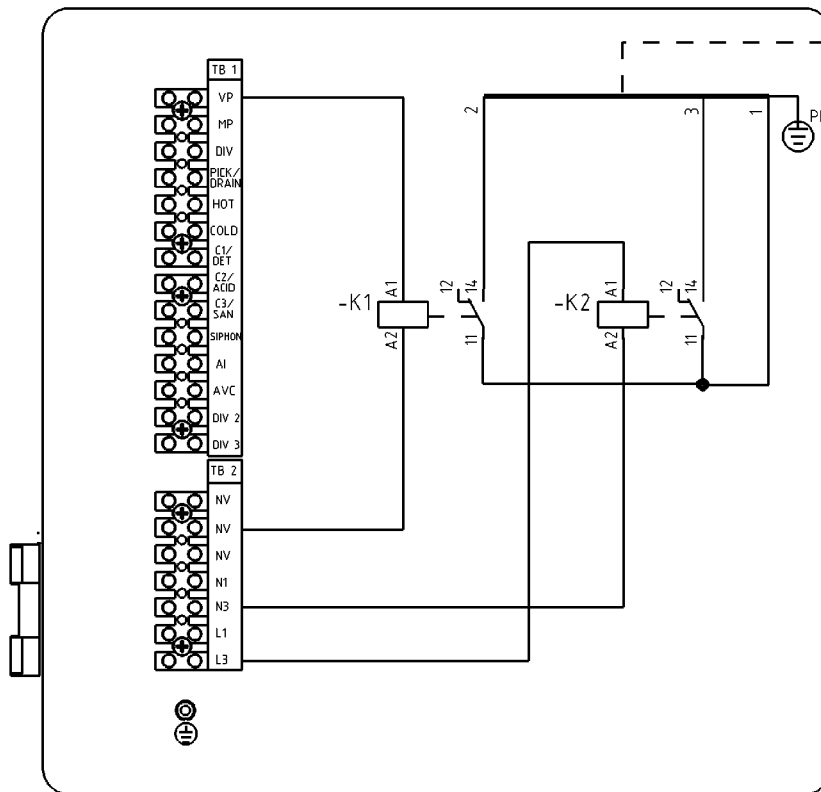
Temperaturwächter  
Abluft



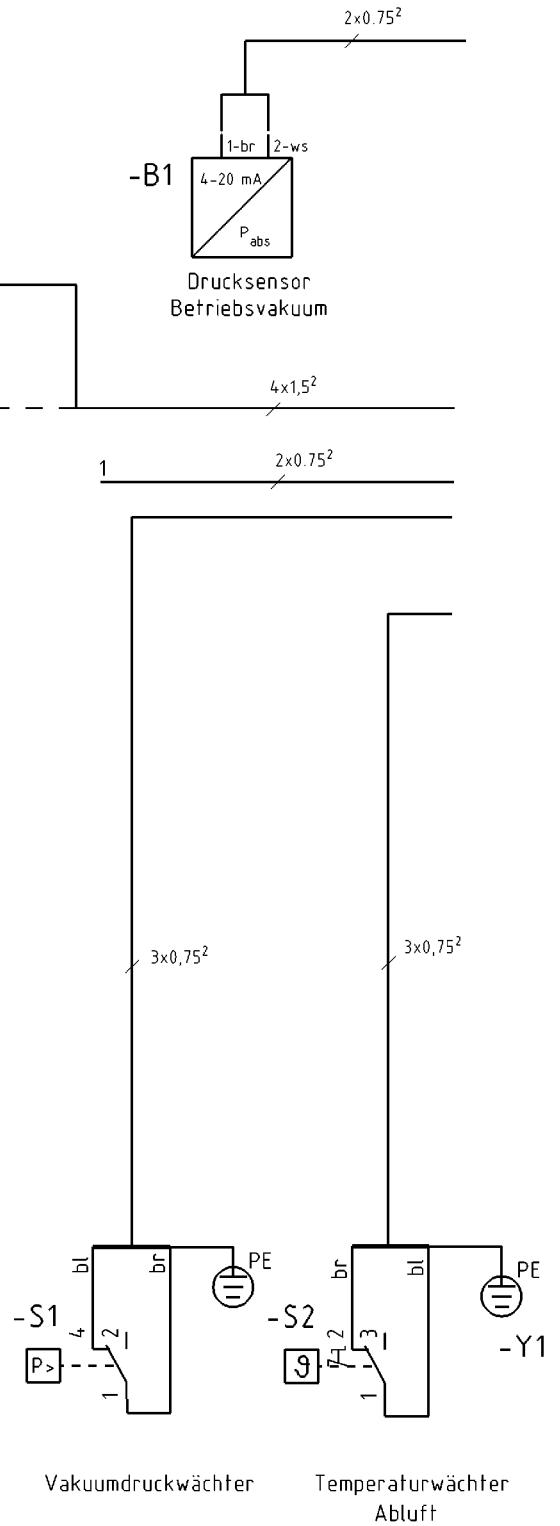
12 Compass Plus Reinigungsautomat mit Parlour Control

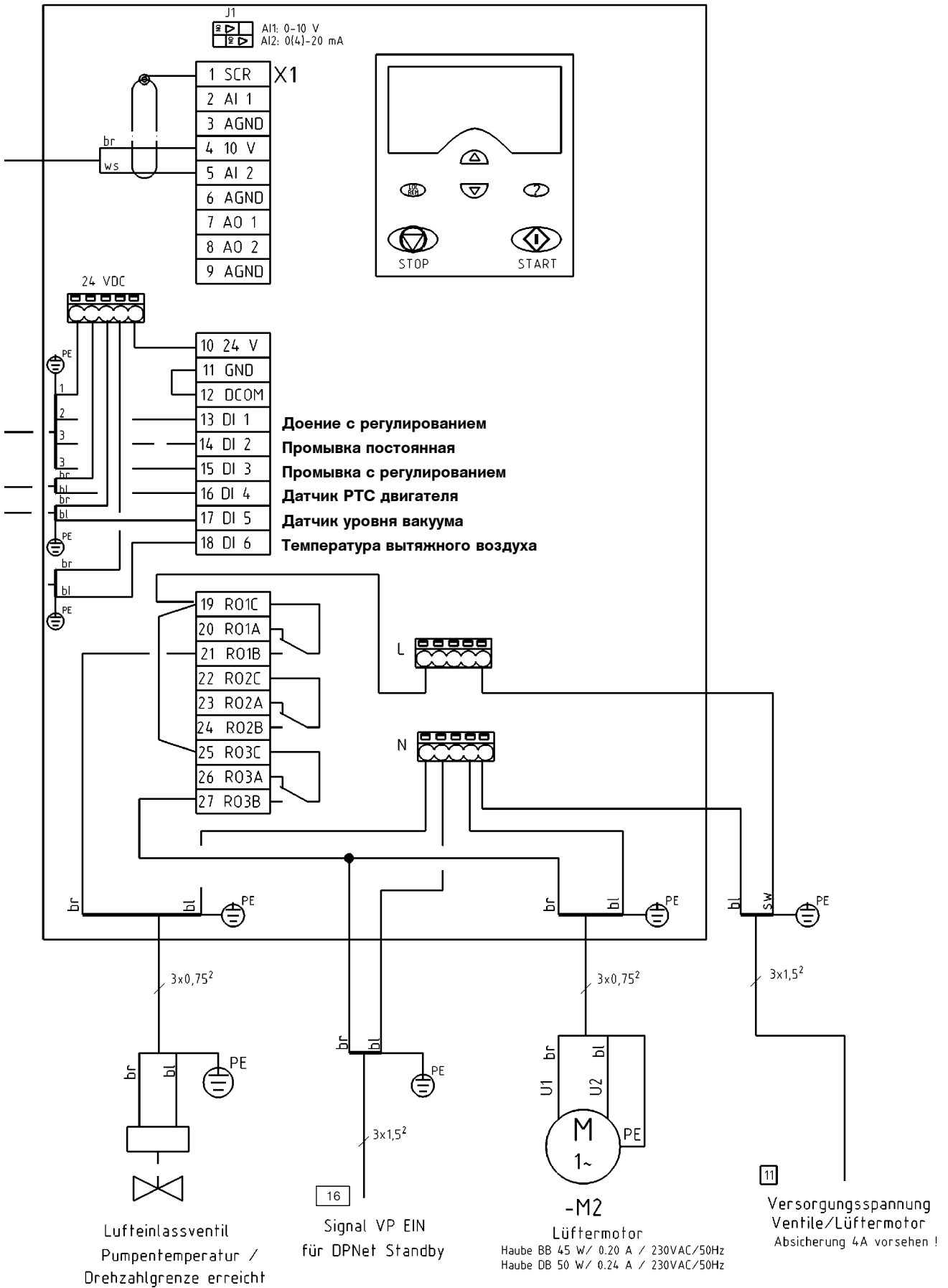


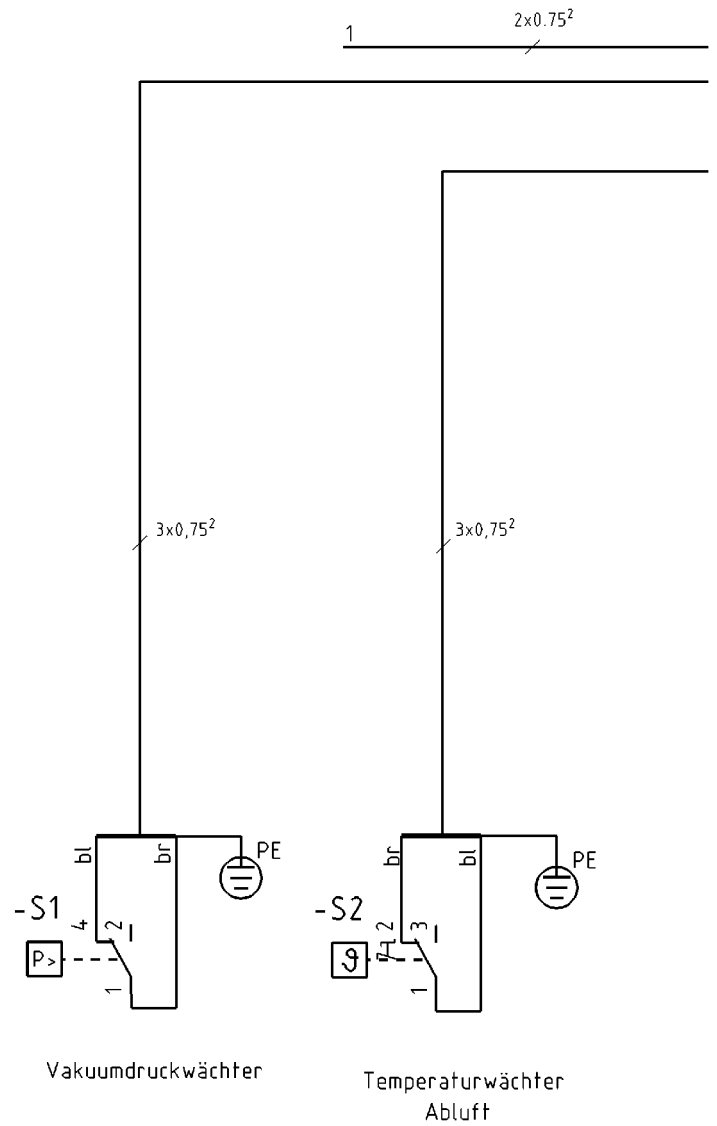
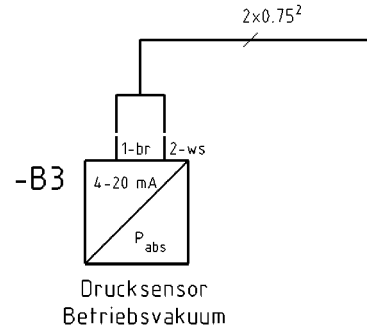
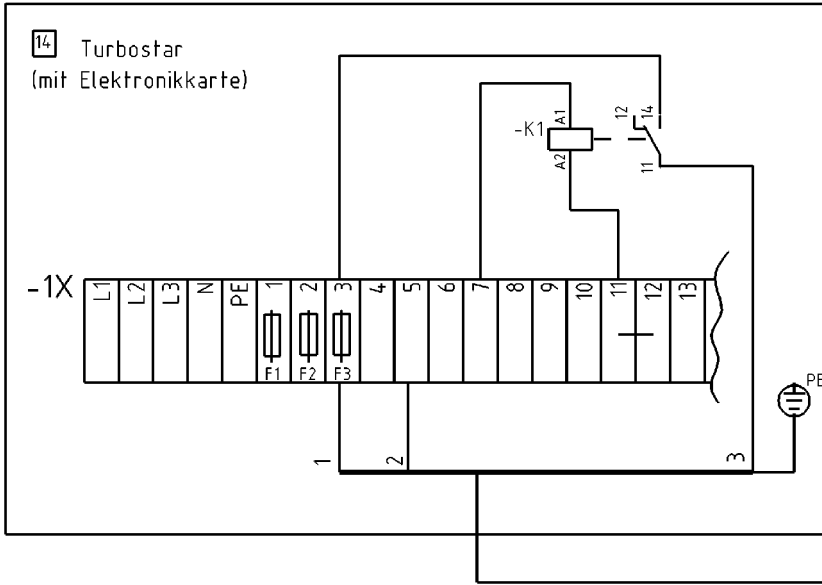
13 Compass Plus Reinigungsautomat ohne Parlour Control

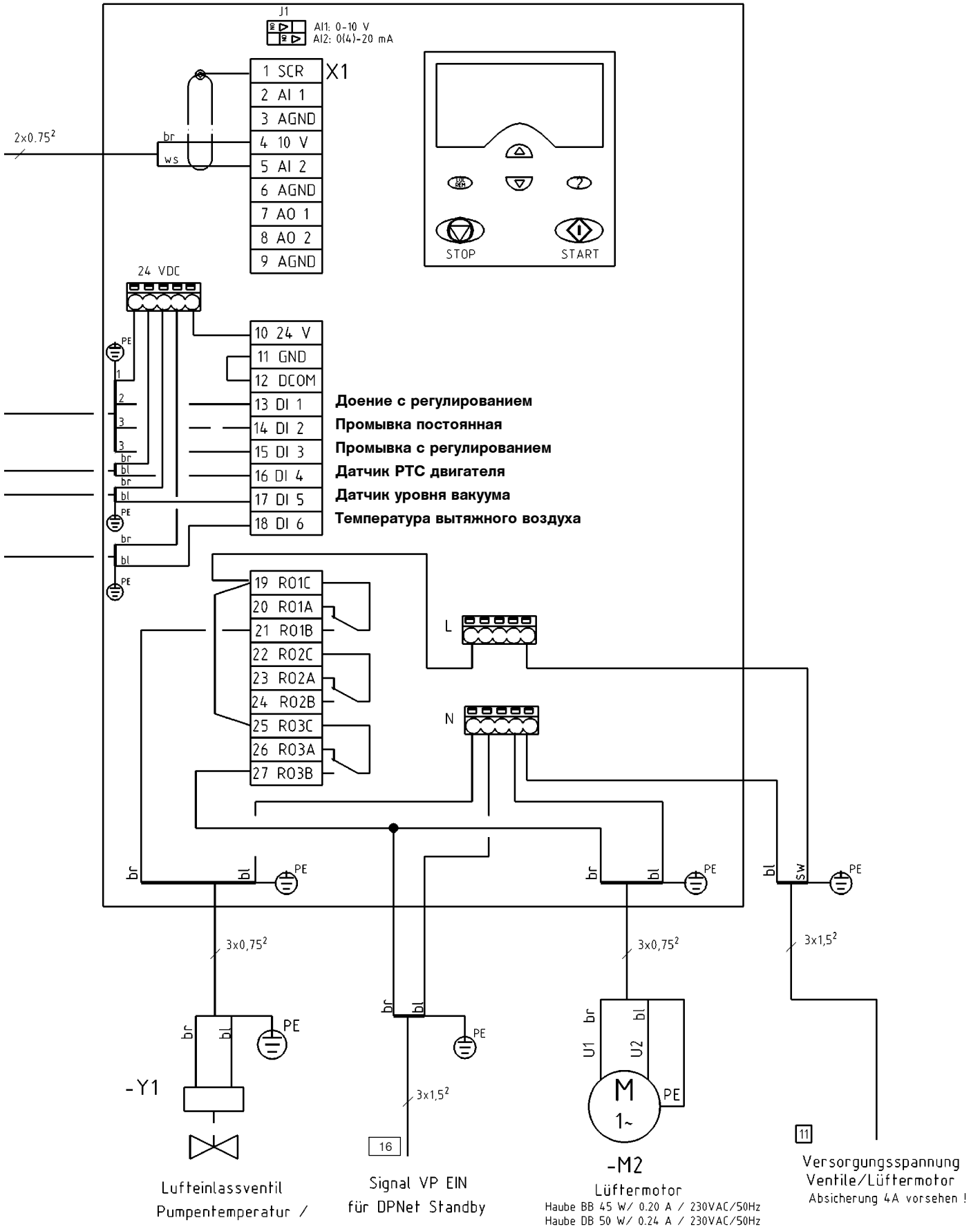


6 Frequenzumformer



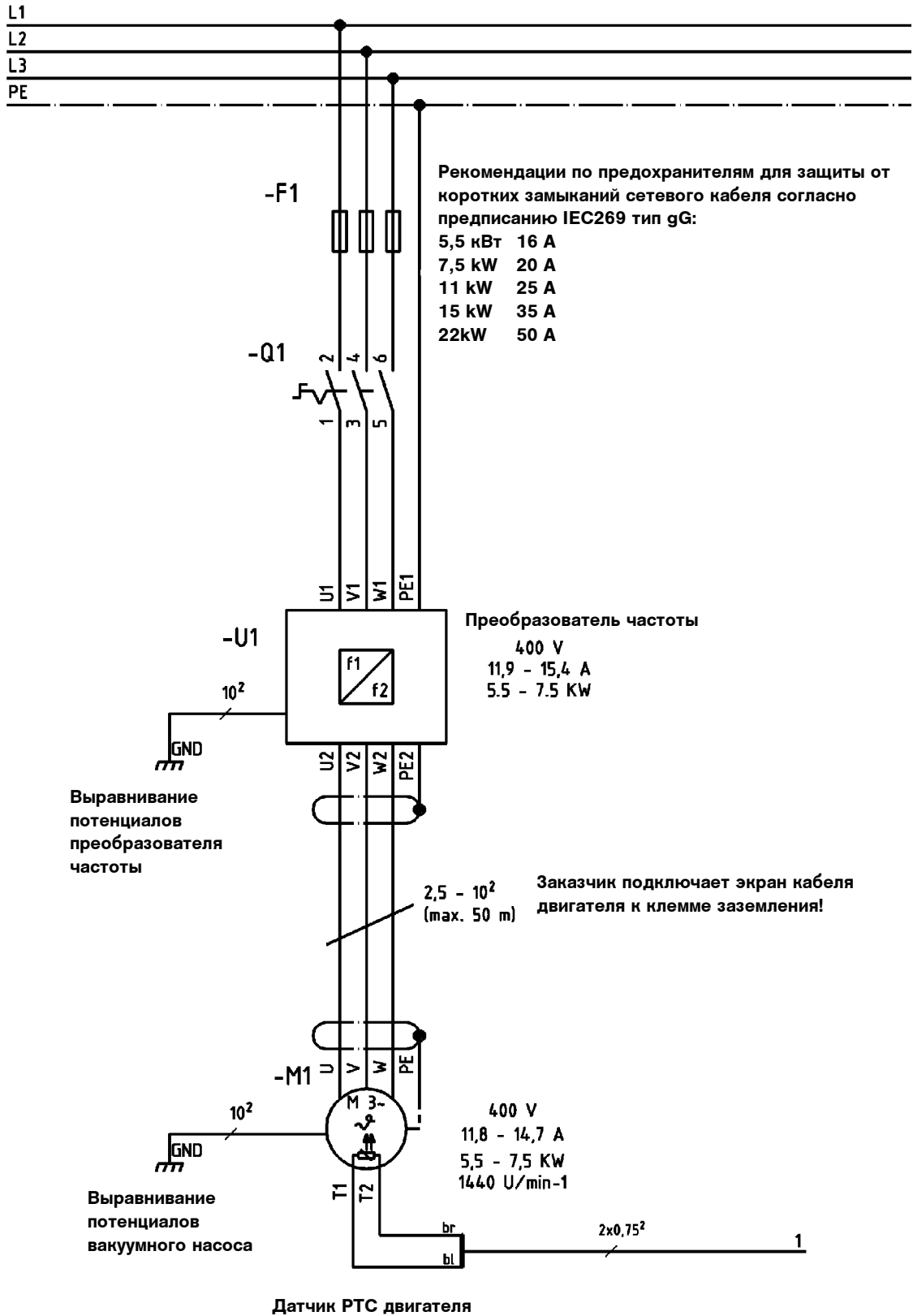


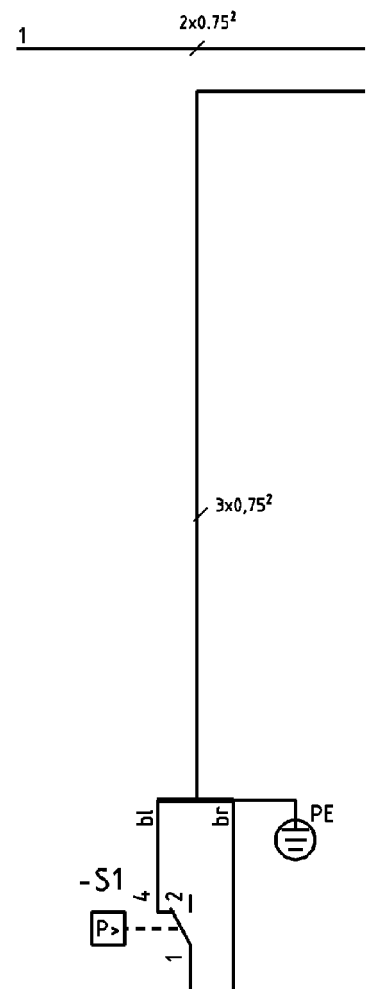
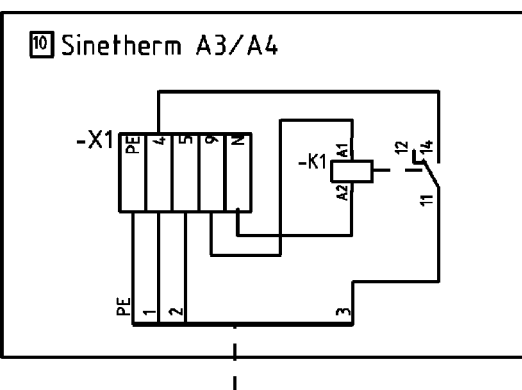
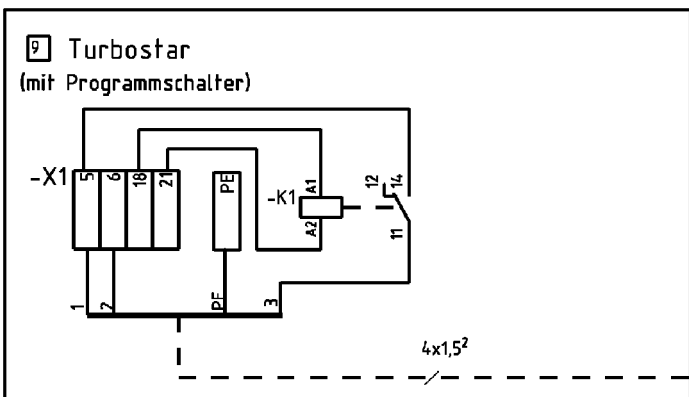
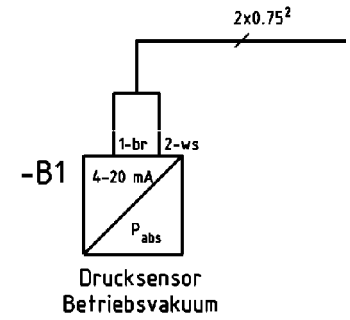
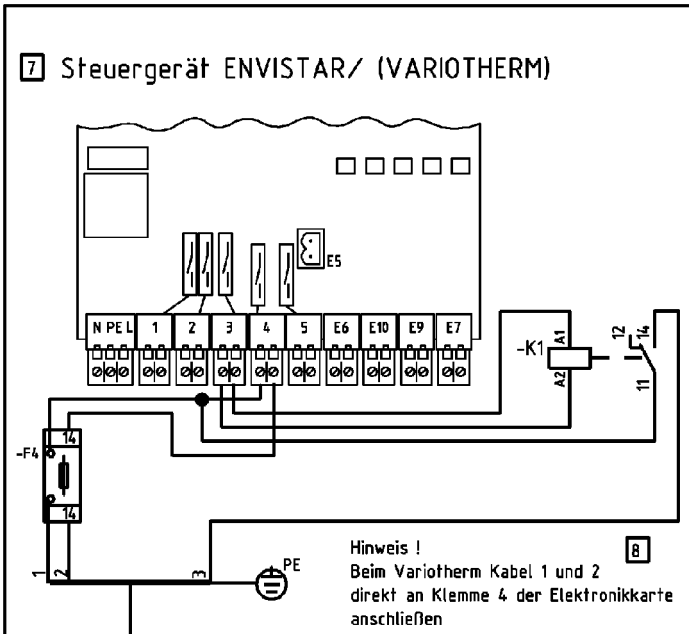




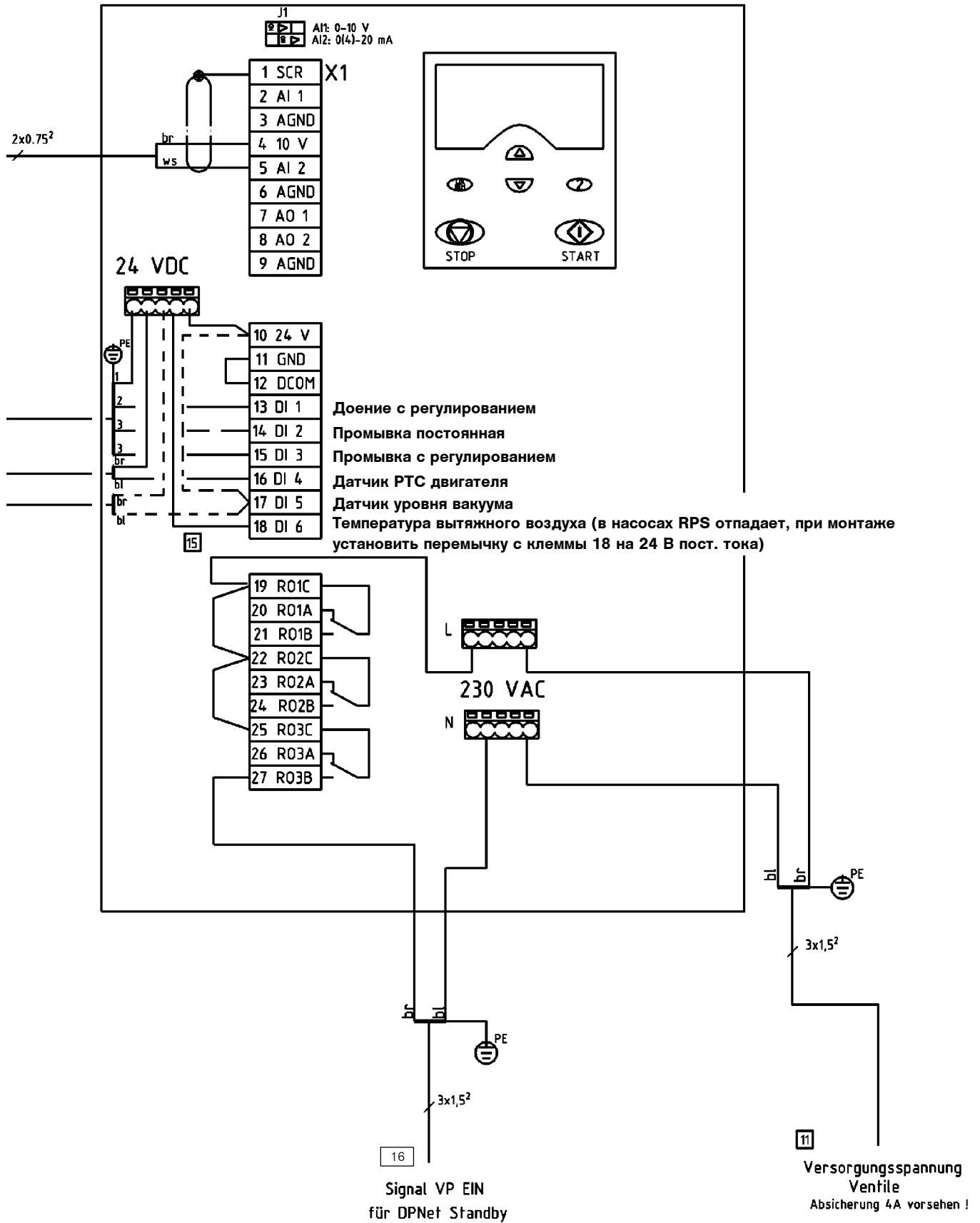
<b>Спецификация к схеме соединений 7506-3300-010</b>	
6	Преобразователь частоты
7	Блок управления EnviStar / (VarioTherm)
8	Примечание! У VarioTherm кабель 1 и кабель 2 подсоединить прямо к клемме 4 электронной платы.
9	TurboStar (с переключателем программ)
10	Автомат промывки SineTherm A3 / A4
11	Напряжение питания Клапаны / двигатель вентилятора Предусмотреть предохранитель на 4А!
12	Автомат промывки Блок управления Compass Plus Parlour Control
13	Автомат промывки Compass Plus
14	TurboStar (с электронной платой)
15	Температура вытяжного воздуха (в насосах RPS отпадает, при монтаже установить перемычку с клеммы 18 на 24 В пост. тока)
16	Сигнал «Вакуумный насос ВКЛ» для режима DPNet Standby
B1	Датчик давления рабочего вакуума
M2	Двигатель вентилятора
S1	Датчик уровня вакуума Без датчика уровня вакуума во время монтажа установить перемычку с клеммы 17 на 24 В пост.тока:
S2	Датчик температуры вытяжного воздуха
Y1	Клапан впуска воздуха Температура вакуумного насоса
Y2	Клапан блокировки клапана-регулятора вакуума
bl	синий
br	коричневый

Схема соединений для вакуумных насосов типа RPS  
7506-3350-010

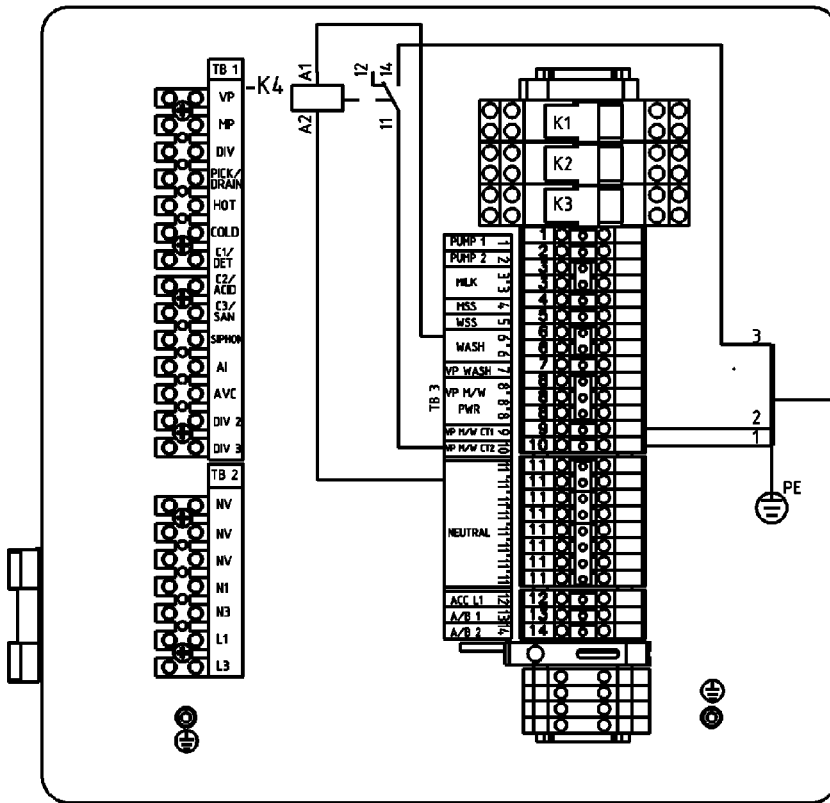




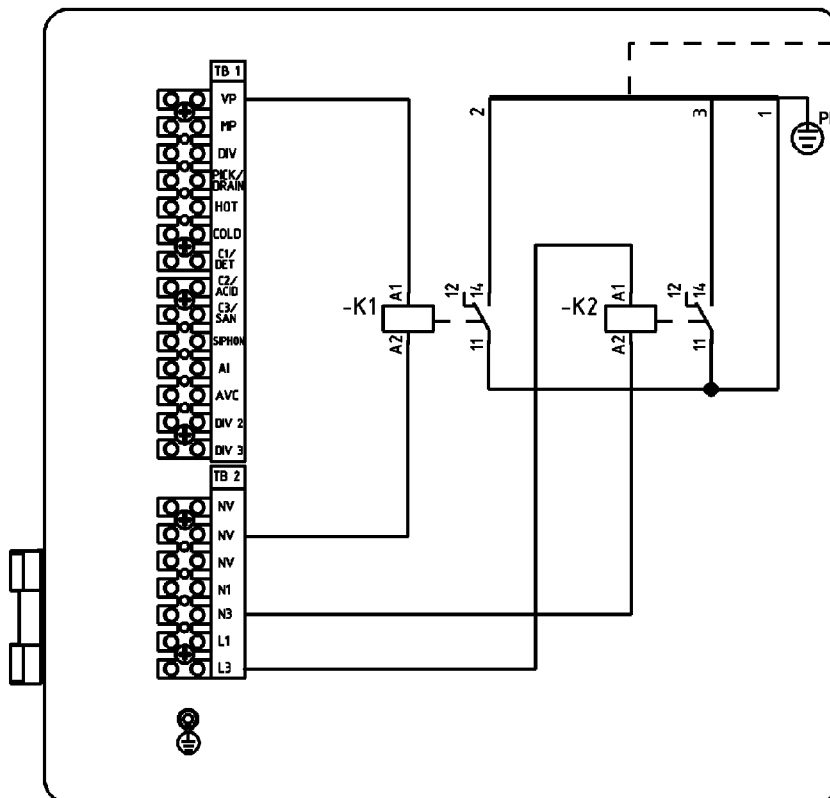
**Vakuumpdruckwächter (Optional)**  
(ohne Wächter Brücke Kl.17-24 VDC  
während der Montage einlegen)



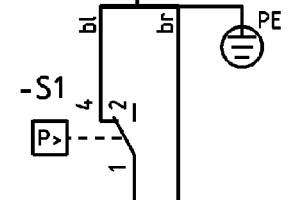
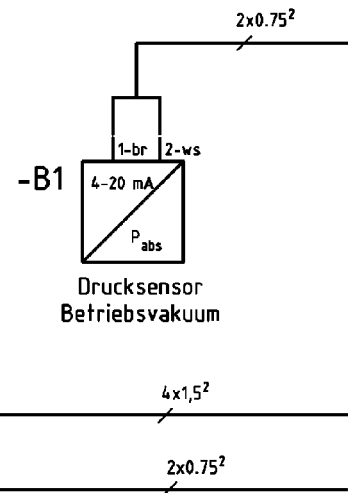
12 Compass Plus Reinigungsautomat mit Parlour Control



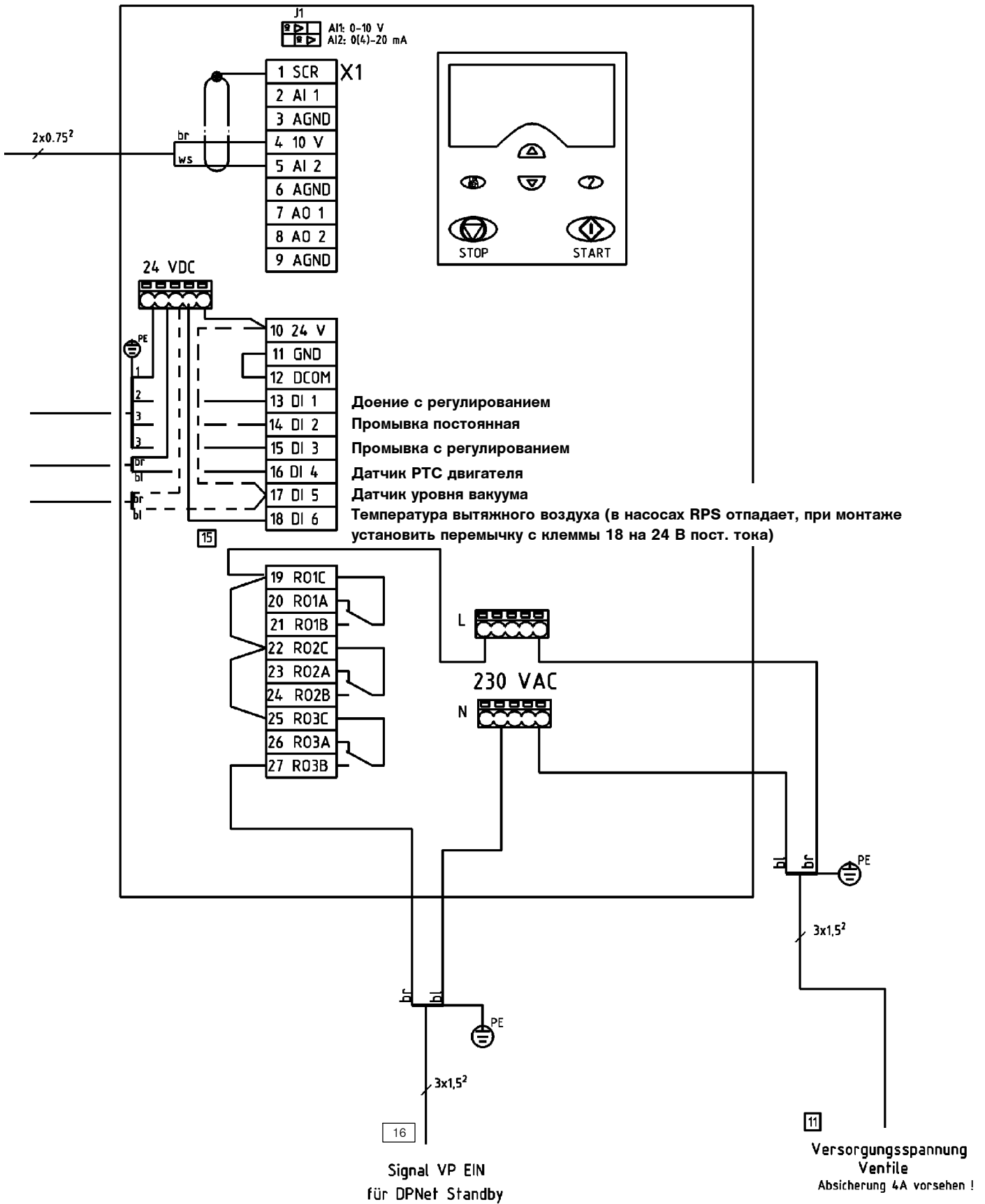
13 Compass Plus Reinigungsautomat ohne Parlour Control

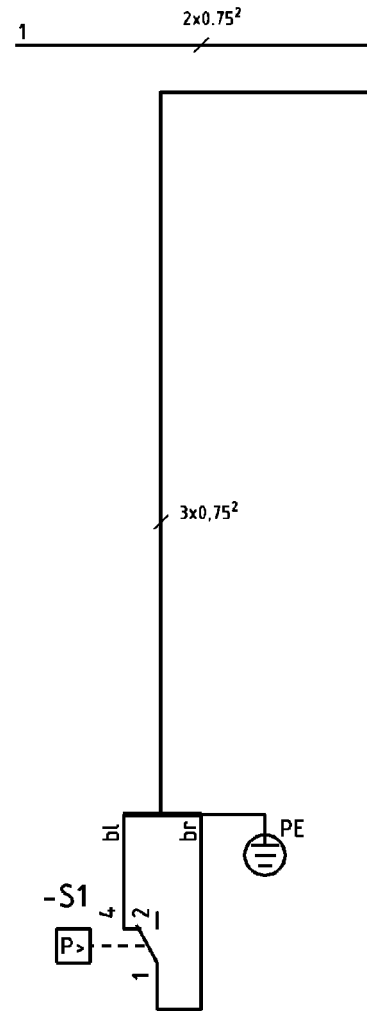
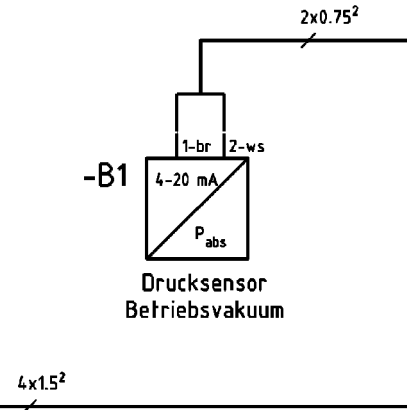
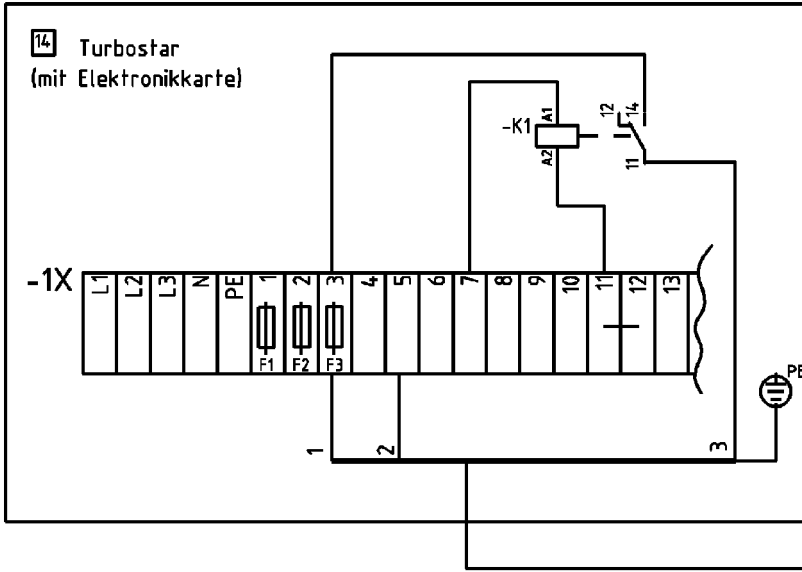


6 Frequenzumformer

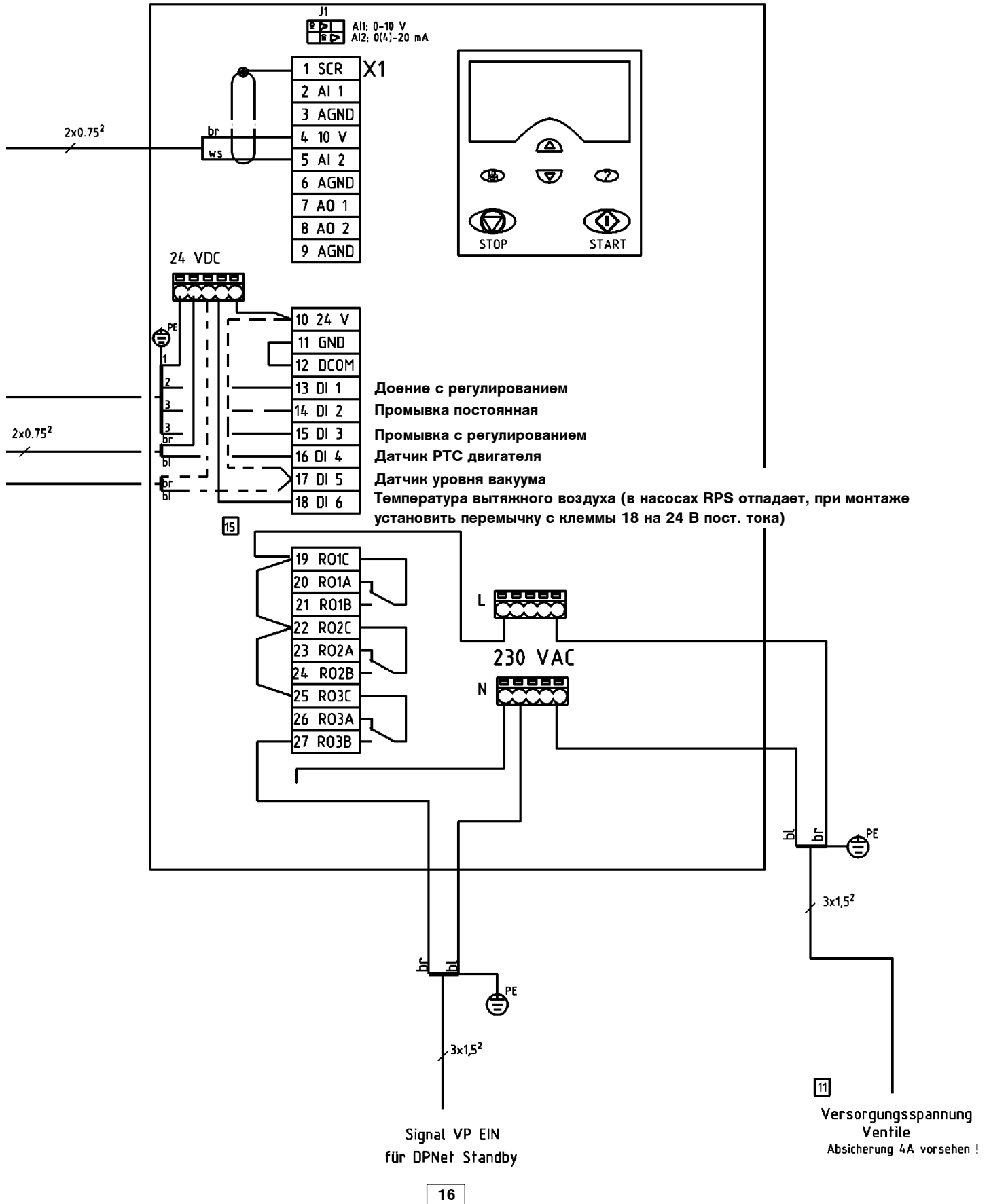


Vakuumdruckwächter (Optional)  
(ohne Wächter Brücke KI.17-24 VDC während der Montage einlegen)





**Vakuumpdruckwächter (Optional)**  
(ohne Wächter Brücke KI 17-24 VDC während der Montage einlegen)



## 6 пуск в эксплуатацию

В случае необходимости обращайтесь, пожалуйста, в места авторизированной торговли или к изготовителю.



Смотри раздел "Адрес изготовителя".

### 6.1 Особая квалификация персонала для первого пуска в эксплуатацию

Первый пуск в эксплуатацию должен выполняться только специально подготовленными специалистами с соблюдением правил по технике безопасности.



См. также главу "Квалификация персонала".



#### **Опасность! Вначале изучить инструкцию по эксплуатации!**

Для того, чтобы избежать тяжелых или смертельных травм, данную машину разрешается эксплуатировать или обслуживать только после того, как Вы изучили и поняли всю инструкцию по эксплуатации. При утере инструкции ее можно получить у Вашего дилера фирмы Вестфалия-Сёрдж.

### 6.2 Указания по технике безопасности при первом вводе в эксплуатацию

Для того, чтобы при пуске машины в эксплуатацию избежать порчи машины или опасных для жизни травм персонала, необходимо строго соблюдать следующие положения:

- Перед пуском в эксплуатацию убедиться, что на корпусе отсутствуют какие-либо инструменты и материалы.
- Перед пуском в эксплуатацию проверить, активизированы ли все предохранительные и аварийные устройства.
- Перед включением проверить направление вращения двигателя.
- Все ли оборудование соответствует своему назначению, подключено и имеется в наличии?



Смотри также раздел "Указания по безопасности при обслуживании".

**6.3 Основные настройки**

Указания по работе с пультом управления смотри раздел «Описание органов управления».

**Внимание!**

Эта информация является крайне важной и должна быть введена правильно, чтобы обеспечить бесперебойную работу машины. Первая настройка должна производиться при вводе нового оборудования, при замене приводного электродвигателя или преобразователя частоты.

**Примечание!**

- Составить протокол настроек.
- Особо отметить индивидуальные для данного предприятия настройки
- Обеспечить подписание протокола настроек потребителем, чтобы указать на изменения, специфичные для данного предприятия!

**Номер детали для преобразователя частоты**

— — — — — - — — — — — - — — — — —

**Ввести данные с типовой таблички двигателя**

Напряжение: = \_\_\_\_\_ VAC  
 Ток: = \_\_\_\_\_ A  
 Частота: = \_\_\_\_\_ Hz  
 Число оборотов: = \_\_\_\_\_ об/мин  
 Мощность: = \_\_\_\_\_ кВт

**Настройки:**

9905 НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ = \_\_\_\_\_ VAC  
 9906 НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ДВИГАТЕЛЯ = \_\_\_\_\_ A  
 9907 НОМИНАЛЬНАЯ ЧАСТОТА ДВИГАТЕЛЯ = \_\_\_\_\_ Hz  
 9908 НОМИНАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОБОРОТОВ ДВИГАТЕЛЯ = \_\_\_\_\_ об/мин  
 9909 НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ = \_\_\_\_\_ кВт  
 1202 ПОСТОЯННЫЕ ОБОРОТЫ ПРИ ПРОМЫВКЕ = \_\_\_\_\_ об/мин  
 Ввести текущую дату и время суток = Выбрать в меню ЗАДАТЬ ВРЕМЯ СУТОК

**Вакуум:**

4011 НОМИНАЛЬНАЯ  
ВЕЛИЧИНА ПРИ  
ДОЕНИИ: = \_\_\_\_\_ kPa

4111 НОМИНАЛЬНАЯ  
ВЕЛИЧИНА ПРИ  
ПРОМЫВКЕ: = \_\_\_\_\_ kPa

**Датчик вакуума:**

4008 МАКСИМУМ ДАТЧИКА  
ВАКУУМА: = \_\_\_\_\_ kPa  
(заводская настройка 100  
кПа)

**Доение ПИД:**

Насосный агрегат	Преобразователь частоты	
	Заводская настройка доения	
	Усиление	Интеграл
Тип		
RPL 1800	20	0,4
RPL 2200	20	0,4
RPL 2600	20	0,4
RPL 3900	8	0,5
RPL 5500	10	0,5
RPL 7500	10	0,4
RPS 2100	27,5	0,6
RPS 2800	25	0,4

4001 УСИЛЕНИЕ: = \_\_\_\_\_ (заводскую настройку  
смотри таблицу)

4002 ИНТЕГРАЛ: = \_\_\_\_\_ (заводскую настройку  
смотри таблицу)

1306 Фильтр AI2 = 0,1 s

**Промывка ПИД:**

Насосный агрегат	Преобразователь частоты	
	Заводская настройка промывки	
	Усиление	Интеграл
RPL 1800	10	0,4
RPL 2200	10	0,4
RPL 2600	10	0,4
RPL 3900	4	0,5
RPL 5500	4	0,5
RPL 7500	4	0,5
RPS 2100	13,5	0,6
RPS 2800	12,5	0,4

4101 УСИЛЕНИЕ: = \_\_\_\_\_ (заводскую настройку  
смотри таблицу)

4102 ИНТЕГРАЛ: = \_\_\_\_\_ (заводскую настройку  
смотри таблицу)

**Предельные значения числа оборотов вакуумного насоса:**

1202 ПОСТОЯННОЕ ЧИСЛО ОБОРОТОВ ПРИ ПРОМЫВКЕ	RPS = 1440	об/мин
	RPL = 2930	об/мин
2001 МИНИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОБОРОТОВ	RPS = 150	об/мин
	RPL = 150	об/мин
2002 МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ОБОРОТОВ	RPS = 1440	об/мин
	RPL = 2930	об/мин

**Параметры настроек для вакуумных насосов**

Насосный агрегат		Вакуумный насос
Тип	Номер детали.	Номинальная мощность [l/min aL]
RPL 1800	7500-1150-000	1850
RPL 2200	7501-1150-000	2250
RPL 2600	7502-1150-000	2650
RPL 3900	7503-1105-000	3950
RPL 5500	7504-1150-000	5550
RPL 7500	7505-1150-000	7600
RPS 2100	7043-1550-010	2100
RPS 2800	7050-1150-120	2800

### Параметры настроек для электродвигателей

Насосный агрегат	Двигатель			
Тип	Номинальная мощность [kW]	Номинальное напряжение [V]	Номинальная частота [Hz]	Номинальное число оборотов [об/мин]
RPL 1800	5,5	400	50	2930
RPL 2200	7,5	400	50	2930
RPL 2600	7,5	400	50	2930
RPL 3900	11,0	400	50	2930
RPL 5500	15,0	400	50	2930
RPL 7500	22,0	400	50	2930
RPS 2100	5,5	400	50	1440
RPS 2800	7,5	400	50	1440

Насосный агрегат	Двигатель			
Тип	В режиме нормальной эксплуатации			
	максимальная номинальная частота [Hz]	максимальное номинальное число оборотов [об/мин]	минимальная номинальная частота [Hz]	минимальное номинальное число оборотов [об/мин]
RPL 1800	50	2930	2,56	150
RPL 2200	50	2930	2,56	150
RPL 2600	50	2930	2,56	150
RPL 3900	50	2930	2,56	150
RPL 5500	50	2930	2,56	150
RPL 7500	50	2930	2,56	150
RPS 2100	50	1440	5,208	150
RPS 2800	50	1440	5,208	150

Насосный агрегат	Двигатель	
Тип	waehrend Lufteinlass zur Kuehlung der Vakuumpumpe	
	минимальная номинальная частота [Hz]	минимальное номинальное число оборотов [об/мин]
RPL 1800	18	1055
RPL 2200	18	1055
RPL 2600	18	1055
RPL 3900	18	1055
RPL 5500	18	1055
RPL 7500	18	1055

**Параметры регулировки клапанов впуска воздуха**

Насосный агрегат	Клапаны впуска воздуха при вакууме	
	40-50 kPa	
	Тип	Количество в штуках
RPL 1800	1	9
RPL 2200	1	10
RPL 2600	1	11
RPL 3900	2	10
RPL 5500	2	17
RPL 7500	2	17

**Параметры настройки преобразователя частоты**

Насосный агрегат	Преобразователь частоты					
	Тип	Номинальная мощность [kW]	Заводская настройка для режима доения		Заводская настройка для режима промывки	
			P	I	P	I
RPL 1800	5,5	20	0,4	10	0,4	
RPL 2200	7,5	20	0,4	10	0,4	
RPL 2600	7,5	20	0,4	10	0,4	
RPL 3900	11,0	8	0,5	4	0,5	
RPL 5500	15,0	10	0,5	4	0,5	
RPL 7500	22,0	10	0,4	4	0,5	
RPS 2100	5,5	27,5	0,6	13,5	0,6	
RPS 2800	7,5	25	0,4	12,5	0,4	

**6.4 Проверки перед первым пуском**

Во избежание механических повреждений убедиться, что преобразователь частоты достаточно прочно укреплен на стене или кронштейне.

Перед включением напряжения питания проверить разводку входных кабелей на преобразователе частоты на правильность подсоединения!

На основании типовой таблички преобразователя частоты проверить, подается ли требуемое напряжение.

Включить напряжение питания и проверить напряжение на входных клеммах.

## 6.5 Первый пуск приборов

### пуск в эксплуатацию

При первом пуске преобразователя частоты выполняется автоматический пробный прогон (=тест).

Автоматически показывается меню, в котором задаются параметры двигателя.

После первого включения напряжения питания на пульте управления преобразователя частоты автоматически показывается ассистент запуска "Start-up".

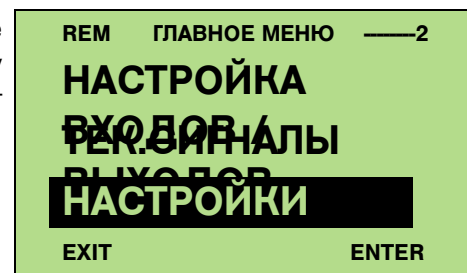
Он оказывает поддержку при пуске преобразователя частоты и проводит через важнейшие меню.

В преобразователе частоты уже содержатся заводские настройки, из которых нужно изменить только некоторые.

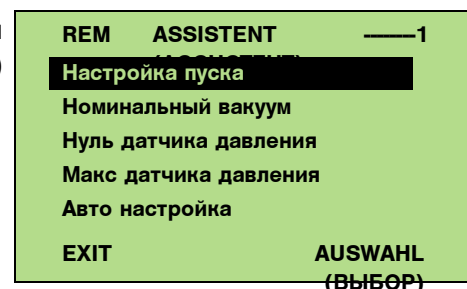


Если преобразователь частоты уже однажды включался, то можно сразу нажимать клавишу меню и выбирать пункт настроек.

Подтвердить выбор клавишей «ВВОД».

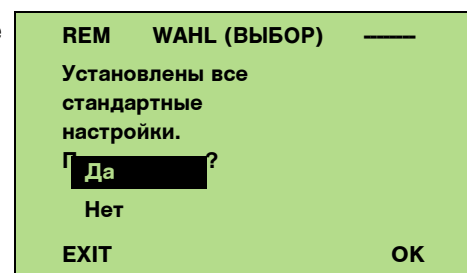


Выбрать настройку пуска в эксплуатацию и подтвердить клавишей "AUSWAHL" (Выбор)



Сбросить все настройки на стандартные значения.

Выбрать ответ «Да» и подтвердить ОК.



Выбрать ввод пароля «Да» и подтвердить ОК.

**Примечание:**

Запрос пароля происходит всегда при изменениях параметров!

С помощью клавиш со стрелками ввести "-3" и подтвердить "SAVE" (Сохранить).

**Выбрать нужный язык:**

9901

Заводская настройка: немецкий

С помощью клавиш со стрелками выбрать язык и подтвердить "SAVE" (Сохранить).

Активизируется меню настроек.

На короткое время появится «Подождите, пожалуйста ...».

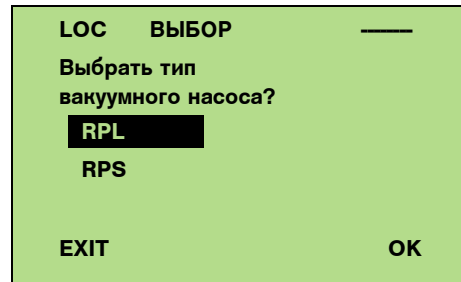
### Тип используемого вакуумного насоса (только 5,5 и 7,5 кВт)

**Примечание:**

Выбрать тип вакуумного насоса и подтвердить ОК.

**Примечание:**

Этот запрос выполняется только для вакуумных насосов с двигателями 5,5 и 7,5 кВт.

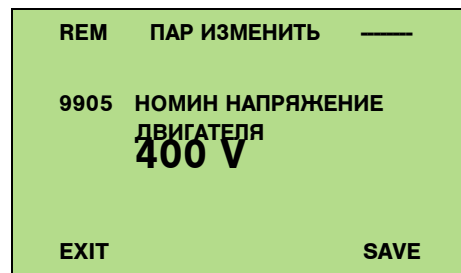


### Ввести параметры двигателя:

9905

Номинальное напряжение двигателя

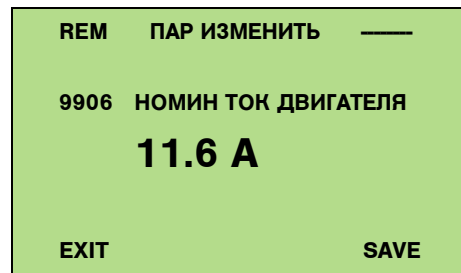
подтвердить с помощью "SAVE"  
(Сохранить) (далее к следующей величине)



9906

Номинальный ток двигателя

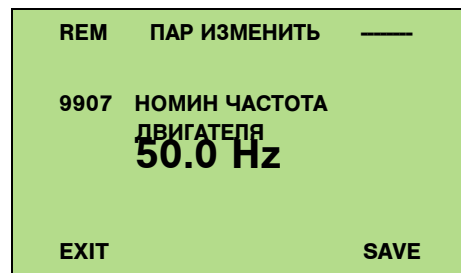
подтвердить с помощью "SAVE"  
(Сохранить) (далее к следующей величине)



9907

Номинальная частота двигателя

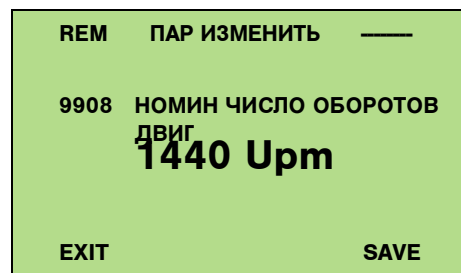
подтвердить с помощью "SAVE"  
(Сохранить) (далее к следующей величине)



9908

Номинальное число оборотов двигателя

подтвердить с помощью "SAVE"  
(Сохранить) (далее к следующей величине)



9909  
Номинальная мощность двигателя

REM	ПАР ИЗМЕНИТЬ	—
9909	НОМИН МОЩНОСТЬ ДВИГ	
<b>5.5 kW</b>		
EXIT		SAVE

1202  
Помывка постоянная

REM	ПАР ИЗМЕНИТЬ	—
1202	ПРОМЫВКА ПОСТ.	
<b>1440 Upm</b>		
EXIT		SAVE

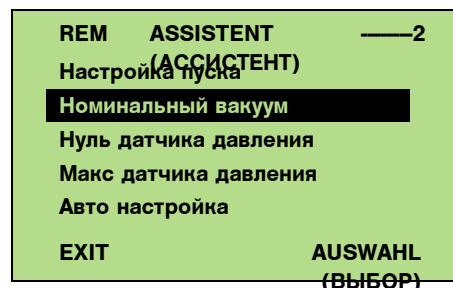
3101  
**Примечание:**  
Заводскую настройку "0" не изменять!

Подтвердить опрос с помощью "SAVE"  
(Сохранить).

LOC	ПАР ИЗМЕНИТЬ	—
3101	А-ПУСК ПРИ НЕИСПР	
<b>0</b>		
EXIT		SAVE

## Ввести номинальный уровень вакуума при доении и промывке

Выбрать номинальные уровни вакуума и подтвердить "AUSWAHL" (ВЫБОР).



### Доильный вакуум

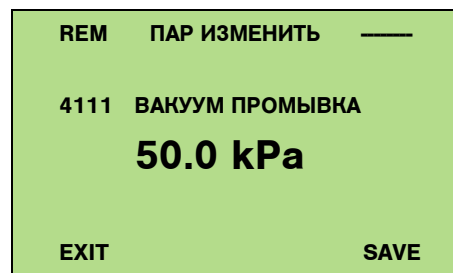
С помощью клавиш со стрелками выставить доильный вакуум и сохранить с помощью "SAVE".



### Вакуум при промывке

С помощью клавиш со стрелками выбрать пункт меню 4111 и вызвать значение.

С помощью клавиш со стрелками выставить вакуум при промывке и сохранить с помощью "SAVE".



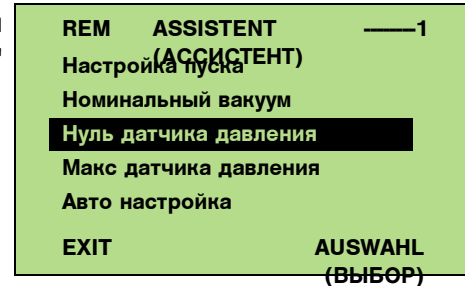
- Доильный вакуум + 10 кПа
- Compass Plus  
Вакуум при промывке = доильному вакууму

**Калибровка датчика вакуума:****Нулевая точка датчика вакуума**

Убедиться, что преобразователь частоты и датчик давления правильно смонтированы и подсоединены.

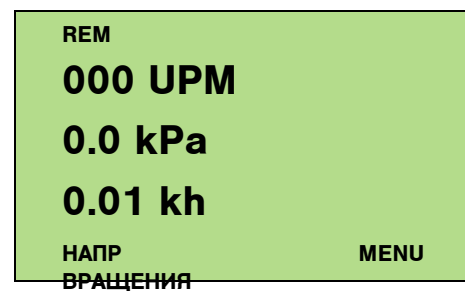
Убедиться, что уровень вакуума в системе составляет 0 кПа.

Выбрать нулевую точку датчика давления и подтвердить с помощью "AUSWAHL" (ВЫБОР).



Дважды нажать клавишу "EXIT".

Если на дисплее показан 0 кПа, то нулевая точка датчика давления выбрана правильно.

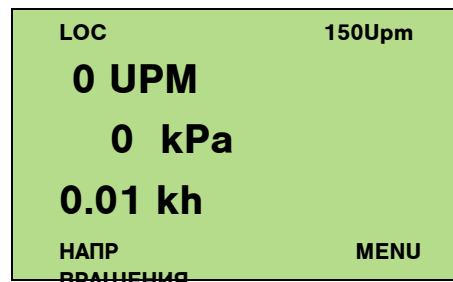


### Максимум датчика вакуума

При помощи клавиши LOC/REM переключиться в локальный режим работы.

Убедиться, что в системе установлен клапан-регулятор вакуума.

Нажать клавишу "START".



Теперь выполняется пробный прогон преобразователя частоты.

Преобразователь частоты тестирует подключенный двигатель и сохраняет измеренные параметры.



#### Примечание!

Проверить направление вращения двигателя!

- В случае неправильного вращения остановить привод с помощью клавиши STOP .
- Отсоединить двигатель от сети питания, для чего выключить главный рубильник.



#### Опасность!

Даже после выключения двигателя опасное напряжение еще приложено к клеммам U1,V1,W1 и U2, V2,W2, и в зависимости от размера шасси также и на UDC+ и UDC- или BRK+ и BRK- !

Подождать как минимум 5 минут после отключения преобразователя частоты от сети питания, прежде чем снимать крышку корпуса!



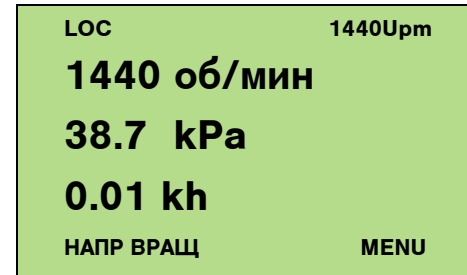
#### Опасность!

Внешнее напряжение приложено к выходам реле даже после отключения преобразователя частоты!

После того, как двигатель отключен от сети, можно поменять местами две фазы питания двигателя U2,V2 или W2, соблюдая при этом правила техники безопасности.

При помощи клавиш со стрелками установить максимальное число оборотов вакуумного насоса.

- RPL = 2900 - 2930 U/min
- RPS = 1440 U/min



Теперь установить клапан-регулятор вакуума так, чтобы уровень доильного вакуума был выше на 2,5 до 3,5 кПа.



Проверить настройки вакуума при помощи калиброванного прибора для измерения вакуума, например, TrisScan или PulsoTest.

Измерение выполняется на контрольной патрубке как можно ближе к датчику давления.

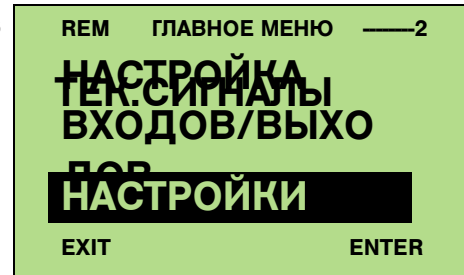


Записать величину вакуума.

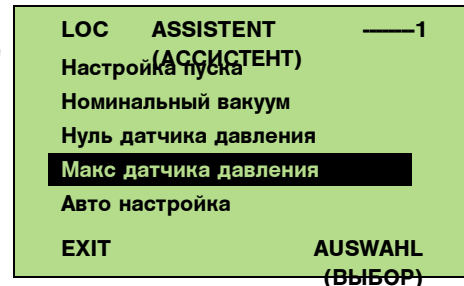


При помощи клавиши меню вернуться в главное меню.

Выбрать "SETUPS" и подтвердить "ENTER".



Выбрать максимум датчика давления и подтвердить с помощью "AUSWAHL" (ВЫБОР).



Величина коррекции, которую необходимо ввести, рассчитывается следующим образом:

$$\frac{\text{измеренное значение вакуума ((Pulsotest))}}{\text{показанное значение вакуума (преобразователь частоты)}} \times 100 = \text{вводимая величина коррекции}$$

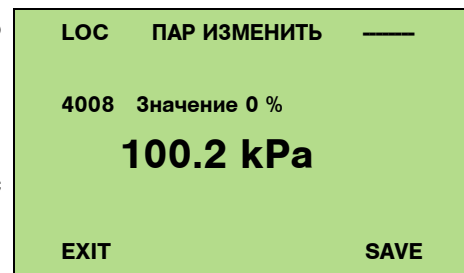
В показанном примере получается:

$$\frac{41,5 \text{ kPa}}{41,4 \text{ kPa}} \times 100 = 100,24$$

Расчетную величину округлить до одного знака после запятой.

$$100,24 \Rightarrow 100,2$$

С помощью клавиш со стрелками выставить усиление и подтвердить с помощью "SAVE" (Сохранить).



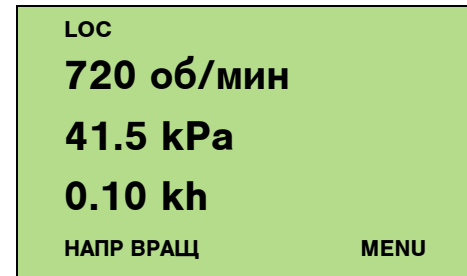
Два раза нажать клавишу "EXIT".

Показанный уровень вакуума должен соответствовать измеренному значению вакуума.



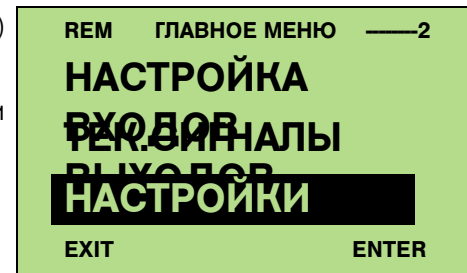
**Автоматическая настройка:**

С помощью клавиши со стрелкой установить обороты вакуумного насоса до уровня 50 % номинального числа оборотов двигателя.

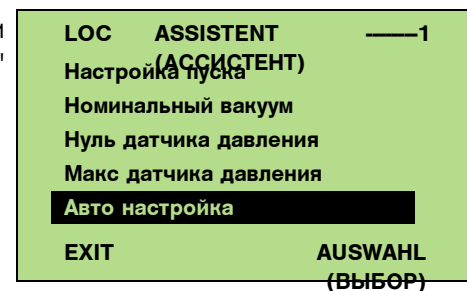


При помощи клавиши "Menu" (меню) вернуться в главное меню.

Выбрать "SETUPS" (Настройки) и подтвердить "ENTER".



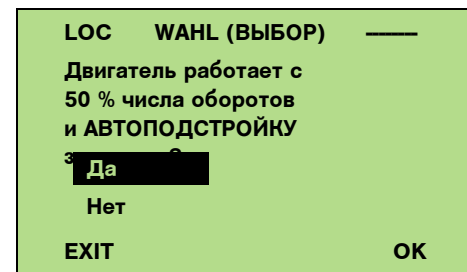
Выбрать "Auto Tune" (Автоподстройка) и подтвердить клавишей "AUSWAHL" (Выбор).



Теперь преобразователь частоты выполняет автоматическую настройку системы.

Запрос "AUTOTUNE starten" подтвердить.

При этом число оборотов вакуумного насоса кратковременно повышается



После этого процесс автоматической настройки завершается.

Выключить вакуумный насос с помощью клавиши "STOP".

## Настройка стабильности вакуума



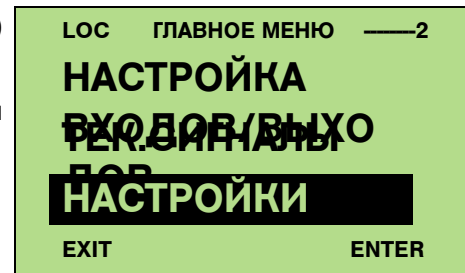
### Примечание!

Значения настройки задаются для доения и промывки отдельно.

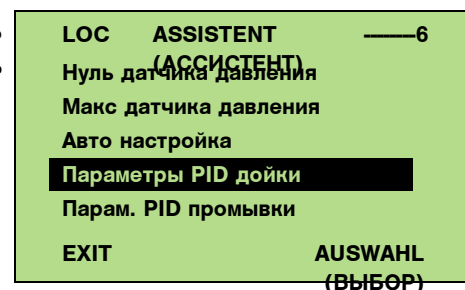
### Настройка стабильности вакуума для режима доения

При помощи клавиши "Menu" (меню) обратно в главное меню.

Выбрать "SETUPS" (Настройки) и подтвердить "ENTER".

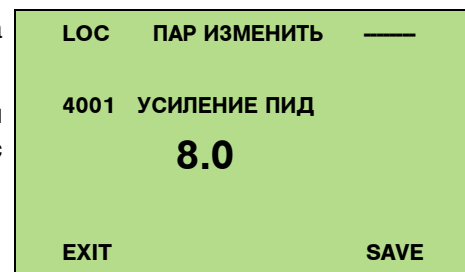


При помощи клавиш со стрелками выбрать «Параметры при доении» и подтвердить при помощи "AUSWAHL" "Выбор".



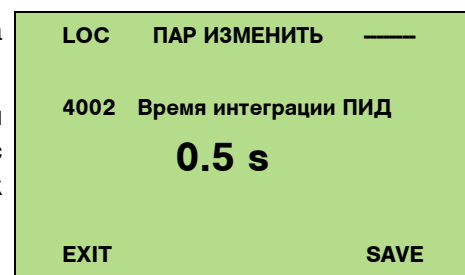
Заводская настройка в зависимости от типа вакуумного насоса от 8 до 27,5.

С помощью клавиш со стрелками выставить усиление и подтвердить с помощью "SAVE" (Сохранить).

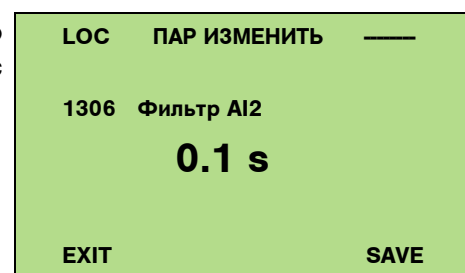


Заводская настройка в зависимости от типа вакуумного насоса от 0,4 до 0,6.

При помощи клавиш со стрелками установить время интеграции, сохранить с помощью "SAVE", а затем перейти к следующей настройке.

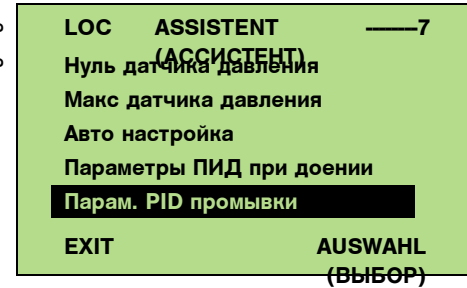


Фильтр AI2 установить на 0,1 с помощью клавиш со стрелками и сохранить с помощью "SAVE".



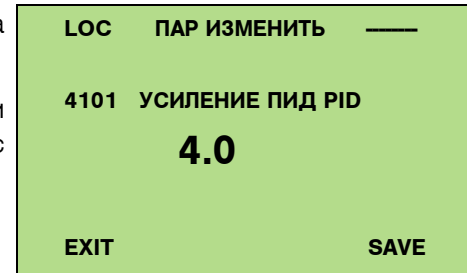
### Настроить стабильность при промывке

При помощи клавиш со стрелками выбрать «Параметры при промывке» и подтвердить при помощи "AUSWAHL" "Выбор".



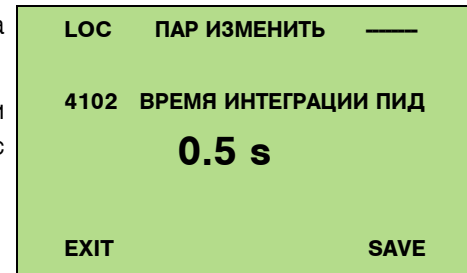
Заводская настройка в зависимости от типа вакуумного насоса от 0 до 13,5.

С помощью клавиш со стрелками выставить усиление и сохранить с помощью "SAVE"



Заводская настройка в зависимости от типа вакуумного насоса от 0,4 до 0,6.

При помощи клавиш со стрелками установить время интеграции и сохранить с помощью "SAVE".



### 6.5.1 Проверка стабильности вакуума согласно предписаниям фирмы Вестфалия-Сёрдж (не по DIN-ISO!)

Для получения наиболее достоверных результатов настроить преобразователь частоты на имеющуюся вакуумную систему.

Цель настройки состоит в:

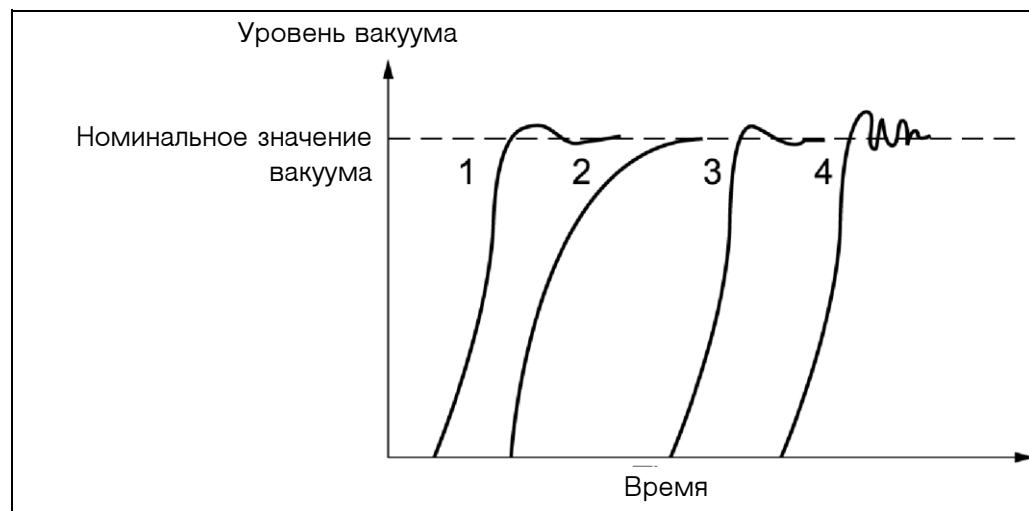
- оптимизации мощности
- достижении высокой стабильности регулятора ПИД
- оптимальном использовании энергии

Преобразователь частоты имеет заводские настройки, которые удовлетворяют большинству режимов применения.

Проверка стабильности вакуума показывает, нужно ли производить настройку параметров ПИД.

В результате повышения усиления и снижению времени интеграции можно достичь повышения времени реагирования системы.

- Система со слишком высоким временем реагирования является нестабильной (бегает за номинальным значением, вместо того, чтобы его удерживать).



Спецификация:		
1	Настроено слишком низким	ВРЕМЯ ИНТЕГРАЦИИ слишком мало и УСИЛЕНИЕ слишком мало
2	настроено нормально	плавная настройка
3	настроено нормально	оптимальная настройка (номинальное значение достигается насколько возможно быстро)
4	слишком высокая настройка	Время интеграции слишком мало или усиление слишком велико



#### Примечание!

Усиление изменять только малыми шагами (0,5)!

Проверить стабильность и, если необходимо, еще раз изменить настройку.



#### Примечание!

Время интеграции изменять только малыми шагами (0,1)!

Проверить стабильность и, если необходимо, еще раз изменить настройку.

## Проверить стабильность вакуума

Для проверки стабильности вакуума подсоединить к молокопроводу прибор Tri-Scan или PulsoTest для графического отображения характеристики вакуума.

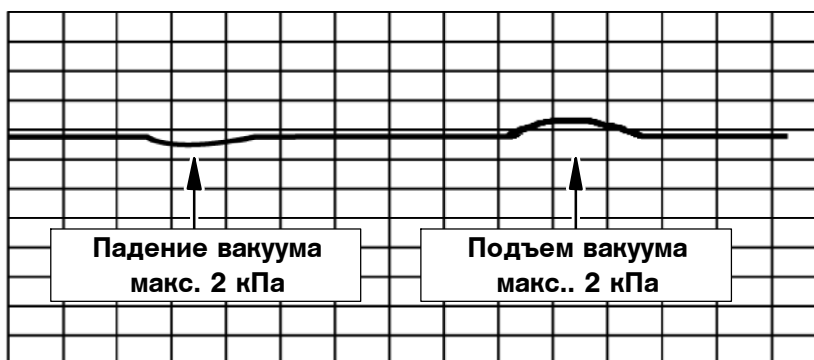
Проверка производится перед дойкой (не во время дойки).

Условия проведения проверки:

- Включить доильную установку в режим дойки.
- Включить пульсацию.

Для проверки стабильности вакуума искусственно создать на доильном аппарате помехи:

- Вызвать колебания вакуума открытием и закрытием доильного стакана
- Вызвать колебания вакуума открытием и закрытием доильного аппарата



Вакуум не должен отклоняться от номинального значения не более, чем на 2 кПа и в течение 3 секунд должен снова достигнуть номинального значения.

Если вакуум имеет большие отклонения, то следует повысить усиление и/или дискретно уменьшить время интеграции.

Повторить проверку стабильности вакуума.

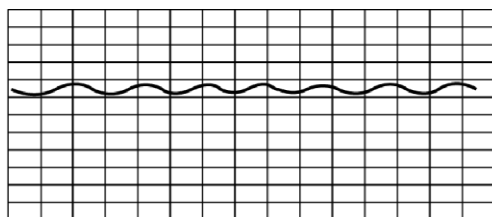


### Примечание!

В зависимости от конфигурации доильной установки может получиться, что вакуум колеблется более чем на 2 кПа.

Однако должен быть обеспечен достаточный резерв подачи воздуха!

### Величина вакуума нестабильна

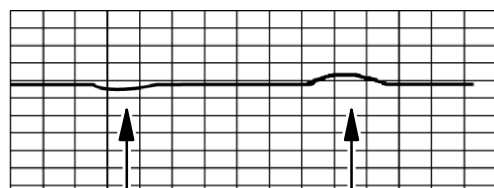


Нестабильный вакуум постоянно колеблется вокруг номинального значения.

- вакуумный насос сначала ускоряется,
- затем быстро и непрерывно тормозится, в то время как преобразователь частоты работает на номинальном значении.

В этом случае необходимо изменить усиление и/или интеграцию.

	Описание	Настройка
Усиление	Скорость, с которой регулятор возвращается к номинальному значению	Настройку изменять малыми шагами, пока система не начнет работать нормально
Время интеграции	Время до достижения номинального значения	Настройку изменять малыми шагами, пока система не начнет работать нормально



**Падение вакуума  
больше 2 кПа**

**Подъем вакуума  
больше 2 кПа**

График недостаточно скомпенсированной системы. Усиление слишком мало или время интеграции слишком велико.

Падение вакуума в системе больше 2 кПа.



**Падение вакуума  
меньше 2 кПа**

**Подъем вакуума  
меньше 2 кПа**

Правильно настроенная система.

### 6.5.2 Промывка с постоянным числом оборотов вакуумного насоса

Если преобразователь частоты подключен для промывки постоянно, вакуумный насос работает с максимальными оборотами.

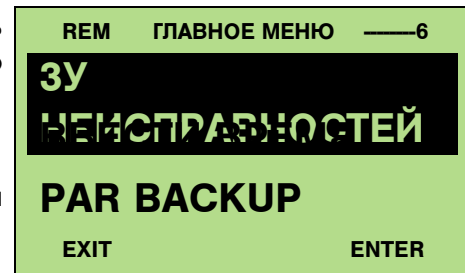
Максимальное число оборотов задано в меню параметров в группе 12 постоянное число оборотов под пунктом меню 1202 на заводе-изготовителе.

### 6.5.3 ЗУ неисправностей

При помощи клавиш со стрелками выбрать ЗУ неисправностей и вызвать с помощью клавиши ВВОД.

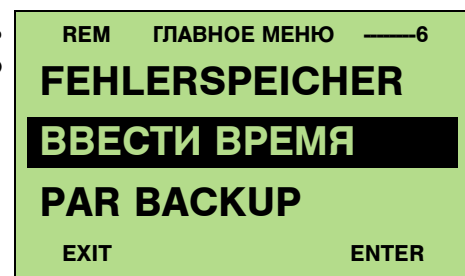
Запоминаются до 10 неисправностей.

Нажать поле DETAILS (подробности) для просмотра особенностей.

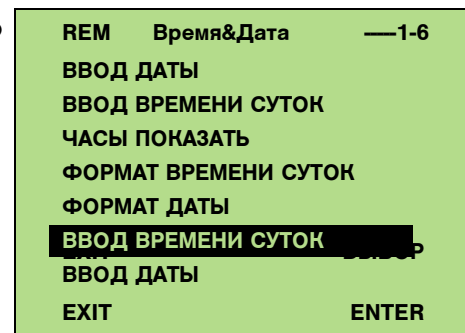


### 6.5.4 Ввести время суток и дату

При помощи клавиш со стрелками выбрать ВВЕСТИ ВРЕМЯ и вызвать с помощью ВВОД.



Выбрать настройку и вызвать с помощью ВВОД.



При помощи клавиш со стрелками произвести настройку и сохранить с помощью ОК.

### 6.5.5 Сохранение значений параметров ((Back-up))

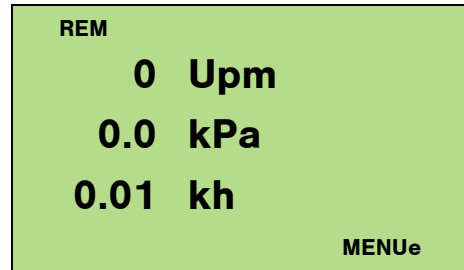
Введенные значения параметров преобразователя частоты можно дополнительно сохранить в пульте управления.

Если настройки были, к примеру, случайно изменены, то резервную копию можно загрузить снова и восстановить первоначальные настройки.

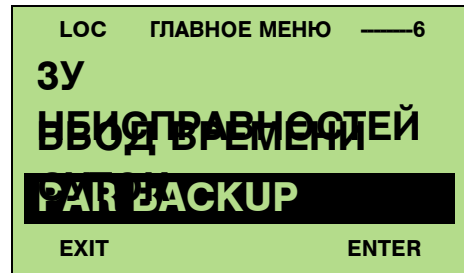
#### Параметры сохранить

С помощью клавиши "LOC/REM" выбрать локальный режим работы.

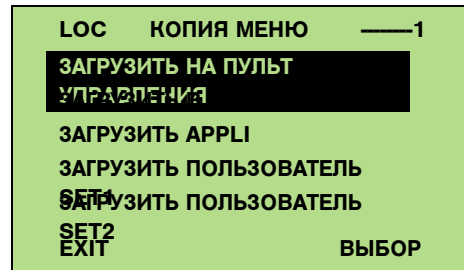
При помощи клавиши «Меню» перейти в «Главное меню».



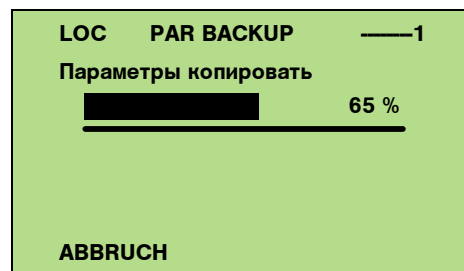
При помощи клавиш со стрелками выбрать «Сохранение параметров» и вызвать с помощью «ВВОД».



При помощи клавиш со стрелками выбрать пункт меню "Upload zum Panel" (Загрузить на пульт управления) и запустить с помощью клавиши «ВЫБОР».

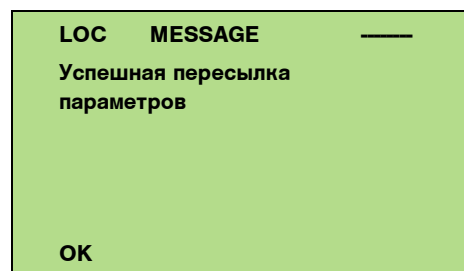


Параметры будут сохранены.



Успешную загрузку подтвердить с помощью ОК.

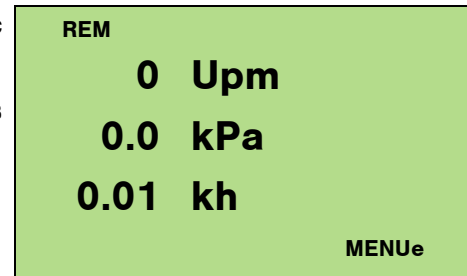
С помощью клавиши «ВЫХОД» вернуться в главное меню.



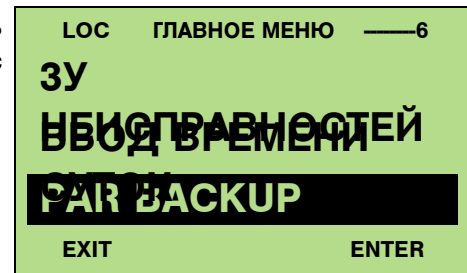
**Загрузить параметры из пульта управления в преобразователь частоты**

Выбрать локальный режим работы с помощью клавиши "LOC/REM".

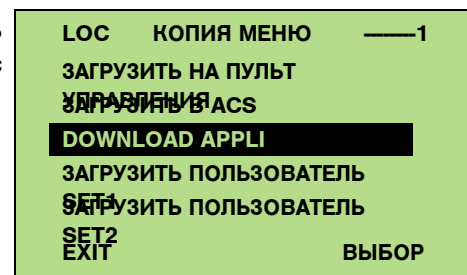
При помощи клавиши «Меню» перейти в «Главное меню».



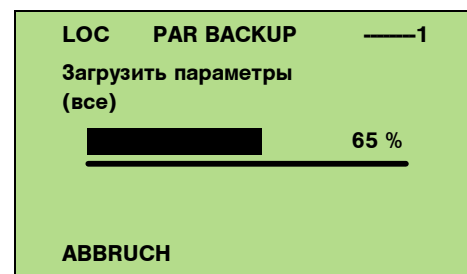
При помощи клавиш со стрелками выбрать «Сохранение параметров» и вызвать с помощью «ВВОД».



При помощи клавиш со стрелками выбрать пункт меню " Download Appli " и запустить с помощью клавиши «ВЫБОР».

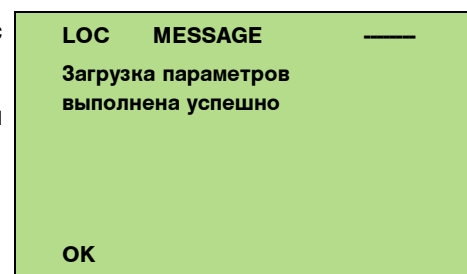


Параметры будут сохранены.



Подтвердить успешную загрузку с помощью "ОК".

При помощи клавиши «ВЫХОД» вернуться в главное меню.



## 6.6 Передача потребителю

### Протокол наладки

Обеспечить подписание протокола настроек у заказчика, чтобы тем самым указать на индивидуальные для данного предприятия изменения!

### Приемо-сдаточный акт для доильной установки

Убедиться, что протокол сдачи-приемки заполнен и подписан заказчиком!

## 6.7 Проверки после первого пуска

В зависимости от потребления вакуума изменяется число оборотов вакуумного насоса.

Постоянные небольшие колебания числа оборотов (выбросы) указывают на неоптимальную настройку системы

Необходимо снизить колебания числа оборотов до минимума посредством изменения усиления или времени интеграции.



Дальнейшая информация содержится в разделе "Стабильность вакуума".

## 7 Неисправности

В случае необходимости обращайтесь, пожалуйста, в места авторизированной торговли или к изготовителю.



Смотри раздел "Адрес изготовителя".

### 7.1 Для поиска неисправностей требуется персонал с особой квалификацией.

Поиск неисправностей должен выполняться только специально подготовленными специалистами с соблюдением правил по технике безопасности.



См. также главу "Квалификация персонала".

### 7.2 Указания по технике безопасности при устранении неисправностей

Для того чтобы при монтаже оборудования избежать материального ущерба или опасных для жизни травм, следует обязательно учитывать следующие указания:



#### Опасность!

Перед выполнением ремонтных работ отключить напряжение сети и предохранить от случайного включения (например, с помощью висячего замка).



#### Опасность!

Перед выполнением ремонтных работ подождать как минимум 5 минут после выключения напряжения питания до момента открытия прибора (чтобы промежуточные конденсаторы разрядились)!

- Устранять неисправность самостоятельно лишь тогда, когда имеется достаточная квалификация.
- Удостовериться, что машину невозможно включить случайно. Главный рубильник напряжения питания включить в положение ВЫКЛ и заблокировать.
- Обеспечить в любое время возможность отключения машины вторым лицом.



Смотри раздел "Указания по безопасности при управлении".



#### Опасность!

Для того чтобы избежать тяжелых или смертельных травм, данную машину разрешается эксплуатировать или обслуживать только после того, как Вы изучили и поняли всю инструкцию по эксплуатации. При утере инструкции ее можно получить у Вашего дилера фирмы Вестфалия-Сёрдж.

## 7.3 Самодиагностика

Преобразователь частоты имеет в своем составе ЗУ неисправностей (Logger).  
Записанные ошибки можно просмотреть на ЖК-дисплее.  
Вызов ошибок осуществляется из главного меню (пункт меню "ЗУ ошибок").

### 7.3.1 Индикация диагноза

Преобразователь частоты распознает ситуации с неисправностями и сигнализирует о них:

- с помощью светодиодов на пульте управления (зеленый или красный)
- на ЖК дисплее (показывает код неисправности)

#### **Светодиод светится красным цветом**

Преобразователь частоты сигнализирует о неисправности:

- загорание красного светодиода на панели управления
- попеременная индикация сообщений о неисправности и аварии на ЖК дисплее
- двигатель останавливается (если был в работе)

#### **Светодиод мигает зеленым цветом**

Сообщение о неисправности было сброшено на преобразователе частоты с помощью клавиши «СБРОС».

- Попеременно показываются стандартная индикация и аварийное сообщение.

#### **Светодиод постоянно светится зеленым цветом**

Нарушения в работе отсутствуют.

## 7.3.2 Сообщения о неисправностях

**Примечание!**

Если показывается сообщение о неисправности, которого нет в нижеследующей таблице, обратитесь за помощью в фирму Вестфалия-Сёрдж!

Неисправность	Причина неисправности
1	Выходной ток слишком велик <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка двигателя слишком высокая</li> <li>• Время разгона слишком малое</li> </ul>
2	Повышенное напряжение питания.
3	Перегрев преобразователя частоты <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вышел из строя вентилятор</li> <li>• Отсутствует забор воздуха</li> <li>• Загрязнился радиатор охлаждения</li> <li>• Слишком высокая температура окружающего воздуха</li> <li>• Слишком высокая нагрузка двигателя</li> </ul>
4	Ток утечки <ul style="list-style-type: none"> <li>• Короткое замыкание в двигателе или кабелях двигателя</li> <li>• Сбой напряжения питания в сети</li> </ul>
5	Перегрузка преобразователя частоты <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выходная мощность преобразователя частоты превышает номинальное значение</li> </ul>
6	Пониженное напряжение питания в сети <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует фаза</li> <li>• перегорел предохранитель</li> <li>• напряжение питания в сети слишком мало</li> </ul>
7	Сбой сигнала на аналоговом выходе 1
8	Сбой сигнала на аналоговом выходе 2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствует сигнал от датчика вакуума</li> </ul>
9	Слишком высокая температура вакуумного насоса
10	Нарушено соединение с пультом управления
11	Пробный прогон двигателя завершен неудачно <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить подсоединение двигателя</li> </ul>
12	Двигатель заблокирован <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка двигателя слишком высокая</li> <li>• Недостаточная мощность двигателя</li> </ul>
14	Температура двигателя выше нормы
15	Отсутствует сигнал от датчика вакуума
16	возможен дефект заземления в двигателе или кабеле двигателя <ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить подсоединение сети питания</li> <li>• превышена допустимая длина кабеля двигателя</li> </ul>
17	Нагрузка двигателя ниже ожидаемой <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обрыв соединительных кабелей двигателя</li> <li>• Проверить приводной ремень</li> </ul>
22	Сбой напряжения <ul style="list-style-type: none"> <li>• Отсутствует фаза сети питания</li> <li>• Перегорел предохранитель</li> </ul>
24	Обороты двигателя превышают 120 % максимального числа оборотов
34	Обрыв одной из фаз двигателя <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вышел из строя приводной двигатель</li> <li>• Дефект соединительных кабелей двигателя</li> <li>• внутренний дефект в преобразователе частоты (обратиться за помощью в фирму Вестфалия-Сёрдж)</li> </ul>
35	Неправильная разводка питания <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перепутаны кабели питания сети и соединительные кабели двигателя</li> <li>• повреждение заземления</li> </ul>

### 7.3.3 Аварийные сообщения

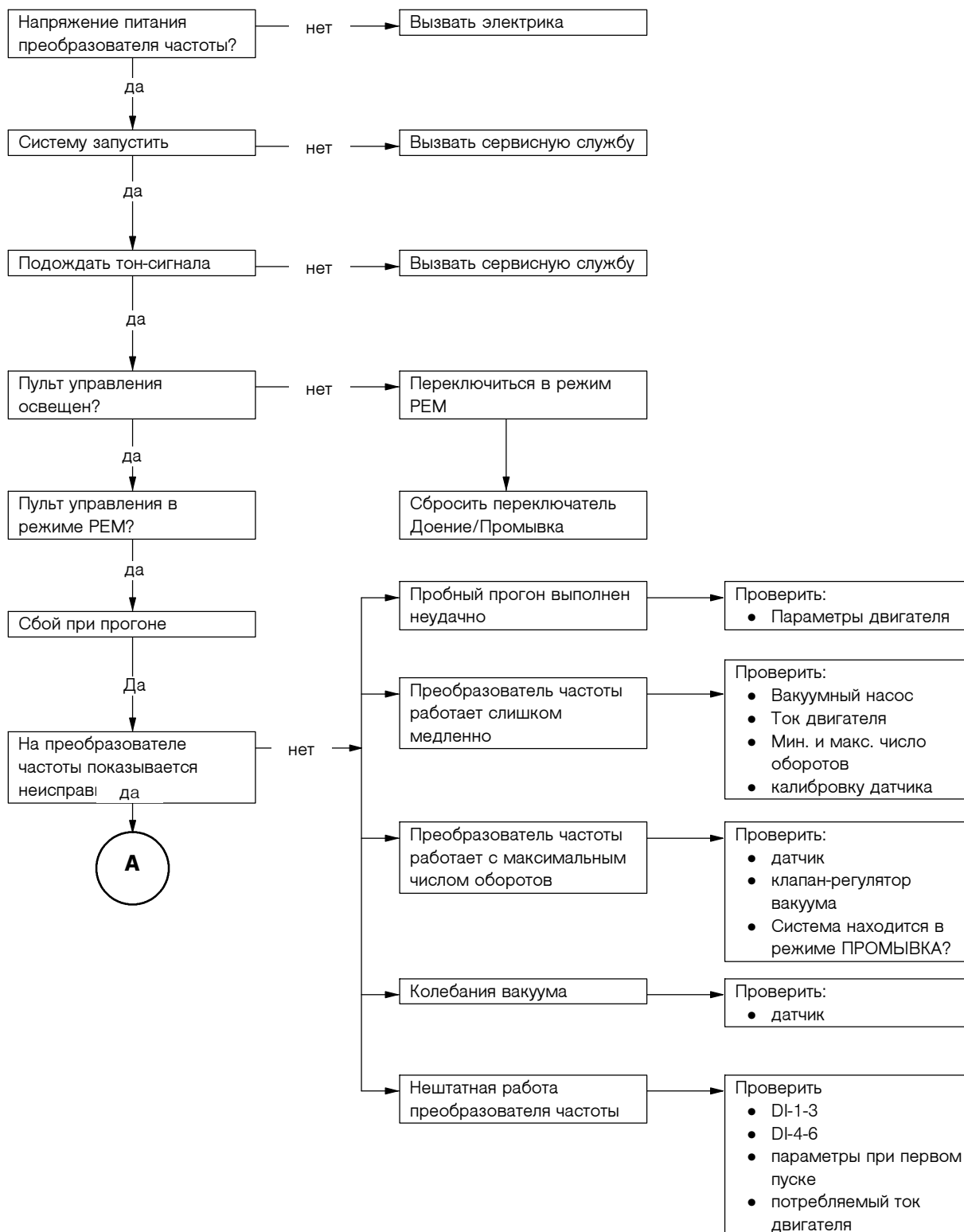
Аварийный сигнал	Причина аварии
2001	Выходной ток выше нормы <ul style="list-style-type: none"> <li>• Повышенная нагрузка двигателя</li> <li>• Время разгона слишком мало</li> </ul>
2002	Повышенное напряжение в сети питания
2003	Пониженное напряжение в сети питания <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует фаза</li> <li>• перегорел предохранитель</li> <li>• Напряжение питания ниже нормы</li> </ul>
2004	Блокируется смена направления вращения электродвигателя
2006	Нет сигнала на аналоговом входе 1
2007	Нет сигнала на аналоговом входе 2
2008	Нарушена связь с пультом управления
2009	Перегрев преобразователя частоты <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вышел из строя вентилятор</li> <li>• Заблокирован забор воздуха</li> <li>• Загрязнен радиатор охлаждения</li> <li>• Повышенная температура окружающего воздуха</li> <li>• Повышенная нагрузка двигателя</li> </ul>
2011	Нагрузка двигателя ниже ожидаемой <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нарушение соединительных кабелей двигателя</li> <li>• Проверить приводной ремень</li> </ul>
2012	Двигатель заблокирован <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нагрузка двигателя выше нормы</li> <li>• Недостаточная мощность двигателя</li> </ul>
2019	Пробный прогон выполнен
2023	Сработал аварийный останов
2025	Преобразователь частоты выполняет распознавание характеристик двигателя <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполняется после ввода или изменения параметров двигателя</li> </ul>

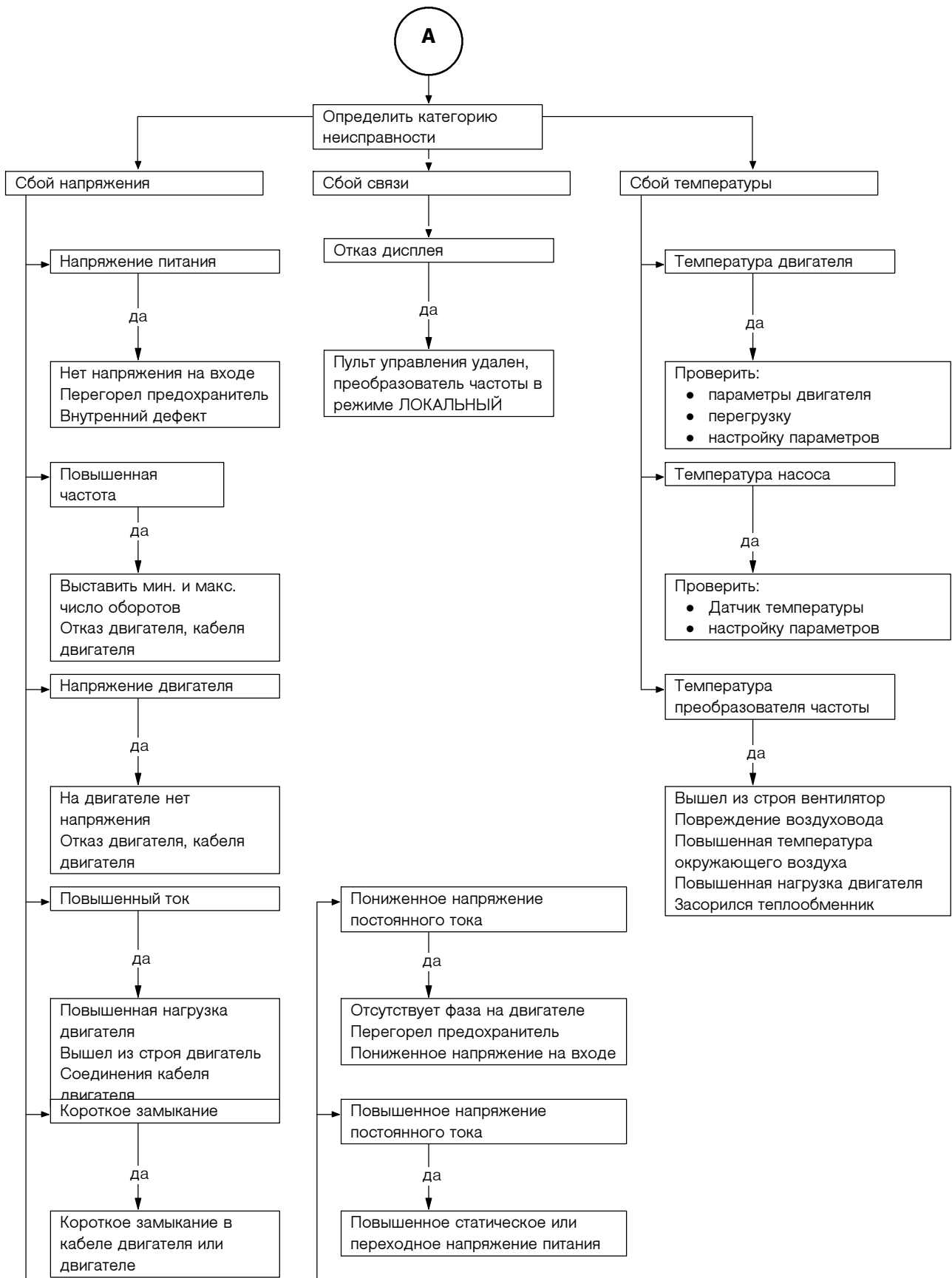
#### 7.3.4 Сброс сообщений о неисправности или аварийных сообщений

- Причину неисправности или аварии локализовать и устранить
- Нажать клавишу «СБРОС»  
Попеременно показываются стандартная индикация и аварийное сообщение.
- Запустить преобразователь частоты
  - Выключить и снова включить автомат промывки или
  - Дважды нажать клавишу "ЛОК/РЕМ" или
  - Выключить и снова включить напряжение питания

**7.4 Возможные неисправности и их устранение**

**7.4.1 Поиск неисправностей**





## 8 Техническое обслуживание

### 8.1 Особая квалификация персонала для технического обслуживания

Техническое обслуживание должно выполняться только специально подготовленными специалистами с соблюдением правил по технике безопасности.



См. также главу "Квалификация персонала".

### 8.2 Указания по технике безопасности при техническом обслуживании

Для того чтобы избежать материального ущерба и/или опасных для жизни людей травм, необходимо обязательно соблюдать следующие пункты:



#### **Опасность!**

Перед выполнением ремонтных работ отключить напряжение сети и предохранить от случайного включения (например, с помощью висячего замка).



#### **Опасность!**

Перед выполнением ремонтных работ подождать как минимум 5 минут после выключения напряжения питания до момента открытия прибора (чтобы промежуточные конденсаторы разрядились)!

- Все работы по техническому обслуживанию должны выполнять только квалифицированные лица с соблюдением указаний по безопасности.
- Все работы по техническому обслуживанию обязательно осуществлять в указанной последовательности.
- Использовать исключительно оригинальные запасные, ремонтные части и принадлежности – они специально рассчитаны для данного оборудования.
- Не гарантируется, что части от сторонних изготовителей без допуска со стороны фирмы Вестфалия-Сёрдж будут являться пригодными и надежными в работе.



#### **Опасность! Вначале изучить инструкцию по эксплуатации!**

Для того чтобы избежать тяжелых или смертельных травм, данную машину разрешается эксплуатировать или обслуживать только после того, как Вы изучили и поняли инструкцию по эксплуатации. При утере инструкции ее можно получить у Вашего дилера фирмы Вестфалия-Сёрдж.

**При регламентных и профилактических работах:**

Указанные в инструкции по эксплуатации работы по вводу в эксплуатацию, настройке, промывке, смазке, по техническому обслуживанию и проверке должны выполняться в предписанные сроки / интервалы.

Перед выполнением профилактических работ убедиться, что:

- Главное напряжение питания отключено с помощью главного рубильника, который блокирован от повторного включения, и вывешена предупреждающая табличка.
- Прежде чем выполнять работы на частях электрооборудования, с них должно быть снято питание.
- Все выключатели и аварийные выключатели должны быть заблокированы в положении ВЫКЛ. Кроме этого, должна быть вывешена предупреждающая табличка.

**Опасность!**

На прибор подается внешнее напряжение даже при отключенном напряжении питания!

---

- Все части оборудования охлаждены до окружающей температуры.
- Все части оборудования, работоспособные не на 100 %, будут заменены.
- Используются только запасные части, допущенные фирмой Вестфалия-Сёрдж.
- Все предупреждающие указания должны быть на месте и хорошо читаться.
- После завершения профилактических работ и перед включением машины необходимо проверить следующие вопросы:
- Затянуты ли все отвернутые ранее резьбовые соединения?
- Установлены ли обратно снятые ранее защитные приспособления, крышки, крышки резервуаров, решетки, фильтры и т.п.?
- Удалены ли из рабочей зоны все используемые инструменты, материалы и приборы?
- Произведена ли уборка рабочей зоны (например, от жидкостей или аналогичных средств) ?
- Работают ли снова безупречно все предохранительные устройства?

### 8.3 Ответственность пользователя / обслуживающего персонала за качество технического обслуживания

Преобразователь частоты должен постоянно содержаться в чистом и сухом состоянии. Снаружи вытирать мягкой салфеткой.

Пыль, которая собирается внутри преобразователя, удалять не реже 1 раза в 3 месяца при помощи сухого сжатого воздуха.

Убедиться, что вентилятор работает, и забор воздуха не заблокирован.

### 8.4 Осмотр и ремонтно-профилактические мероприятия

Преобразователь частоты должен постоянно содержаться в чистом и сухом состоянии. Снаружи вытирать мягкой салфеткой.

Пыль, которая собирается внутри преобразователя, удалять не реже 1 раза в 3 месяца при помощи сухого сжатого воздуха.

Убедиться, что вентилятор работает, и забор воздуха не заблокирован.

Регулярно проверять электрическое оборудование:

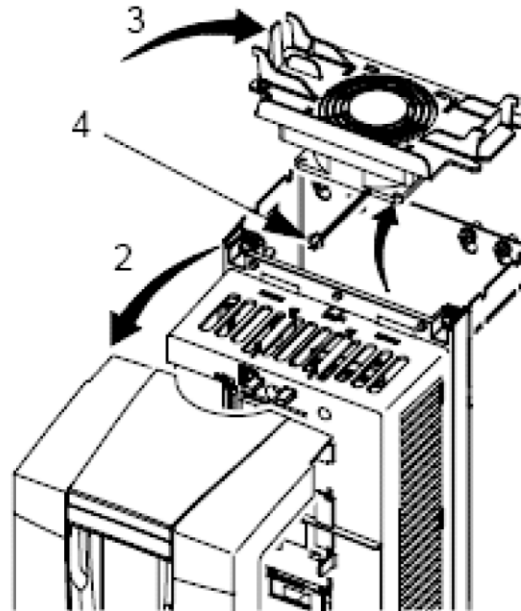
- Зажать ослабленные соединения
- Поврежденные проводники и кабели немедленно заменить
- Неиспользуемые кабельные разъемы следует закрыть заглушками
- Удалить загрязнения и пыль из внутренней поверхности радиатора.

Для здоровья животных и надоев решающее значение имеет регулярная проверка доильной установки и проверка настроек.

Настройки и доильное оборудование необходимо всегда подстраивать под текущие характеристики стада (производительность молока, форма вымени и т.д.).

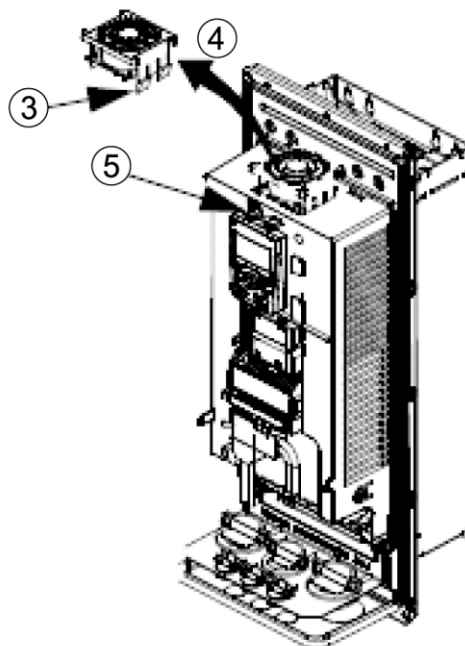
#### 8.4.1 Интервалы технического обслуживания

Интервал	Наименование	Действие (кем выполняется)
В зависимости от наличия пыли в окружающем воздухе каждые 6 – 12 месяцев	Радиатор охлаждения	Проверить температуру радиатора охлаждения Очистить радиатор охлаждения (сервисная служба)
Каждые 5 лет	Основной вентилятор	Заменить основной вентилятор (сервисная служба)
Каждые 3 года	Вентилятор шасси	Заменить вентилятор шасси (сервисная служба)

**8.5 Ремонтные работы****Замена основного вентилятора**

1. Отсоединить преобразователь частоты от сети питания
2. Снять кожух преобразователя частоты.
3. Для размера шасси
  - R1, R2: сжать и снять хомуты крепления по бокам крышки вентилятора.
  - R3, R4: нажать рычаг на левой стороне крепления вентилятора вниз, повернуть вентилятор вверх и снять.
4. Отсоединить кабель вентилятора.
5. Вентилятор устанавливается в обратной последовательности.
6. Подать напряжение питания.

## Замена вентилятора шасси



1. Отсоединить преобразователь частоты от сети питания
2. Снять переднюю крышку.
3. Шасси, к которому крепится вентилятор, имеет на каждом углу хомуты крепления с крючком. Нажать на все четыре хомута в направлении к центру, чтобы ослабить крючки.
4. Когда хомуты / крючки ослаблены, подать корпус вентилятора вверх и снять с преобразователя частоты.
5. Отсоединить кабель вентилятора.
6. Вентилятор монтируется в обратной последовательности, при этом обратить внимание на следующее:
  - воздуховод вентилятора должен быть направлен вверх (смотри стрелку на вентиляторе)
  - жгут кабеля вентилятора направлен вперед
  - входящий в паз крючок корпуса находится в правом заднем углу
  - убедиться, что вентилятор стоит на 4 опорах
  - кабель вентилятора подсоединяется спереди вентилятора и сверху преобразователя частоты.
  - снова подать напряжение питания.

## 9 Снятие с эксплуатации

### 9.1 Особая квалификация персонала для снятия с эксплуатации

Снятие с эксплуатации может осуществляться только квалифицированными специалистами с соблюдением указаний по технике безопасности.



См. также главу "Квалификация персонала".

### 9.2 Указания по технике безопасности при снятии с эксплуатации

Для того чтобы при снятии оборудования с эксплуатации избежать материального ущерба и/или опасных для жизни телесных повреждений, следует обязательно учитывать следующие указания:

- Все операции по снятию оборудования с эксплуатации обязательно производить в заданной последовательности.



#### **Опасность! Вначале изучить инструкцию по эксплуатации!**

Для того чтобы избежать тяжелых или смертельных травм, данную машину разрешается эксплуатировать или обслуживать только после того, как Вы изучили и поняли всю инструкцию по эксплуатации. При утере инструкции ее можно получить у Вашего дилера фирмы Вестфалия-Сёрдж.

### 9.3 Временное снятие с эксплуатации

Отсоединить преобразователь частоты от сети и выключить напряжение питания. Обеспечить защиту от воздействия мороза, пыли и влажности.

### 9.4 Окончательное снятие с эксплуатации / утилизация

Отсоединить преобразователь частоты от сети и выключить напряжение питания.



#### **Опасность!**

Перед выполнением ремонтных работ подождать как минимум 5 минут после выключения напряжения питания до момента открытия прибора (чтобы промежуточные конденсаторы разрядились)!

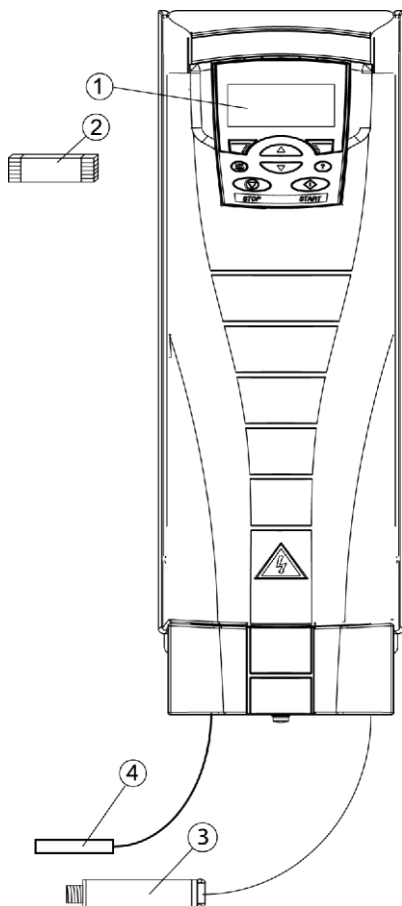
Отсоединить все входящие и выходящие кабельные разъемы.

Обеспечить утилизацию всех материалов согласно действующим предписаниям.

## 10 Запасные части

### 10.1 Вакуум по требованию

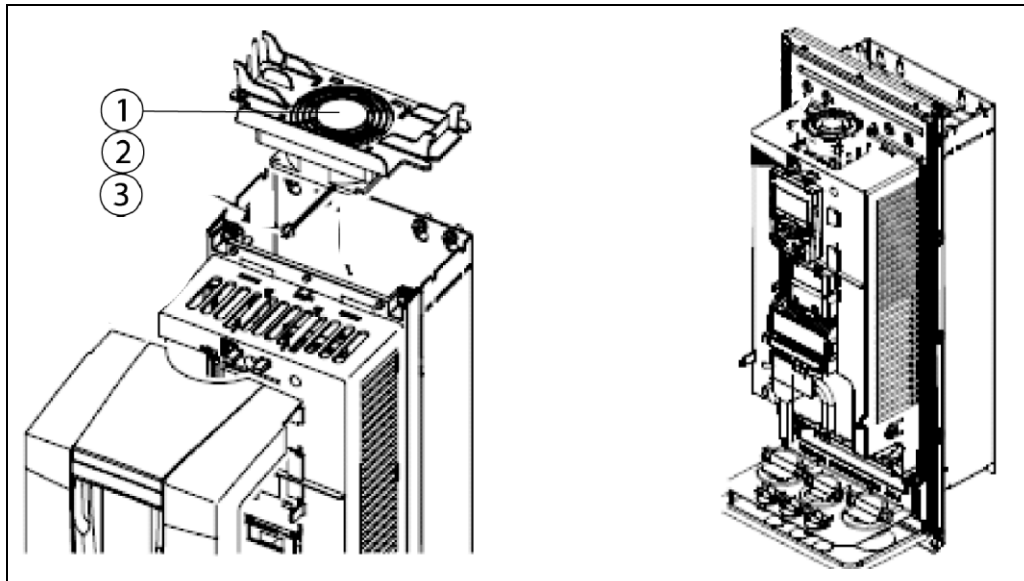
#### Преобразователь частоты



Поз.	Номер детали.	Наименование
1	7506-2680-000	Пульт управления
2	0005-1656-500	Разъем адаптера пульта управления
3	0005-1654-000	Датчик вакуума
4	7500-2436-000	Датчик температуры насоса RPL

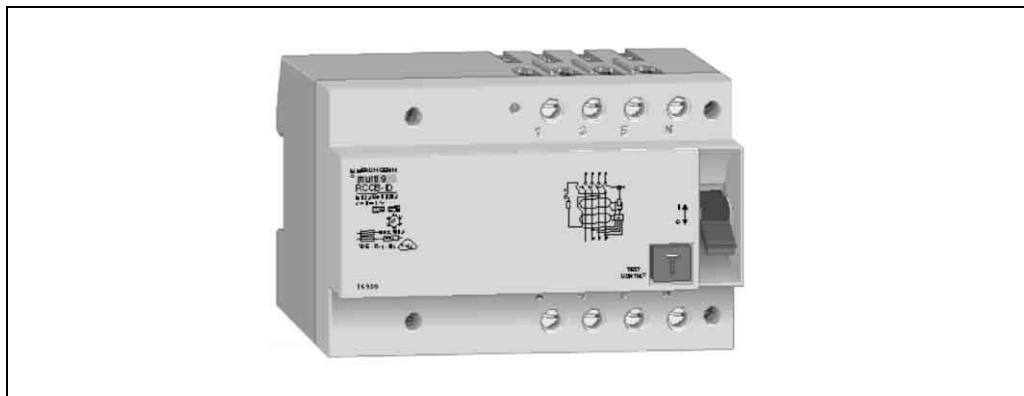
Номер детали.	Наименование	
7506-6850-000	Преобразователь частоты	3P 380-480 V, 5.5 kW
7506-6850-010	Преобразователь частоты	3P 380-480 V, 7.5KW
7506-6850-020	Преобразователь частоты	3p 380-480 V, 11 kW
7506-6850-030	Преобразователь частоты	3P 380-480 V, 15 kW
7506-6850-040	Преобразователь частоты	3P 380-480 V, 22 kW
0005-4640-008	Кабель экранированный Преобразователь частоты - двигатель	3 Oelflex-Servo 2YSLCY-JB 4x1,5 5,5 kW
0005-4640-018	Кабель экранированный Преобразователь частоты - двигатель	1 Oelflex-Servo 2YSLCY-JB 4x2,5 7,5 kW
0005-4640-028	Кабель экранированный Преобразователь частоты - двигатель	3 Oelflex-Servo 2YSLCY-JB 4x4 11 kW
0005-4640-038	Кабель экранированный Преобразователь частоты - двигатель	3 Oelflex-Servo 2YSLCY-JB 4x6 15 kW
0005-4640-048	Кабель экранированный Преобразователь частоты - двигатель	3 Oelflex-Servo 2YSLCY-JB 4x10 22 kW
0005-1652-000	ГЛАВНЫЙ РУБИЛЬНИК	3/32A, 5,5 - 15 kW AC23, 400 V
0005-1652-010	ГЛАВНЫЙ РУБИЛЬНИК	3/63A, 22 - 30 kW AC23, 400 V
7015-2863-050	Реле	230 VAC 2 переключающих контакта
7506-6933-000	Набор кабелей	
0005-0422-068	Кабель датчика температуры	RPL
0005-0420-028	Кабель преобразователь частоты – двигатель – датчик РТС, преобразователь частоты – датчик вакуума	

### Вентилятор



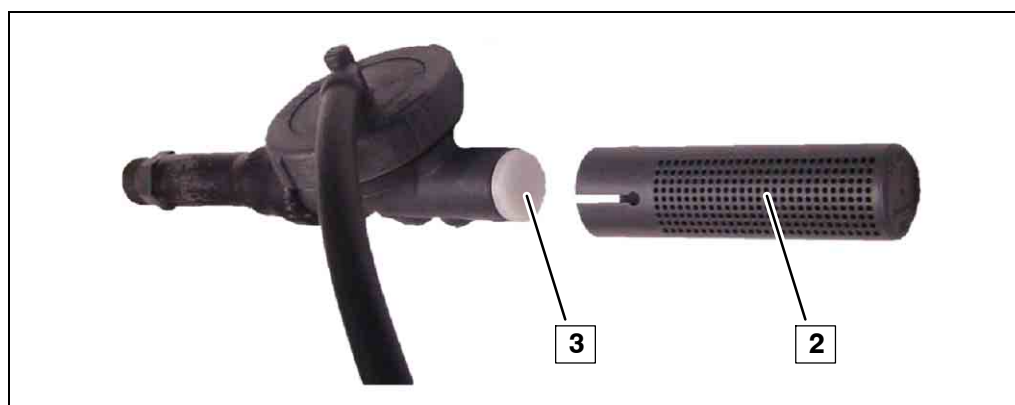
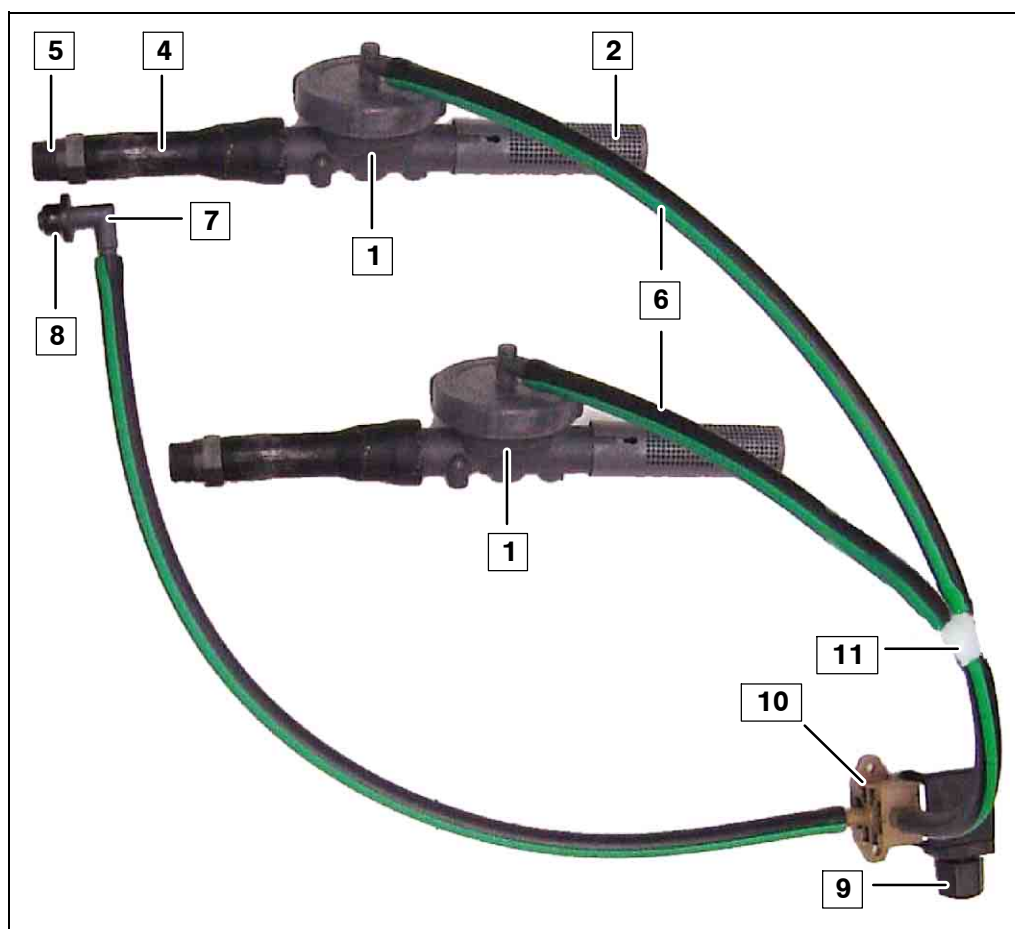
Поз.	Номер детали.	Наименование		Типоразмер
1	0005-1656-540	Вентилятор	5,5 kW FU	R1
2	0005-1656-530	Вентилятор	7,5 - 15 kW FU	R2, R3
3	0005-1656-520	Вентилятор	22 kW FU	R4

### Автомат защиты от тока утечки универсальный (тип В)



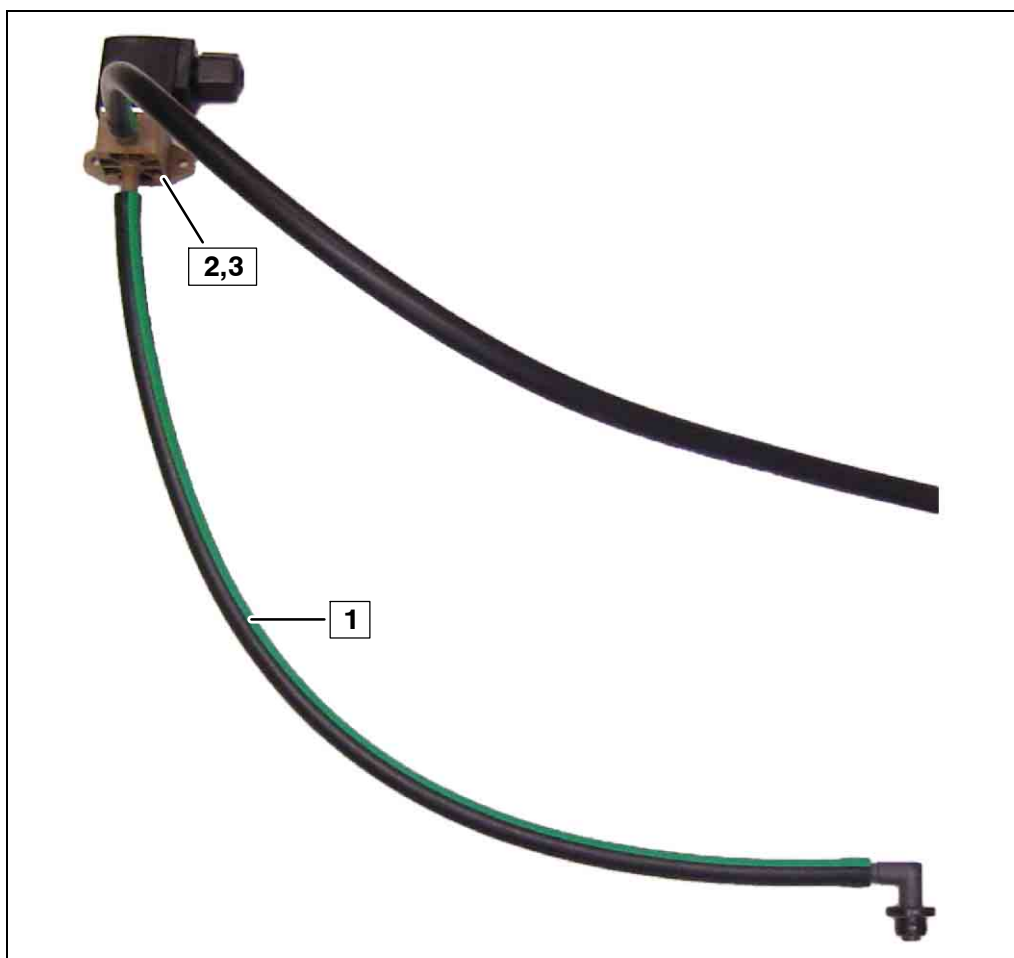
Номер детали.	Наименование	
0005-1683-900	Автомат защиты от тока утечки универсальный (тип В)	4P 400-415 V, 63A Ток срабатывания: 300 мА

**Комплект деталей впуска воздуха  
7506-9926-000**



Поз.	Номер детали.	Наименование
1	7038-2780-030	Клапан впуска воздуха
2	7038-6873-010	Патрон фильтра
3	7506-3709-000	Сопло
4	7021-7104-050	Шланг
5	0018-1858-900	Раструб шланга
6	7009-2635-000	Шланг
7	0018-4944-820	Угловой соединительный патрубок для шланга
8	7038-2284-010	Сальник
9	7015-6780-520	Клапан магнитный
10	7038-2165-130	Комплект крепежных деталей
11	0018-3050-820	Тройник Y-образный

### Комплект деталей блокирующего клапана для клапана-регулятора вакуума 7506-9926-010



Поз.	Номер детали.	Наименование
1	7028-2867-000	Шланг
2	7015-6780-520	Клапан магнитный
3	7038-2165-130	Комплект крепежных деталей

### Кабель соединительный

Номер детали.	Наименование
0005-0422-068	Кабель автомат промывки – клапан впуска воздуха, автомат промывки – блокиратор клапана-регулятора вакуума

## 11 Приложение

### 11.1 Сокращения, аббревиатуры и символы

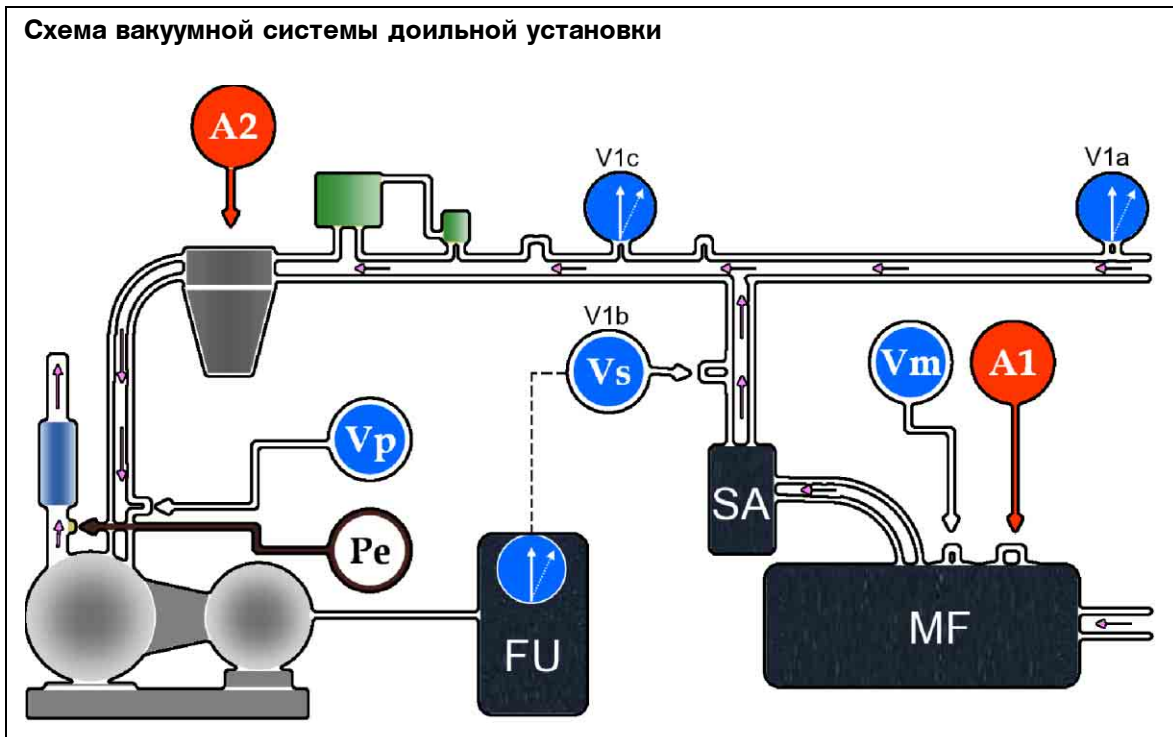
"	дюйм
°C	Градусы по Цельсию
l	литр
mm [ ]	Миллиметр
m	Метр
KW	Киловатт

### 11.2 Протокол испытаний доильной установки согласно DIN/ISO 6690



Дальнейшая информация для испытаний доильной установки содержится в следующих инструкциях:

- 7000-90xx-000 Указания по расчету доильных установок - нормы согласно DIN ISO для обеспечения высокой надежности производства
- 7000-90xx-001 Перечень инструментов
- 7037-90xx-025 Измерения и испытания в доильных установках согласно DIN / ISO 6690 – комплект для измерений расхода воздуха в чемодане

**Спецификация:**

A1	Забор воздуха в молокоприемном узле
A2	Забор воздуха в вакуумном резервуаре
FU	Преобразователь частоты
MF	Молокоприемный узел
Pe	Точка подключения для измерения скоростного напора в вытяжной линии
SA	Предохранительный молокосорник
V1a	Вакуумметр в доильном зале
V1b	Датчик вакуума на предохранительном молокосорнике (индикация на преобразователе частоты)
V1c	Другие вакуумметры
Vm	Точка подключения для измерения вакуума на молокоприемном узле
Vp	Точка подключения для измерения вакуума на вакуумном насосе
Vs	Точка подключения для измерения вакуума на датчике вакуума

Точка измерения	Измерение
Pe	V7
Vp	V6 / V10 / L5 / L6 / L7 / L8
Vs	V5 / V9 / L2 / L4
Vm	V3 / V4 / V8 / L1 / L9 / L9



Ввести предельное значение перед измерением  
Ввести предельное значение во время измерений



- E Результат
- L Измерения и расчеты расхода воздуха
- V Вакуум в доильном зале, чувствительность к регулированию и падение вакуума
- Vr/Vs Вакуум на клапане-регуляторе / вакуум на датчике (в доильных установках с преобразователем частоты)

Параметр	Доильные аппараты	Расход воздуха на А1	Точка измерения	Результат измерения в кПа	Предельное значение
V1 Вакуум на вакуумметре доильной установки (в направлении обратном потоку: V1a-V1b-V1c)	нет	нет	-		-
V2 Вакуум измеренный вблизи вакуумметра доильной установки (в направлении обратном потоку: V1a-V1b-V1c)	нет	нет	-		-
E1 Точность вакуумметра доильной установки (V1 - V2) (в направлении обратном потоку: V1a-V1b-V1c)	-	-	-		1,0
V3 Вакуум в доильной системе	нет	нет	Vm		-
V4 Рабочий вакуум в доильной установке	да	нет	Vm		-
E2 Чувствительность к регулированию (V3 - V4)	-	-	-		1,0
V5	да	нет	Vr / Vs		-
V6 Рабочий вакуум на вакуумном насосе	да	нет	Vp		-
V7 <b>Доильная установка без преобразователя частоты:</b> Скоростной напор в выгужной линии при доильном вакууме <b>Доильная установка с преобразователем частоты (измерение V7 выполнить после измерения L4):</b> Скоростной напор в выгужной линии при номинальных оборотах вакуумного насоса	да	нет	Pe		RPS = 5 kPa RPL = 5 kPa RPA = 7 kPa
V8 Вакуум в доильной системе (V4 - 2 кПа)	да	да	Vm		-
V9 Вакуум на регуляторе	да	да	Vr / Vs		-
E3 Падение вакуума от молокоприемного узла к регулятору (V9 - V8)	-	-	-		1,0
V10 Вакуум на вакуумном насосе	да	да	Vp		-
E4 Падение вакуума от молокоприемного узла к вакуумному насосу (V9 - V8)	-	-	-		3,0
V11 Наименьшая величина максимального вакуума в промежуточной камере доильного стакана (фаза В измерения пульсации)	да	нет	Короткий шланг пульсации		-
E5 Падение вакуума в молокоприемном узле относительно максимального вакуума в промежуточной камере доильного стакана (V4 - V11)	-	-	-		2,0

Параметр	Доильные аппараты	Число оборотов вакуумного насоса	Точка измерения		Измеренное значение		Расход воздуха в л/мин	
			Вакуум	Расход воздуха	Точка измерения	кПа	Измеренное значение	Пределное значение
L1 Резервный расход воздуха	да	регулируется	Vm	A1	V8			
L2 Расход воздуха с регулятором	да	регулируется	Vr / Vs	A1	V5 - 2 kPa			
L3 Резервный ручной расход воздуха	да	регулируется	Vm	A1	V8			
E6 Потери при регулировании (L3 - L1) Пределное значение: максимум 35 л или 10 % от L3	-	-	-	-	-			
L4 Расход воздуха без регулятора	да	Номинальное число оборотов	Vr / Vs	A1	V5 - 2 kPa			
V7 Скоростной напор в вытяжной линии при номинальных оборотах вакуумного насоса	да	Номинальное число оборотов	Pe	A1	V5 - 2 kPa			RPS=5kPa RPL=5kPa RPA=7 kPa
E7 Утечка воздуха в регуляторе (L4 - L2) Пределное значение: максимум 35 л или 5 % от L3	да	-	-	-	-			
L5 Расход воздуха с доильной системой	нет	Номинальное число оборотов	<b>Вакуумный насос</b>	A2	V5 (или V6)			
L6 Расход воздуха без доильной системы	нет	Номинальное число оборотов	<b>Вакуумный насос</b>	A2	V5 (или V6)			
E8 Утечка воздуха в доильной системе (L6 - L5) Пределное значение: 10 л базовых + 2 л на каждый доильный аппарат или молочный кран	-	-	-	-	-			
L7 Расход воздуха без воздушной системы	нет	Номинальное число оборотов	<b>Вакуумный насос</b>	<b>Вакуумный насос 1</b>	V6			
				<b>Вакуумный насос 2</b>	V6			
				<b>Вакуумный насос 3</b>	V6			
				<b>Вакуумный насос 4</b>	V6			
E9 Утечка воздуха в воздуховоде (L7 - L6) Пределное значение: максимум 5 % от L7	-	-	-	-	-			
L8 Расход воздуха в вакуумном насосе	нет	Номинальное число оборотов	<b>Вакуумный насос</b>	<b>Вакуумный насос</b>	Дойка	50,0		
<b>L9 и E10 – это рекомендации от Westfalia-Sёрдж</b>								
L9 Резервный расход воздуха в системе промывки Доильные аппараты в приемной чаше	да	регулируется	Vm	A1	V8			
E10 Утечка воздуха в системе промывки (L1 - L9)	-	-	-	-	-			

---

---



Siemensstraße 25-27  
D-59199 Bönen (Germany)  
Tel.: +49 (0) 2383 / 93-70

**WestfaliaSurge GmbH**

Fax: +49 (0) 2383 / 93-80  
[contact@westfalia.com](mailto:contact@westfalia.com)  
[www.westfaliasurge.com](http://www.westfaliasurge.com)

