

# Сервисные инструкции



## Насосы со встроенным частотным преобразователем

50/60 Гц

1/3~

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Устранение неисправностей.....</b>	<b>2</b>
1.1 Общее описание .....	2
1.1.1 Обнаружение неисправности.....	2
1.1.2 Журнал регистрации неисправностей.....	2
1.1.3 Считывание информации о неисправности с помощью пульта дистанционного управления R100 .....	2
1.1.4 Обзор меню R100.....	4
1.1.5 Функция останова .....	7
1.2 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с однофазными электродвигателями .....	10
1.2.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности.....	10
1.2.2 Считывание информации о неисправности с помощью пульта R100 или комплекта PC Tool E-products .....	17
1.3 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с трехфазными электродвигателями мощностью 0,75 - 7,5 кВт, модели В и С .....	20
1.3.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности.....	20
1.3.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products .....	26
1.4 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с трехфазными электродвигателями мощностью 0,55 - 7,5 кВт, модели D.....	28
1.4.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности.....	28
1.4.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products .....	34
1.4.3 Использование комплекта PC Tool E-products на двух насосах, работающих по схеме рабочий насос/ аварийный насос.....	37
1.5 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с трехфазными электродвигателями мощностью 11 - 22 кВт .....	38
1.5.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности.....	38
1.5.2 Светодиоды системы световой индикации на клеммной коробке.....	38
1.5.3 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products .....	42
1.5.4 Проверка основных компонентов клеммной коробки .....	46
1.5.5 Демонтаж и монтаж компонентов клеммной коробки.....	63
1.5.6 Монтажные электросхемы .....	77
1.6.1 Общее описание .....	81
1.6 Обнаружение и устранение неисправностей в установке повышения давления Hydro Multi-E.....	81
1.6.2 Процедура обнаружения и устранения неисправности.....	82
1.6.3 Конфигурирование Hydro Multi-E.....	88
1.6.4 Номера GSC-файлов насосов Multi-E .....	91
1.6.5 Номера GSC-файлов установки Multi-E.....	91
1.6.6 Номера GSC-файлов PC 410.....	91
1.6.7 Работа в аварийном режиме (дополнительно) .....	92

## 1. Устранение неисправностей

### 1.1 Общее описание

**Примечание:** Общее описание относится к однофазным и трёхфазным частотно-регулируемым насосам.

В том случае если работа частотно-регулируемого насоса не соответствует требованиям, неисправность может быть в

- насосе
- питающей сети
- внешних сигналах, поступающих в электродвигатель MGE
- настройках, выполненных с помощью R100, или заводских настройках, которые не соответствуют требуемым функциям
- обмотках двигателя
- клеммной коробке.

Фактическое состояние электродвигателя обычно можно определить по двум световым индикаторам (светодиодам), установленным либо на панели управления, либо внутри клеммной коробки двигателя MGE. Однако могут быть такие сочетания неисправностей и такие состояния, при которых световые индикаторы не смогут адекватно отобразить реальное состояние двигателя.

Необходимо сбросить или обновить индикацию неисправности, чтобы было отображено действительное состояние. Для этого следует

- перевести внешнее реле включения/выключения в положение ВЫКЛ, затем снова в положение ВКЛ (или повернуть внешний потенциометр в положение ВЫКЛ, затем ВКЛ) или
- перевести реле питания сети в положение ВЫКЛ, затем снова в положение ВКЛ.

Если был выбран автоматический повторный пуск, и после повторного пуска причина неисправности исчезла, индикатор неисправности автоматически погаснет.

#### 1.1.1 Обнаружение неисправности

Обнаружение неисправности должно всегда начинаться с проверки внешних условий, которые важны для нормальной работы насосов. Для это необходимо убедиться, что

- характеристики электрооборудования насоса соответствуют параметрам используемого источника электропитания,
- монтаж был выполнен в соответствии с Руководством по монтажу и эксплуатации,
- внешнее реле включения/выключения было подключено правильно,
- есть сигнал о том, что достигается установленное значение,
- направление вращения двигателя правильное,
- достигается требуемое значение сигнала датчика.

#### 1.1.2 Журнал регистрации неисправностей

Особенностью частотно-регулируемых насосов является наличие функции журнала регистрации неисправностей:

- В памяти функции журнала регистрации неисправностей фиксируется пять последних неисправностей.
- Информация журнала регистрации неисправностей считывается с помощью пульта дистанционного управления R100 или комплекта PC Tool E-products.
- **Возможные неисправности описываются в таблицах в разделах [1.2.2 Считывание информации о неисправности с помощью пульта R100 или комплекта PC Tool E-products](#) и [1.4.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products](#).**

**Примечание:** Одна и та же неисправность может иметь различное текстовое/знаковое обозначение в R100 и PC Tool E-products.

- Сброс данных журнала регистрации неисправностей возможен только через PC Tool E-products.

#### 1.1.3 Считывание информации о неисправности с помощью пульта дистанционного управления R100

Информация о неисправности и информация журнала считывается с помощью R100 в меню GENI и/или в меню OPERATION ("Режим эксплуатации").

## Меню GENI

Для считывания информации о неисправностях в меню GENI пульт R100 должен быть в режиме работы "service mode".  
Для этого:

1. зайдите в меню "Настройки"
2. перейдите в экран "Имя и адрес"
3. введите код доступа 681400.

Теперь вы можете считывать информацию журнала регистрации неисправностей в следующем дисплейном окне:

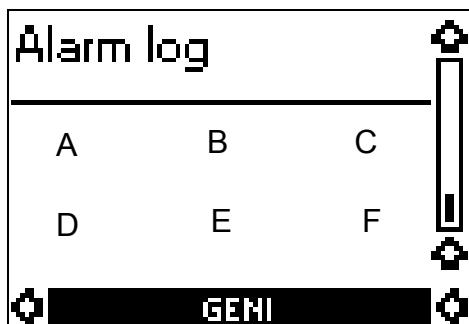


Рис. 1 Отображение журнала неисправностей на дисплее R100

	Класс 2
	Идентификационный номер:
Поз. А: Возможная неисправность или '0'	158
Поз. В: Журнал неисправностей 1	159
Поз. С: Журнал неисправностей 2	160
Поз. D: Журнал неисправностей 3	161
Поз. E: Журнал неисправностей 4	162
Поз. F: Журнал неисправностей 5	163

- **Новые частотно-регулируемые насосы с электродвигателями MGE 71/80, модель С, и MMGE, модель А:**  
В поз. В отображается код неисправности '40' (пониженное напряжение), регистрируемый при отключении питания сети после завершающих заводских испытаний.
- **MGE 90 - 132, модель D:**  
В поз. В появляется индикация пониженного напряжения при отключении питания сети.
- Возможная неисправность обозначается в поз. А и фиксируется в поз. В.
- После устранения неисправности происходит сброс сигнала поз. А и возврат на '0', а неисправность фиксируется в поз. В.
- **MGE 71/80, модель С, и MGE 90 - 132, модель D:**  
Следующая неисправность будет показана в поз. А, зафиксирована в поз. В, а журнал неисправностей в поз. В перейдет в поз. С. Это происходит независимо от того, является ли следующая неисправность неисправностью нового или того же типа. (Единственное условие: чтобы с момента последней неисправности не было других неисправностей двигателя, следовательно, журнал неисправностей не будет заполнен полностью в ходе безрезультатных попыток повторного запуска.)  
**MMGE:**  
Каждая новая неисправность, отличная от неисправности, зарегистрированной в поз. В, будет показана в поз. А, зафиксирована в поз. В, а журнал неисправностей поз. В перейдет в поз. С.  
**Примечание:** Это произойдет, только если новая неисправность отличается от неисправности, зарегистрированной в поз. В.
- Данная процедура повторяется с появлением каждой новой неисправности.
- Если количество неисправностей будет больше 5, журналы-записи самых "старых" неисправностей исчезнут.

### 1.1.4 Обзор меню R100

#### CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE, CHIE с датчиком и без датчика

Ниже приведён полный обзор меню и дисплейных окон R100 для CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE, CHIE с датчиком и без датчика.



#### Настройки

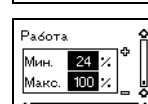
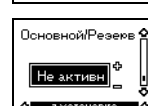
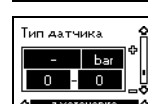
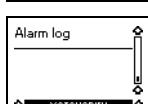
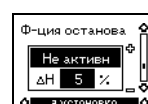
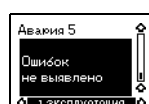
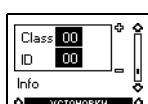
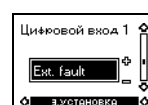
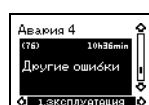
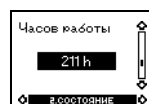
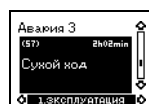
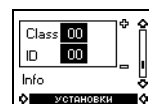
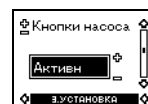
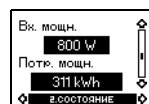
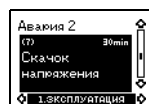
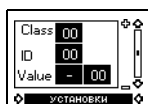
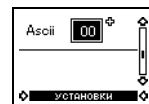
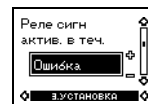
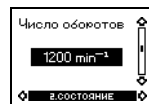
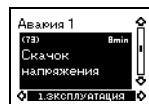
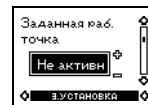
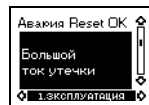
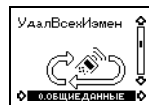
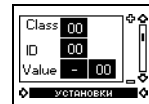
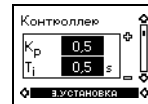
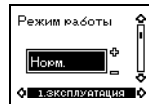
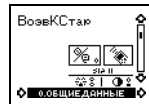
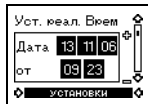
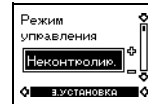
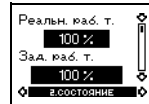
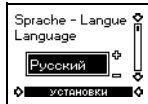
#### Общие данные

#### Эксплуатация

#### Состояние


#### Установка

#### GENI



## TPE, TPED, NBE, NKE без датчика

Ниже приведён полный обзор меню и дисплейных окон R100 для насосов TPE и TPED Series 1000, NBE, NKE без датчика.

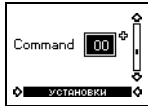
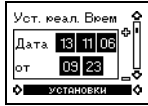
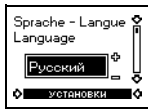
					
Настройки	Общие данные	Эксплуатация	Состояние	Установка	GENI
Sprache - Langue Language Русский УСТАНОВКИ	ОтклR100 Общие данные	Раб. точка 100% 24 Эксплуатация	Реальн. раб. т. 100% Зад. раб. т. 100% Состояние	Режим управления Неконтролик. Установка	Class 00 ID 00 Value Установка
Уст. реал. Врем Дата 13 11 06 от 08 23 УСТАНОВКИ	ВозвКСтар Общие данные	Режим работы Норм. Эксплуатация	Режим работы Норм. от R100 Состояние	Контроллер Kp 0.5 Ti 0.5 s Установка	Class 00 ID 00 Value - 00 Установка
Имя и адрес УСТАНОВКИ	УдалВсеИЗмен Общие данные	Авария Reset OK Большой ток утечки Эксплуатация	Реальные данные - Состояние	Заданная раб. точка Не активн. Установка	Command 00 Установка
Class 00 ID 00 Value УСТАНОВКИ	СожлУстан Общие данные	Авария 1 8min Скачок напряжения Эксплуатация	Число оборотов 1200 min <sup>-1</sup> Состояние	Реле сигн. актив. в теч. Ошибка Установка	Ascii 00 Установка
Class 00 ID 00 Value - 00 УСТАНОВКИ	ВызовУстан Общие данные	Авария 2 30min Скачок напряжения Эксплуатация	Вх. мощн. 800 W Потр. мощн. 311 kWh Состояние	Кнопки насоса Активн. Установка	Class 00 ID 00 Info Установка
Command 00 УСТАНОВКИ	Печат Общие данные	Авария 3 2402min Сухой ход Эксплуатация	Часов работы 211 h Состояние	Кол-во - Установка	Alarm log Установка
Ascii 00 УСТАНОВКИ	Service print Общие данные	Авария 4 10х36min Другие ошибки Эксплуатация	Product type 3-phase LME without sensor Состояние	Цифровой вход 1 Мин. Установка	
Class 00 ID 00 Info УСТАНОВКИ		Авария 5 Ошибка не выявлено Эксплуатация	Software version HM2FE V010500 GMDS V041700 Состояние	Тип датчика - m 0 0 Установка	
Alarm log УСТАНОВКИ				Работа Мин. 24% Макс. 100% Установка	

## TPE и TPED, Series 2000

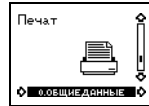
Ниже приведён полный обзор меню и дисплейных окон R100 для насосов TPE и TPED, Series 2000.



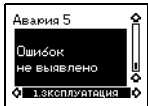
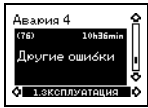
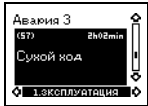
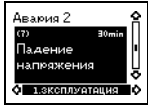
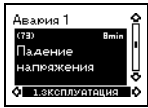
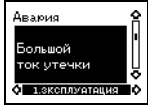
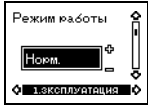
### Настройки



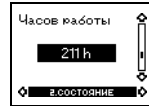
### Общие данные



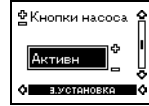
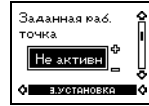
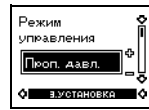
### Эксплуатация



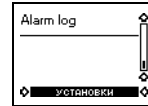
### Состояние



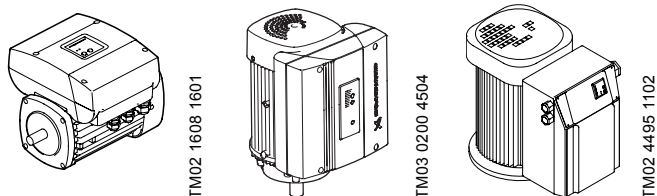
### Установка



### GENI



### 1.1.5 Функция останова



#### Описание функции останова

Одно из преимуществ систем с частотно-регулируемыми насосами заключается в возможности поддерживать постоянное давление нагнетания, независимо от расхода и давления на входе. Для того чтобы исключить чрезмерное энергопотребление при низком расходе, система может управляться регулируемой гистерезисной характеристикой давления,  $\Delta H$ , которая является процентным выражением установленного значения. Это и называется функцией останова.

#### Как активировать функцию останова

Прежде чем будет приведена в действие функция останова, встроенный «детектор низкого расхода» требует, чтобы были выполнены следующие условия:

- В настройках для функции останова следует выбрать "*Active*" ("*Активировано*"). с помощью R100 или PC Tool E-products.
- Насос должен быть оборудован датчиком давления.
- Насос должен быть оборудован мембранным баком.
- Работа основывается на регулировке постоянного давления.

Использование функции останова в сочетании с **реле расхода** требует, чтобы были выполнены следующие условия:

- Реле расхода должно быть подключено к цифровому входу 2 (цифровой вход).

## Принцип действия функции останова

Функцию останова можно разделить на две отдельные функции А и В, которые представляют собой два последовательных этапа процесса:

А. Обнаружение низкого расхода	В. Кратковременное увеличение давления (повышение давления) перед остановом		
<p>Низкий расход определяется двумя способами:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. С помощью <b>детектора низкого расхода</b> в форме электронного калькулятора.</li><li>2. С помощью <b>реле расхода</b>, подключенного к цифровому входу.</li></ol>	<p>Если насос регистрирует низкий расход, частота вращения кратковременно увеличится, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение + 0,5 x <math>\Delta N</math>) и насос остановится. Когда давление упадет до значения пуска (фактическое установленное значение - 0,5 x <math>\Delta N</math>), насос перезапустится.</p>		
<b>Ad 1: Детектор низкого расхода</b>	<p>Давление пуска и останова определяется на основе <math>\Delta N</math>. Это значение может быть выражено в процентном отношении [%] от фактического установленного значения. При этом изменения давления, вызванные полным изменением частоты вращения насоса, больше при высоком установленном значении, чем при низком, что является преимуществом. Кратковременно повышается давление в результате увеличения установленного значения до значения, соответствующего давлению останова. Контур управления, разомкнутый при обнаружении низкого расхода, теперь замкнут. Насос останется в режиме останова, пока давление не достигнет величины, которая будет ниже давления пуска.</p>		
<p>С интервалом в 2 минуты (заводская настройка, которую можно изменить с помощью PC Tool E-products в «Макс. время между проверками расхода») насос будет проверять величину расхода, понижая частоту вращения приблизительно на 5%. Одновременно с этим отслеживаются два параметра, описанные в 1а и 1б. В качестве эталонного значения будет взят тот параметр (из двух), который будет определен первым.</p> <table border="0"><tr><td data-bbox="153 629 507 1077"><b>1a:</b> Снижение расхода приводит к кратковременному повышению давления, при этом счетчик "Оценки потока" превышает "Предельные значения оценки потока". Счетчик с заводскими настройками и предельные значения, также установленные на заводе, можно скорректировать посредством PC Tool E-products. Процесс переходит на этап В.</td><td data-bbox="523 629 879 969"><b>1b:</b> Если измеренное давление в системе упадет на 2% (настройка не может быть изменена!) от установленного значения, или если счетчик не превысит предел 25 секунд, насос будет «считать» это значение расходом и переустановит постоянное давление, что означает нормальную работу системы.</td></tr></table>	<b>1a:</b> Снижение расхода приводит к кратковременному повышению давления, при этом счетчик "Оценки потока" превышает "Предельные значения оценки потока". Счетчик с заводскими настройками и предельные значения, также установленные на заводе, можно скорректировать посредством PC Tool E-products. Процесс переходит на этап В.	<b>1b:</b> Если измеренное давление в системе упадет на 2% (настройка не может быть изменена!) от установленного значения, или если счетчик не превысит предел 25 секунд, насос будет «считать» это значение расходом и переустановит постоянное давление, что означает нормальную работу системы.	<p>Если давление останова не достигается, устанавливается максимальный период времени, в течение которого система управления может пытаться приблизиться к значению давления останова. По окончании этого периода насос останавливается. В правильно отрегулированной системе такая ситуация может возникнуть только в двух случаях: либо в результате того, что с момента обнаружения низкого расхода увеличился поток через насос, либо из-за того, что фактическое установленное значение слишком близко к верхним предельным значениям рабочих характеристик насоса. Если насос был остановлен в ситуации, когда расход увеличился с момента регистрации низкого значения расхода, давление пуска будет достигнуто быстро и насос перезапустится.</p>
<b>1a:</b> Снижение расхода приводит к кратковременному повышению давления, при этом счетчик "Оценки потока" превышает "Предельные значения оценки потока". Счетчик с заводскими настройками и предельные значения, также установленные на заводе, можно скорректировать посредством PC Tool E-products. Процесс переходит на этап В.	<b>1b:</b> Если измеренное давление в системе упадет на 2% (настройка не может быть изменена!) от установленного значения, или если счетчик не превысит предел 25 секунд, насос будет «считать» это значение расходом и переустановит постоянное давление, что означает нормальную работу системы.		
<b>Ad 2: Реле расхода</b>			
<p>Реле расхода должно быть подключено к цифровому входу. Если вход активирован более 5 секунд, включается функция останова насоса. В отличие от встроенного детектора низкого расхода реле расхода измеряет минимальный расход, при котором насос должен остановиться. Насос не будет регулярно проверять расход уменьшением частоты вращения. Процесс переходит на этап В.</p>			

Смотрите график на следующей странице.



В следующем графике схематически представлен принцип действия функции останова.

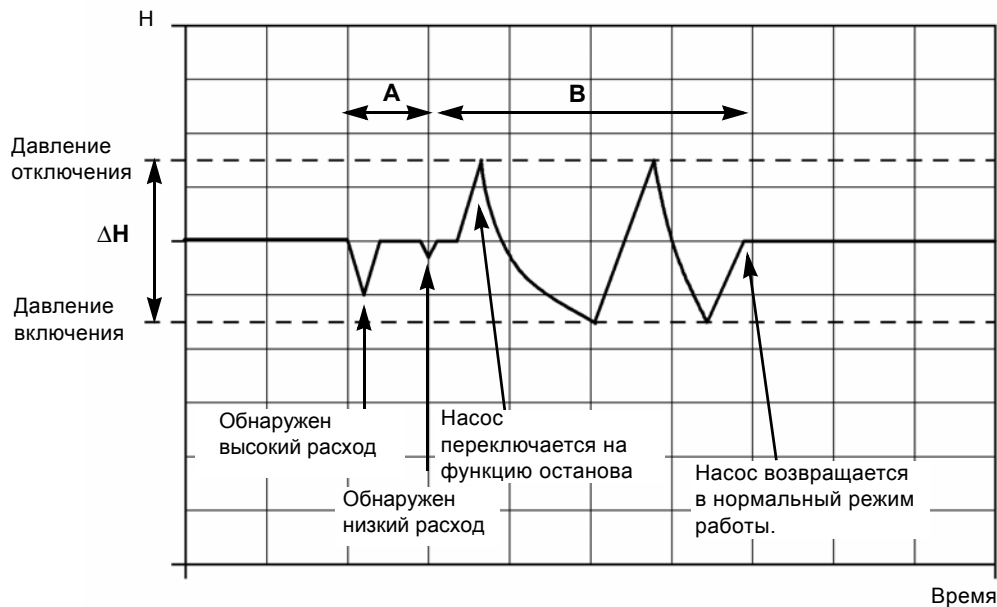


Рис. 2 Принцип действия функции останова

А: Определение расхода.

В: После обнаружения низкого расхода, давление кратковременно повышается, и насос переключается на функцию останова.

#### Как отрегулировать встроенный датчик низкого расхода в соответствии с конкретным применением

Насос будет с определённой периодичностью проверять расход при помощи кратковременного понижения частоты вращения и определения соответствующего изменения давления. Процесс изменения давления преобразуется в численное выражение «Интеграл расхода», которое считывается в окне меню «монитор» комплекта PC Tool E-products. В том случае, если данная величина превышает величину интеграла расхода, заданную в «5. Насос» в «Функции останова» или в «Заказной конфигурации», активируется функция останова. Если величина не превышена, насос продолжает работать в нормальном режиме.

Величина «Интеграла расхода» является заводской настройкой, и, если насос подключен к расширительному баку подходящего размера, функция останова в большинстве случаев будет работать правильно.

Если необходима специальная настройка функции останова, она выполняется с помощью PC Tool E-products через функцию "Функция останова" или "Заказную конфигурацию" в следующем порядке:

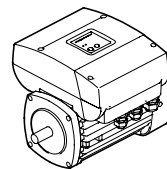
- Задать установленное значение.
- Установить "Пределы оценки расхода" на 254.
- Установить расход насоса на то значение, при котором насос переключается на функцию останова.
- Подождать, пока насос не обнаружит низкий расход.
- Определить значение для "Интеграла расхода" в "мониторе".
- Установить "Пределы оценки расхода" на указанное значение.

#### Сигналы панели управления

После активации функции останова будет постоянно гореть зелёный световой индикатор. Если оператор останавливает систему управления надлежащим способом (например, через R100), зелёный световой индикатор начинает мигать.

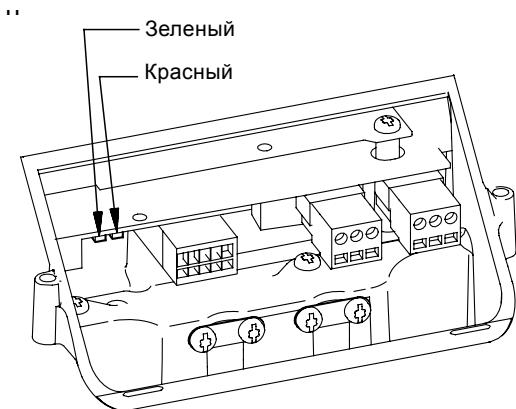
## 1.2 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с однофазными электродвигателями

### 1.2.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности



TM02 1608 1601

Процедура обнаружения и устранения неисправности основана на сигналах от двух световых индикаторов в клеммной коробке электродвигателя MGE, смотрите рисунок ниже.



TM02 0838 0301

**Рис. 3** Расположение зелёного и красного светодиодов в клеммной коробке

На следующих двух страницах приводится полный обзор возможных комбинаций световых индикаторов. Подробное описание способов устранения неисправностей для некоторых ситуаций представлено на следующих за ними пяти страницах (A1, A2, B1, C1, C2).

#### Пояснение к обозначениям световых индикаторов:



= световой индикатор не горит













= световой индикатор горит постоянно



= световой индикатор мигает

Световые индикаторы	Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
Зеленый Красный			
<b>Выключено напряжение питания</b>			
○ ○	Насос не работает.	Нет подачи питания к электродвигателю.	Восстановить подачу соответствующего напряжения.

Световые индикаторы		Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
Зеленый	Красный			
<b>Эксплуатация в нормальных условиях</b>				
		1. Насос работает.	Нормальное рабочее состояние. Насос поддерживает давление в соответствии с заданным установленным значением.	–
		2. Насос не работает.	Останов насоса вызван ... - подключенным реле расхода, или - функцией останова в насосе.	<i>Смотрите A1</i>
		3. Насос работает с резко увеличившейся или снизившейся частотой вращения.	Возможная причина: Неверный монтаж, настройки или сигнал от установленного значения/датчика.	<i>Смотрите A2</i>
<b>Останов в нормальном рабочем режиме</b>				
		Насос не работает.	Насос был остановлен • с помощью кнопки управления "–" • с помощью пульта R100 • через Grundfos GENIbus • с использованием функции пуска/останова двигателя. (Вход на клемме 2-3 разомкнут.)	–
<b>Неисправность</b>				
		Насос не работает.	Насос был остановлен из-за: 1. <b>Внешней неисправности</b> - ручной перезапуск. 2. <b>Перегрева обмоток электродвигателя</b> - автоматический перезапуск. 3. <b>Напряжение питания выходит за пределы обозначенного диапазона</b> - автоматический перезапуск. 4. <b>Насос засорён или перегружен</b> - автоматический перезапуск. 5. <b>Клеммная коробка неподходящего типа</b> - ручной перезапуск. 6. <b>Конфигурационная неисправность</b> - ручной перезапуск. 7. <b>Критическая неисправность</b> - требуется ремонт двигателя - ручной перезапуск.	<i>Смотрите B1</i>  • Проверить систему вентиляции. • Электродвигатель должен остыть.  <i>Восстановить подачу соответствующего напряжения.</i>  <i>Устранить засор/понижить нагрузку.</i>  <i>Заменить клеммную коробку.</i>  <i>Переконфигурировать клеммную коробку.</i>  <i>Заменить клеммную коробку.</i>
<b>Нормальный режим работы + индикация предыдущей неисправности</b>				
		1. Насос работает с рабочими характеристиками в пределах нормы.	Насос был остановлен из-за неисправности - насос перезапущен автоматически.	–
		2. Насос работает с макс. частотой вращения.	Сигнал датчика вне пределов заданного диапазона регистрации сигналов, либо сигнал датчика был установлен на макс. кнопкой "+".	<i>Смотрите C1</i>
		3. Насос работает с миним. частотой вращения.	Сигнал установленного значения вне заданного диапазона регистрации сигналов.	<i>Смотрите C2</i>

Световые индикаторы		Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
Зеленый	Красный			
<b>Останов в нормальном режиме работы + индикация предыдущей неисправности</b>				
		Насос не работает.	<p>Насос был остановлен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• с помощью кнопки управления "-"</li> <li>• с помощью пульта R100</li> <li>• через Grundfos GENIbus</li> <li>• с использованием функции пуска/останова двигателя, но насос был остановлен раньше из-за уже устраненной неисправности.</li> </ul>	–

В следующем рисунке представлен ярлык, закреплённый на внутренней стороне крышки клеммной коробки. В данном ярлыке приводится обзор клемм.

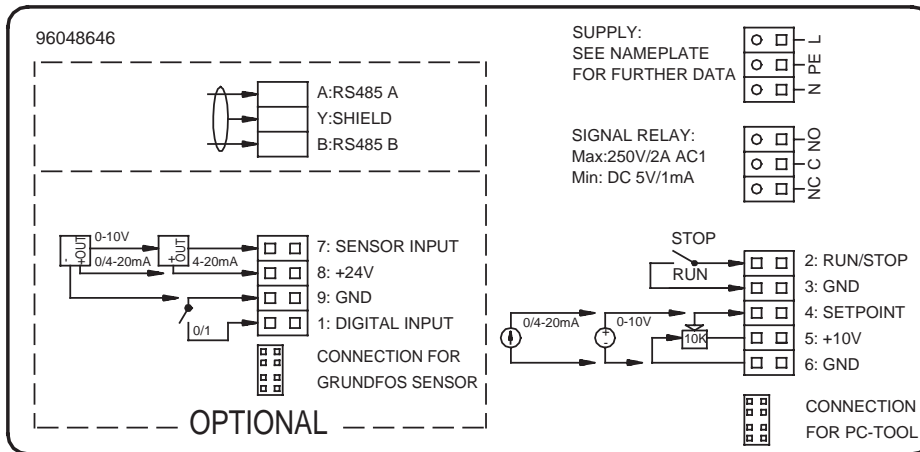



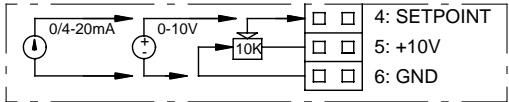

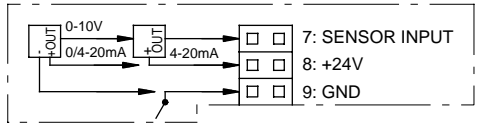


Рис. 4 Обзор клемм в клеммной коробке

TM02 1603 1601


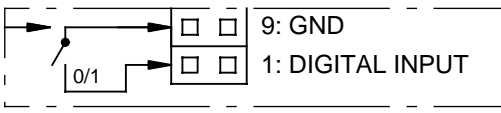
A1

Описание	Пояснение	Проверка/устранение неисправности
Насос не работает.	<p>Низкий расход вызвал...</p> <p>1. замыкание реле расхода,</p>  <p>либо</p> <p>2. срабатывание функции останова насоса.</p> 	<p>Проверить правильность работы реле расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение на клеммах 1-9 не 5 В DC = контакт реле расхода замкнут = насос не работает</li> <li>• Напряжение на клеммах 1-9 равно 5 В DC = контакт реле расхода разомкнут = насос работает.</li> </ul> <p>Если реле расхода неисправно, его следует заменить. Прервать соединение между клеммами 1 и 9. Насос запускается?</p> <p>ДА: Насос в порядке.                      НЕТ: Заменить клеммную коробку.</p> <p>Увеличить расход и/или понизить давление в системе. Насос запускается?</p> <p>ДА: Насос в порядке.                      НЕТ: Заменить клеммную коробку.</p>


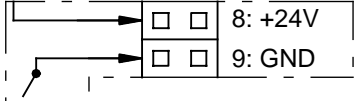
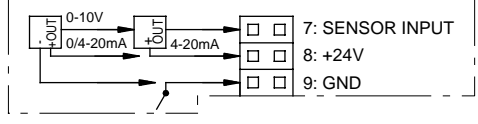
<b>Описание</b>	Насос работает с резко увеличившейся или снизившейся частотой вращения.	
<b>Пояснение</b>	Причина может быть в неисправности по одному из следующих пунктов. Соблюдайте данную последовательность:	
<b>Проверка/устранение неисправности</b>	1. Правильно ли выбран тип установленного значения, заданного в электродвигателе? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)	
	<p>НЕТ: Откорректировать настройки с помощью R100. ДА: Перейти к пункту 2.</p>	
	2. Правильно ли подключен сигнал установленного значения от потенциометра или внешнего контроллера?	
	<p>НЕТ: Подключить сигнал установленного значения надлежащим образом. ДА: Перейти к пункту 3.</p>	
	3. Правильно ли выбран тип датчика, установленного в электродвигателе? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)	
	<p>НЕТ: Откорректировать настройки с помощью R100. ДА: Перейти к пункту 4.</p>	
	4. Правильно ли подключен датчик и соответствует ли сигнал датчика давлению в системе?	
	<p>НЕТ: Подключить сигнал датчика надлежащим образом. ДА: Если насос работает неправильно, заменить клеммную коробку.</p>	
	Если датчик неисправен, его следует заменить.	

TM02 1606 1601

TM02 1604 0601


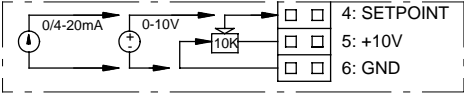
<b>Описание</b>	Насос не работает.	
<b>Пояснение</b>	Через цифровой вход была зарегистрирована внешняя неисправность.	
<b>Проверка/устранение неисправности</b>	1. Пульт R100 настроен на внешнюю неисправность?	
	<p>НЕТ: Выполнить настройки в R100 надлежащим образом. ДА: Перейти к пункту 2.</p>	
	2. Можно ли измерить 5 В DC на клеммах 1 - 9?	
	<p>НЕТ: Контакт между клеммами 1 и 9 замкнут. Ищите причину неисправности в датчике внешних сигналов. ДА: Контакт между клеммами 1 и 9 разомкнут. Частотно-регулируемый насос в порядке. Перейти к описанию следующей возможной неисправности из списка.</p>	

TM02 1605 0601

<b>Описание</b>	Насос работает с максим. частотой вращения (при этом он не был настроен на максимум вручную кнопкой "+" !).	
<b>Пояснение</b>	Причина может быть в неисправности по одному из следующих пунктов. Соблюдайте данную последовательность:	
<b>Проверка/устранение неисправности</b>	<p>1. Настройки датчика соответствуют типу установленного датчика? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)</p> <p>НЕТ: Откорректировать настройки с помощью R100. ДА: Перейти к пункту 2.</p>	
	<p>2. Напряжение к соединению датчика равно 24 В DC?</p> <p>НЕТ: Заменить клеммную коробку. ДА: Перейти к пункту 3.</p>	
	<p>3. Сигнал датчика...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ниже 10 В (датчик типа 0-10 В)?</li> <li>- ниже 20 мА (датчик типа 0-20 мА)?</li> <li>- в диапазоне от 4 до 20 мА (датчик типа 4-20 мА)?</li> </ul> <p>НЕТ: Заменить датчик. ДА: Перейти к пункту 4.</p>	
	<p>4. Правильно ли подключен датчик и соответствует ли сигнал датчика давлению в системе?</p> <p>НЕТ: Подключить сигнал датчика надлежащим образом.</p> <p>ДА: Если насос работает неправильно, заменить клеммную коробку. Если датчик неисправен, его следует заменить.</p>	<p>См. схему выше.</p>

TM02 1606 1601

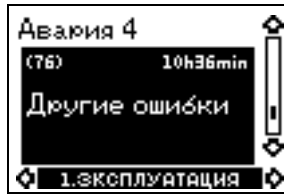
TM02 1604 1601

<b>Описание</b>	Насос работает с миним. частотой вращения.	
<b>Пояснение</b>	Причина может быть в неисправности по одному из следующих пунктов. Соблюдайте данную последовательность:	
<b>Проверка/устранение неисправности</b>	1. Настроить насос на работу по принципу "разомкнутого контура" и подключить 10 В питающее напряжение к входу установленного значения. Переключается ли насос на максим. частоту вращения? <b>НЕТ:</b> Перейти к пункту 2. <b>ДА:</b> Насос в порядке.	
	2. Настройки установленного значения соответствуют типу выбранного установленного значения? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)  <b>НЕТ:</b> Откорректировать настройки с помощью R100. <b>ДА:</b> Перейти к пункту 3.	
	3. Напряжение к соединению установленного значения равно 10 В DC?  <b>НЕТ:</b> Заменить клеммную коробку. <b>ДА:</b> Перейти к пункту 4.	
4. Сигнал установленного значения... - ниже 10 В (датчик типа 0-10 В)? - ниже 20 мА (датчик типа 0-20 мА)? - в диапазоне от 4 до 20 мА (датчик типа 4-20 мА)?	Проверить сигнал внешнего установленного значения на наличие неисправности. Восстановить правильный сигнал установленного значения, если это необходимо.	См. схему выше.
	<b>НЕТ:</b>	
	<b>ДА:</b>	Если насос работает неправильно, заменить клеммную коробку.



### 1.2.2 Считывание информации о неисправности с помощью пульта R100 или комплекта PC Tool E-products.

В дополнение к красному световому индикатору неисправности на насосе, можно также считывать информацию о неисправности по коду журнала регистрации неисправностей в рабочем меню R100, см. рисунок ниже.



(76): Код Журнала регистрации неисправностей.

10ч36мин: Счётчик времени, прошедшего с момента возникновения неисправности.

Другая неисправность: Считывание информации в R100.

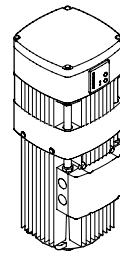
Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
3	Внешняя неисправность	Внешняя неисправность	Цифровой вход, установленный на "внешнюю неисправность", замкнулся или остаётся замкнутым.	Считанную информацию о неисправности можно сбросить с помощью R100, когда цифровой вход будет разомкнут. Сброс данных выполняется кнопками "+" или "-".
4	Слишком много повторных пусков	Слишком много повторных пусков	Количество попыток повторного пуска с интервалом 5 минут после обнаружения неисправности превысило 16 за 24 часа.	Принять меры к устранению частых пусков. Через 24 часа насос автоматически попытается перезапуститься.
7	Слишком много повторных пусков	Слишком много повторных пусков	Количество попыток повторного пуска с интервалом 10 секунд после неисправности превысило 4 за 1 минуту. Смотрите также код 4. После выполненных 4 попыток насос автоматически переключается на перезапуск с интервалом 5 минут.	Принять меры к устранению частых пусков.
32	Повышение напряжения	Повышение напряжения	Напряжение питания превышает 290 В RMS.	Понизить напряжение питания до указанного уровня (см. фирменную табличку).
40	Падение напряжения	Падение напряжения	Напряжение питания ниже 170 В RMS.	Повысить напряжение питания до указанного уровня (см. фирменную табличку).
49	Перегрузка	Перегрузка	Электронный модуль/ электродвигатель сильно перегружен. Причина: • Заедание насоса. • Заторможенный ротор. • Длительная перегрузка. • Неверная конфигурация клеммной коробки. • Неисправность в обмотках статора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устранить засор.</li> <li>• Устранить засор.</li> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку.</li> <li>• Проверить обмотки статора (см. WinCAPS или WebCAPS).</li> </ul>
55	Перегрузка	Токковая защита электродвигателя	Встроенная токковая защита двигателя зарегистрировала постоянную перегрузку более 125% от номинального тока в течение 60 секунд. Причина: • Длительная перегрузка. • Неверная конфигурация клеммной коробки. • Неисправность в обмотках статора	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку.</li> <li>• Проверить обмотки статора (см. WinCAPS или WebCAPS).</li> </ul>
65	Перегрев двигателя	Защита двигателя от перегрева	Датчик температуры РТС в электродвигателе зарегистрировал температуру, превышающую 140°C.	Уменьшить нагрузку и улучшить систему охлаждения.

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
73	Другая неисправность	Отключение аппаратного обеспечения	<p>Превышено ограничение по току для электронного модуля.</p> <p>Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип клеммной коробки не соответствует данному насосу.</li> <li>• Неисправность в заводских настройках.</li> <li>• Неисправность в обмотках статора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Заменить клеммную коробку.</li> <li>• Заменить клеммную коробку.</li> <li>• Проверить обмотки статора (см. WinCAPS или WebCAPS).</li> </ul>
76	Другая неисправность	Неисправность внутренних коммуникаций	<p>В насосе возникла неисправность внутренних коммуникаций.</p>	<p>Чтобы устранить неисправность,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отключите питающее напряжение.</li> <li>2. Подождите, пока не погаснут все диоды.</li> <li>3. Снова включите питающее напряжение.</li> </ol> <p>Если неисправность не исчезнет, замените клеммную коробку.</p>
85	Другая неисправность	Неустраняемая неисправность EEPROM	<p>Неисправность в заводских настройках.</p>	<p>Заменить клеммную коробку.</p>
88	Сигнал датчика вне диапазона	Отказ датчика	<p><b>Тип сигнала датчика 4-20 мА:</b> Сигнал ниже 2 мА или выше 22 мА.</p> <p><b>Тип сигнала датчика 0-20 мА:</b> Сигнал выше 22 мА.</p> <p><b>Тип сигнала датчика 0-10 В:</b> Сигнал выше 11 В.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверно задан диапазон сигналов.</li> <li>• Датчик подключен неправильно.</li> <li>• Неподходящее напряжение питания к датчику.</li> <li>• Датчик неисправен.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректировать настройки диапазона.</li> <li>• Подключить датчик надлежащим образом.</li> <li>• Проверить напряжение питания от клеммной коробки. Если напряжение не равно 24 В, заменить клеммную коробку.</li> <li>• Заменить датчик.</li> </ul>
96	Сигнал установленног о значения вне диапазона	Неисправность входа опорного сигнала	<p><b>Тип сигнала датчика 4-20 мА:</b> Сигнал ниже 2 мА или выше 22 мА.</p> <p><b>Тип сигнала датчика 0-20 мА:</b> Сигнал выше 22 мА.</p> <p><b>Тип сигнала датчика 0-10 В:</b> Сигнал выше 11 В.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверно задан диапазон сигналов.</li> <li>• Сигнал установленного значения подключен неправильно.</li> <li>• Неподходящее напряжение питания к установленному значению.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректировать настройки диапазона.</li> <li>• Подключить сигнал установленного значения надлежащим образом.</li> <li>• Проверить напряжение питания от клеммной коробки. Если напряжение не равно 10 В, заменить клеммную коробку.</li> </ul>
105	Перегрузка	Защита с использованием электронного выпрямителя	<p>Электронный модуль/ электродвигатель сильно перегружен; возможно сочетание с низким питающим напряжением.</p> <p>Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительная перегрузка.</li> <li>• Неверная конфигурация клеммной коробки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку.</li> </ul>

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
106	Перегрузка	Защита с использованием электронного преобразователя	Электронный модуль/ электродвигатель сильно перегружен и температура электронного оборудования превышает 88°C. Причина: • Длительная перегрузка. • Неверная конфигурация клеммной коробки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку</li> </ul>
255		(255) Неизвестная неисправность	PC Tool принял сигнал о неизвестной неисправности.	Установить самую последнюю версию PC Tool E-products.

### 1.3 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с трехфазными электродвигателями мощностью 0,75 - 7,5 кВт, модели В и С

#### 1.3.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности



TM02 1616 1701

Процедура обнаружения и устранения неисправности основана на сочетании сигналов от двух световых индикаторов на клеммной коробке. На следующих страницах даны подробные пояснения к индикациям неисправностей и/или нарушений, перечисленным в таблице ниже.

Световые индикаторы		Состояние
Красный	Зеленый	
Не горит	Не горит	Насос не работает (электропитание отключено или прервано).
Не горит	Горит постоянно	- Насос работает в нормальном режиме. - Насос был остановлен функцией останова, для которой выбрано <i>Активировано</i> . - Насос работает со слишком высокой или слишком низкой частотой вращения.
Не горит	Мигает	Насос был остановлен (напр., через панель управления или R100).
Горит постоянно	Не горит	Насос остановился из-за неисправности.
Горит постоянно	Горит постоянно	Насос работает, но была неисправность.
Горит постоянно	Мигает	Насос был остановлен (напр., через панель управления или R100), но ранее он был остановлен из-за неисправности.



Световые индикаторы		Состояние	Причина	Устранение неисправности
Красный	Зеленый			
Не горит	Горит постоянно	Насос работает со слишком высокой частотой вращения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправность внешнего сигнала установленного значения.</li> <li>2. Неисправность в установках внешнего сигнала установленного значения.</li> <li>3. Неисправность сигнала датчика.</li> <li>4. Неисправность в установках входа датчика.</li> <li>5. Макс. частота вращения насоса установлена с помощью кнопки "+".</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, чтобы требуемый сигнал установленного значения был доступен.</li> <li>2. С помощью меню "Установка" прибора R100 проверьте, подходят ли установки "внешнего сигнала" установленного значения для соответствующего типа сигнала.</li> <li>3. Проверьте, чтобы был доступен требуемый сигнал датчика.</li> <li>4. С помощью меню "Установка" прибора R100 проверьте, подходят ли настройки "входа датчика" для соответствующего типа датчика.</li> <li>5.</li> </ol>
		Насос эксплуатируется со слишком низкой частотой вращения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправность внешнего сигнала установленного значения.</li> <li>2. Неисправность сигнала датчика.</li> <li>3. Частота вращения была снижена из-за перегрузки.  В PC Tool E-products перегрузка обозначается в строке состояния красным цветом.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>a:</b> С помощью меню "Установка" прибора R100 проверьте, подходят ли настройки "внешнего сигнала" установленного значения для соответствующего типа сигнала. <b>b:</b> Проверьте, чтобы требуемый сигнал внешнего установленного значения был доступен.</li> <li>2. Проверить, чтобы сигнал датчика соответствовал замеренному значению.</li> <li>3. Проверьте температуру и нагрузку электродвигателя, соответственно скорректируйте нагрузку.</li> </ol>

Световые индикаторы		Состояние	Причина	Устранение неисправности
Красный	Зеленый			
Не горит	Мигает	Насос отключен.	<p>Насос был остановлен с помощью одного из следующих способов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кнопкой управления "-".</li> <li>2. Пультom R100.</li> <li>3. Модулем РМУ 2000/через ШИНУ.</li> <li>4. Внешним сигналом пуска/останова.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Запустить насос нажатием кнопки управления "+".</li> <li>2. Запустить насос с помощью пульта R100.</li> <li>3. Запустить насос с помощью модуля РМУ 2000 или внешнего устройства управления.</li> <li>4. Установить внешний переключатель "Вкл/Выкл" в положение "Вкл". *) При таком положении переключателя (контакт замкнут) напряжение на клеммах 2 и 3 должно быть 0 В (постоянного тока). При выключенном внешнем переключателе (контакт разомкнут) напряжение на клеммах 2 и 3 должно быть 5 В (постоянного тока).</li> </ol> <p>*) Временно может достигаться путем изменения режима эксплуатации в соответствии с макс. характеристикой с помощью кнопок на пульте управления или R100 (команды внешнего регулирования по усилию игнорируются).</p>

Световые индикаторы		Состояние	Причина	Устранение неисправности
Красный	Зеленый			
Горит постоянно	Не горит	Насос отключен.	<p>Насос остановился из-за неисправности. Причина может быть в воздействии на установку внешних факторов.</p> <p>Смотрите индикацию неисправности на R100 или PC Tool E-products.</p> <p>1. Высокая температура окружающей среды или плохое охлаждение: - Перегрев двигателя.</p> <p>2. Неисправности в сети электропитания: - Падение напряжения, - Скачок напряжения, - Неисправность, связанная с фазами электросети, - Перебои в сетевом электропитании, - Прочие причины.</p> <p>3. Насос засорен: - Перегрузка электродвигателя.</p> <p>4. Прочие неисправности.</p> <p>5. Если ни R100, ни PC Tool E-products не выводят на индикацию сигнал неисправности, то неисправна клеммная коробка.</p>	<p>1. Необходимо обеспечить достаточное охлаждение.</p> <p>2. Проверьте, чтобы напряжение электропитания было в пределах установленного диапазона. Если этого нет, соответственно откорректируйте напряжение электропитания.</p> <p>3. Устраните засор. Если все вышеуказанное в порядке, попробуйте вновь запустить насос коротким нажатием кнопки управления "+" или "-" или через R100.</p> <p>Насос запускается? ДА = неисправность устранена. НЕТ = проверьте сопротивление изоляции обмоток электродвигателя. Если оно в норме, замените клеммную коробку в сборе.</p> <p>4. <a href="#">Смотрите 1.1.2 Журнал регистрации неисправностей и 1.3.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products</a></p> <p>5. Заменить клеммную коробку. (Смотрите инструкцию по монтажу клеммной коробки).</p>
Горит постоянно	Горит постоянно	Насос находится в эксплуатации, но до этого уже останавливался в результате возникшей неисправности.	<p>Индикация на R100 или PC Tool E-products.</p> <p>В случае неисправности сигнала 4-20 мА датчика (прерван, ниже 4 мА) насос автоматически переключается в режим эксплуатации с макс. характеристикой, который НЕ индицируется на пульте управления как МАКС.</p> <p>В случае неисправности сигнала 4-20 мА установленного значения (прерван, ниже 4 мА) насос автоматически переключается в режим эксплуатации с мин. характеристикой, который НЕ индицируется на пульте управления как МИН.</p>	<p>Необходимо сбросить индикацию неисправности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• коротким нажатием кнопки управления "+" или "-" на пульте управления клеммной коробки или</li> <li>• с помощью пульта R100.</li> </ul> <p>Если возможно, необходимо принять меры для исключения повтора данной неисправности.</p>



Световые индикаторы		Состояние	Причина	Устранение неисправности
Красный	Зеленый			
Горит постоянно	Мигает	<p>Насос был остановлен с помощью одного из следующих способов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кнопкой управления "-".</li> <li>2. Пультот R100.</li> <li>3. Модулем PMU 2000/через ШИНУ.</li> <li>4. Внешним сигналом пуска/останова.</li> </ol> <p>Ранее возникла неисправность, которая ещё не устранена.</p>	<p>Индикация на R100 или PC Tool E-products.</p>	<p>Необходимо сбросить индикацию неисправности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• коротким нажатием кнопки управления "+" или "-" на пульте управления клеммной коробки или</li> <li>• с помощью пульта R100.</li> </ul> <p>Если красный световой индикатор погас, а зелёный начал мигать, насос готов к эксплуатации, к команде пуск.</p> <p>Если появились какие-либо другие комбинации световой индикации, необходимо начать поиск и устранение неисправности в соответствии с появившейся индикацией.</p> <p>Если возможно, необходимо принять меры для исключения повтора данной неисправности.</p> <p>Если световая индикация не изменилась, необходимо заменить клеммную коробку в соответствии с инструкцией по монтажу клеммной коробки.</p>

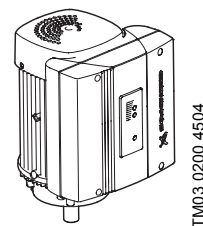
### 1.3.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
2	Неисправность фаз (электросети)	Неисправность фаз	-	Проверьте, чтобы разница напряжений всех трех фаз не превышала 15 В.
3	Внешняя неисправность	Внешняя неисправность	Активирована установка входа цифрового сигнала "Внешняя неисправность".	Никаких мер принимать не нужно - это часть нормального режима эксплуатации.
4	Слишком много повторных включений (после сбоя).	Слишком много повторных включений	Превышено допустимое число повторных включений в течение 24 часов.	Необходимо сбросить индикацию неисправности кнопками "+" или "-".
7	Падение напряжения	Слишком частые отключения HSD	HSD = Отключение аппаратного обеспечения. Возникла неисправность и было превышено допустимое число повторных включений для данного типа неисправности. • Сбой в подаче напряжения питания. • Неисправность клеммной коробки.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Восстановить подачу питания от сети.</li> <li>• Заменить клеммную коробку.</li> </ul>
32	Скачок напряжения	Скачок напряжения	Слишком высокое пусковое напряжение питания.	Восстановить напряжение питания на прежнем уровне.
40	Падение напряжения	Падение напряжения	Слишком низкое значение напряжения электропитания при пуске.	Восстановить напряжение питания на прежнем уровне.
42	Падение напряжения	Неисправность при включении	Напряжение питания в сети в момент подключения клеммной коробки не соответствует номиналу.	Восстановите соответствующее сетевое электропитание.
48	Перегрузка	Перегрузка	Значительная перегрузка стала причиной отключения программного обеспечения (SSD).	Необходимо проверить и по возможности снизить нагрузку.
49	Перегрузка	Максимальный ток	Значительная перегрузка. Насос засорен.	Устраните засор.
50	Перегрузка	Общее отключение функцией защиты электродвигателя	MPF = функция защиты электродвигателя. Встроенная защита электродвигателя обнаружила длительную перегрузку, действующую более 60 секунд.	Необходимо проверить и, по возможности, снизить нагрузку/улучшить охлаждение.
51	Перегрузка	Блокировка электродвигателя	Значительная перегрузка (значение $I_{\text{макс}}$ очень высокое). При пуске происходит заедание насоса.	Устраните причину заедания.
54	Перегрузка	Ограничение кратковременной перегрузки	Встроенная защита электродвигателя обнаружила кратковременную перегрузку, действующую более 3 секунд.	Необходимо проверить и, по возможности, снизить нагрузку/улучшить охлаждение.
57	Работа всухую	Неполная нагрузка	Насос эксплуатируется со слишком низким расходом.	Восстановите требуемый расход.
65	Перегрев двигателя	Температура электродвигателя	Датчик РТС электродвигателя подал сигнал о перегреве.	Необходимо проверить и, по возможности, снизить нагрузку/улучшить охлаждение.

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
67	Перегрев двигателя	Температура инвертора	Клеммная коробка подавала сигнал о перегреве.	Необходимо проверить и, по возможности, снизить нагрузку/улучшить охлаждение. (Данные по температуре можно увидеть с помощью пульта дистанционного управления R100 или комплекта PC Tool E-products).
73	Падение напряжения	Отключение аппаратного обеспечения	- Сбой в подаче напряжения питания. - Перебои в сетевом электропитании во время работы двигателя.	Восстановите соответствующее сетевое электропитание.
76	Другая неисправность	Неисправность внутренних коммуникаций	Неисправность клеммной коробки.	Заменить клеммную коробку.
83	Другая неисправность	Ошибка контроля области параметров	Некорректные настройки в области данных.	Заменить клеммную коробку.
88	Сигнал датчика вышел за пределы допустимого диапазона	Отказ датчика	Датчик настроен на 4-20 мА, однако поступивший сигнал ниже 4 мА, т.к.:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверно задан диапазон сигнала;</li> <li>• Датчик подключен неправильно;</li> <li>• Применен датчик несоответствующего типа;</li> <li>• Неисправность самого датчика;</li> <li>• Сбой в подаче напряжения электропитания к датчику.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректируйте диапазон сигнала;</li> <li>• Подключите датчик надлежащим образом;</li> <li>• Подключите датчик соответствующего типа;</li> <li>• Замените датчик;</li> <li>• Восстановите подачу соответствующего напряжения электропитания к датчику.</li> </ul>
96	Сигнал установленного значения вне диапазона	Неисправность входа опорного сигнала	Внешнее установленное значение настроен на 4-20 мА, однако поступивший сигнал ниже 4 мА, т.к.:  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверно задан диапазон установленного значения;</li> <li>• Сигнал установленного значения подключен неправильно;</li> <li>• Применен сигнал установленного значения несоответствующего типа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректируйте диапазон сигнала;</li> <li>• Подключите сигнал установленного значения надлежащим образом;</li> <li>• Подключите соответствующий сигнал установленного значения.</li> </ul>
255	-	Неизвестная неисправность	PC Tool E-products принял сигнал о неизвестной неисправности.	Обновите версию PC Tool E-products.

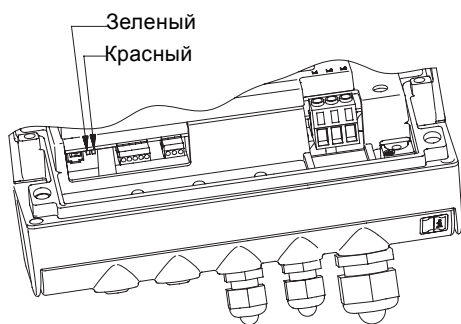
## 1.4 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с трехфазными электродвигателями мощностью 0,55 - 7,5 кВт, модели D

### 1.4.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности



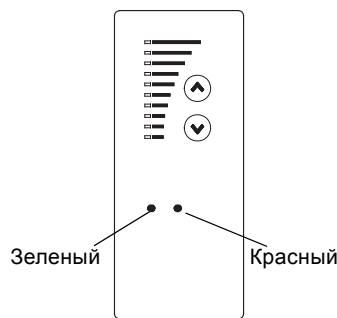
TM03 0200 4504

Обнаружение и устранение неисправностей проводится на основании сигналов от двух световых индикаторов в клеммной коробке и/или на панели управления. Расположение световых индикаторов показано в рисунках ниже.

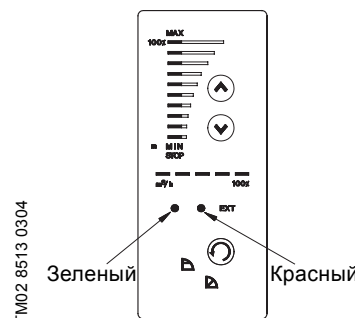


TM02 9036 1504

Расположение светодиодов в клеммной коробке



Панель управления CRE с датчиком и без него, TPE/TPED Series 1000, NKE и NBE



Панель управления TPE/TPED Series 2000









TM03 0204 4504

На следующих двух страницах приводится полный обзор возможных комбинаций световых индикаторов. Подробное описание способов устранения неисправностей для некоторых ситуаций представлено на следующих пяти страницах (D1, D2, E1, F1, F2).

#### Пояснение к обозначениям световых индикаторов:

- = световой индикатор не горит
- = световой индикатор горит постоянно
- = световой индикатор мигает с частотой 5 раз в секунду

Световые индикаторы	Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
<b>Зеленый Красный</b>			
<b>Выключено напряжение питания</b>			
	Насос не работает.	Нет подачи питания к электродвигателю.	Восстановить подачу соответствующего напряжения.
		Возможно неисправный компонент в клеммной коробке.	Заменить клеммную коробку.
<b>Эксплуатация в нормальных условиях</b>			
	1. Насос работает.	Нормальное рабочее состояние.	—
	2. Насос не работает.	Останов насоса вызван ... - подключенным реле расхода, или - функцией останова в насосе.	<i>Смотрите D1</i>
	3. Насос работает с резко увеличившейся или снизившейся частотой вращения.	Возможная причина: Неверный монтаж, настройки или сигнал от установленного значения/датчика или вход датчика установлен на "активировано".	<i>Смотрите D2</i>

Световые индикаторы	Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
Зеленый Красный			
<b>Останов в нормальном рабочем режиме</b>			
 	Насос не работает.	Насос был остановлен <ul style="list-style-type: none"> <li>с помощью кнопки управления "☺"</li> <li>с помощью пульта R100</li> <li>через Grundfos GENIbus</li> <li>с использованием функции пуска/останова двигателя. (Вход на клемме 2-3 разомкнут.) –</li> </ul>	
<b>Неисправность</b>			
 	Насос не работает.	Насос был остановлен из-за: <ol style="list-style-type: none"> <li>Насос засорен или перегружен</li> <li>Высокая температура окружающей среды или плохое охлаждение</li> <li>Неисправность источника напряжения: <ul style="list-style-type: none"> <li>падение напряжения</li> <li>скачок напряжения</li> <li>неисправность фаз</li> <li>перебои в сетевом электропитании.</li> </ul> </li> <li>Внешняя неисправность</li> <li>Прочие неисправности: <ul style="list-style-type: none"> <li>неисправность клеммной коробки</li> <li>неверная конфигурация</li> <li>критическая неисправность.</li> </ul> </li> </ol>	Смотрите данные о неисправности на R100 или PC Tool E-products. Устранить засор/понизить нагрузку. Восстановить систему охлаждения. Проверьте, соответствуют ли характеристики электрооборудования насоса параметрам используемого источника электропитания. Если нет, восстановите подачу соответствующего напряжения. <i>Смотрите E1</i>
<b>Неисправность</b>			
 	- Насос не работает; - Невозможно установить связь с R100; - Система не реагирует на нажатие рабочих кнопок ☺ или ☡.	Критическая неисправность внутренних коммуникаций в насосе.	Чтобы устранить неисправность, <ol style="list-style-type: none"> <li>отключите питающее напряжение.</li> <li>подождите, пока не погаснут все диоды.</li> <li>снова включите питающее напряжение.</li> </ol> Если неисправность не исчезнет, замените клеммную коробку.
<b>Нормальный режим работы + индикация предыдущей неисправности</b>			
 	1. Насос работает с рабочей характеристикой в пределах нормы.	Неисправность коммуникаций между работающим и аварийным насосами. В насосе активирована функция рабочий/аварийный насос, но с аварийным насосом отсутствует связь.	<i>См. код неисправности 77 1.4.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products</i>
	2. Насос работает с макс. частотой вращения.	Сигнал датчика вне заданного диапазона сигнала.	<i>Смотрите F1</i>
	3. Насос работает с миним. частотой вращения.	Сигнал установленного значения вне заданного диапазона сигнала.	<i>Смотрите F2</i>

Световые индикаторы	Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
Зеленый Красный	<b>Останов в нормальном режиме работы + индикация предыдущей неисправности</b>		
	Насос не работает.	Насос был остановлен <ul style="list-style-type: none"> <li>с помощью кнопки управления "☹"</li> <li>с помощью пульта R100</li> <li>через Grundfos GENIbus</li> <li>с использованием функции пуска/останова двигателя, но насос был остановлен раньше из-за возникшей неисправности.</li> </ul>	—

В следующем рисунке представлен ярлык, закреплённый на внутренней стороне крышки клеммной коробки. В данном ярлыке приводится обзор клемм.

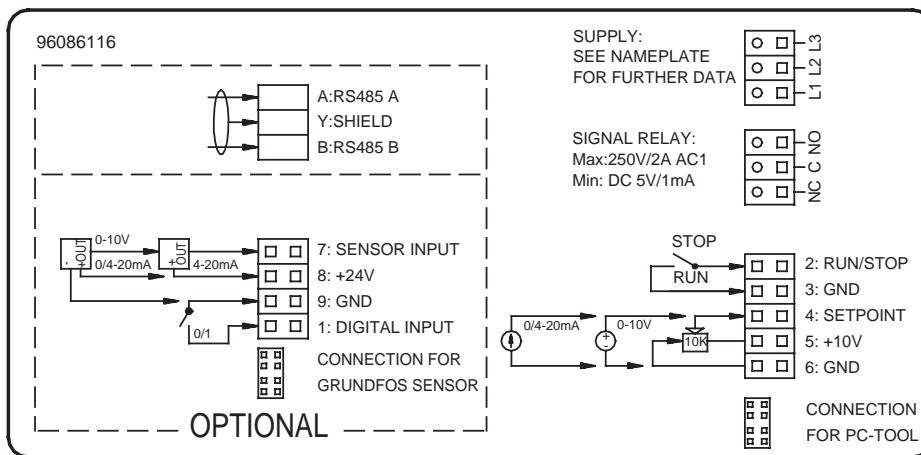
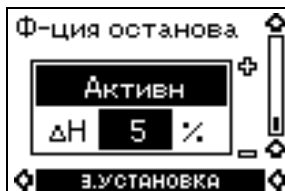

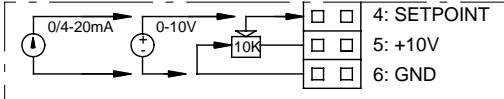

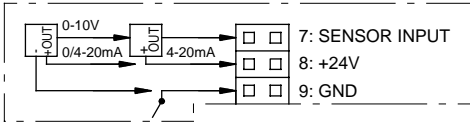


Рис. 5 Обзор клемм в клеммной коробке

D1

Описание	Пояснение	Проверка/устранение неисправности
Насос не работает.	Низкий расход вызвал... 1. замыкание реле расхода,	Проверить правильность работы реле расхода: - Напряжение на клеммах 1-9 не равно 5 В DC = контакт реле расхода замкнут = насос не работает. - Напряжение на клеммах 1-9 равно 5 В DC = контакт реле расхода разомкнут = насос работает. Если реле расхода неисправно, его следует заменить.
	либо	Проверьте, правильно ли работает цифровой вход, прервав соединение между клеммами 1 и 9. Насос запускается? ДА: Вход в порядке. НЕТ: Заменить модуль ввода-вывода.
	2. срабатывание функции останова насоса.	Увеличить расход и/или понизить давление в системе. Насос запускается? ДА: Вход в порядке. НЕТ: Заменить клеммную коробку.


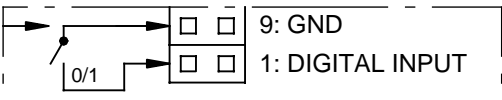


<b>Описание</b>	Насос работает с резко увеличившейся или снизившейся частотой вращения.	
<b>Пояснение</b>	Причина может быть в неисправности по одному из следующих пунктов. Соблюдайте данную последовательность:	
<b>Проверка/ Устранение неисправности</b>	<p>1. Правильно ли выбран тип установленного значения, заданного в электродвигателе? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)</p> <p>НЕТ: Откорректировать настройки с помощью R100. ДА: Перейти к пункту 2.</p>	
	<p>2. Правильно ли подключен сигнал внешнего установленного значения от потенциометра или внешнего контроллера?</p> <p>Подключить сигнал установленного значения надлежащим образом. НЕТ: Перейти к пункту 3.</p>	
	<p>3. Правильно ли выбран тип датчика, установленного в электродвигателе? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)</p> <p>НЕТ: Откорректировать настройки с помощью R100. ДА: Перейти к пункту 4.</p>	
	<p>4. Правильно ли подключен датчик и соответствует ли сигнал датчика давлению в системе?</p> <p>НЕТ: Подключить сигнал датчика надлежащим образом. ДА: Если насос работает неправильно, заменить модуль ввода-вывода насоса или клеммную коробку. Если датчик неисправен, его следует заменить.</p>	



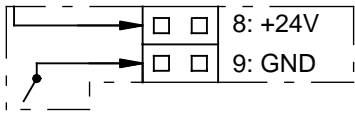
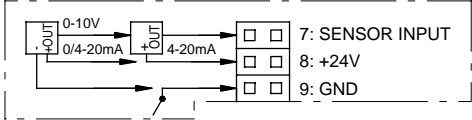
TM02 1606 1601

TM02 1604 0601


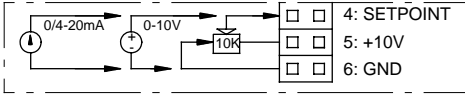
## E1

<b>Описание</b>	Насос не работает.	
<b>Пояснение</b>	Через цифровой вход была зарегистрирована внешняя неисправность.	
<b>Проверка/ Устранение неисправности</b>	<p>1. Пульт R100 настроен на внешнюю неисправность?</p> <p>НЕТ: Выполнить настройки в R100 надлежащим образом. ДА: Перейти к пункту 2.</p>	
	<p>2. Можно ли измерить 5 В DC на клеммах 1 - 9?</p> <p>НЕТ: Контакт между клеммами 1 и 9 замкнут. Ищите причину неисправности в датчике внешних сигналов. ДА: Контакт между клеммами 1 и 9 разомкнут. Частотно-регулируемый насос в порядке. Перейти к описанию следующей возможной неисправности из списка.</p>	

TM02 1605 0601

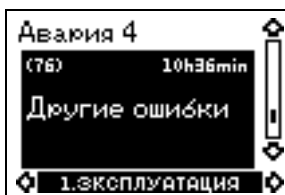
<b>Описание</b>	Насос работает с максим. частотой вращения (при этом он не был настроен на максимум вручную кнопкой  !).	
<b>Пояснение</b>	Причина может быть в неисправности по одному из следующих пунктов. Соблюдайте данную последовательность:	
<b>Проверка/ Устранение неисправности</b>	1. Настройки датчика соответствуют типу установленного датчика? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)	
	НЕТ: Откорректировать настройки с помощью R100. ДА: Перейти к пункту 2.	
	2. Напряжение к соединению датчика равно 24 В DC?	
	НЕТ: Заменить клеммную коробку. ДА: Перейти к пункту 3.	TM02 1606 1601
	3. Сигнал датчика... - ниже 10 В (датчик типа 0-10 В)? - ниже 20 мА (датчик типа 0-20 мА)? - в диапазоне от 4 до 20 мА (датчик типа 4-20 мА)?	
	НЕТ: Заменить датчик. ДА: Перейти к пункту 4.	TM02 1604 1601
	4. Правильно ли подключен датчик и соответствует ли сигнал датчика давлению в системе?	
	НЕТ: Подключить сигнал датчика надлежащим образом.	См. схему выше.
	ДА: Если насос работает неправильно, заменить модуль ввода-вывода насоса или клеммную коробку. Если датчик неисправен, его следует заменить.	



<b>Описание</b>	Насос работает с миним. частотой вращения.	
<b>Пояснение</b>	Причина может быть в неисправности по одному из следующих пунктов. Соблюдайте данную последовательность:	
<b>Проверка/ Устранение неисправности</b>	<p>1. Настроить насос на работу по принципу "разомкнутого контура" и подключить 10 В питающее напряжение к входу установленного значения. Переключается ли насос на максим. частоту вращения?  <b>НЕТ:</b> Перейти к пункту 2.  <b>ДА:</b> Насос в порядке.</p>	
	<p>2. Настройки установленного значения соответствуют типу выбранного установленного значения? (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА)  <b>НЕТ:</b> Откорректировать настройки с помощью R100.  <b>ДА:</b> Перейти к пункту 3.</p>	
	<p>3. Напряжение к соединению установленного значения равно 10 В DC?  <b>НЕТ:</b> Заменить клеммную коробку.  <b>ДА:</b> Перейти к пункту 4.</p>	
	<p>4. Сигнал установленного значения...  - ниже 10 В (датчик типа 0-10 В)?  - ниже 20 мА (датчик типа 0-20 мА)?  - в диапазоне от 4 до 20 мА (датчик типа 4-20 мА)?  <b>НЕТ:</b> Проверить сигнал внешнего установленного значения на наличие неисправности. Восстановить правильный сигнал установленного значения, если это необходимо.  <b>ДА:</b> Если насос работает неправильно, заменить клеммную коробку.</p>	<p>См. схему выше.</p>

#### 1.4.2 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products

В дополнение к красному световому индикатору неисправности на насосе, можно также считывать информацию о неисправности по коду журнала регистрации неисправностей в рабочем меню R100, см. рисунок ниже.



(76): Код Журнала регистрации неисправностей.

10ч36мин: Счётчик времени, прошедшего с момента возникновения неисправности.

Другая неисправность: Считывание информации в R100.

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
3	Внешняя неисправность	Внешняя неисправность	Цифровой вход, установленный на "внешнюю неисправность", замкнулся или остаётся замкнутым. (клемма 1).	Считанную информацию о неисправности можно сбросить, когда цифровой вход будет разомкнут, с помощью R100, либо нажатием ⏏ или ⏏.
4	Слишком много повторных включений	Слишком много повторных включений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Количество попыток повторного пуска с интервалом 10 секунд после неисправности превысило 4 за 1 минуту.</li> <li>Затем количество попыток повторного пуска с интервалом 5 минут после обнаружения неисправности превысило 16 за 24 часа.</li> </ul>	Причину неисправности можно найти в журнале неисправностей по коду номер 4 в данной таблице. Через 24 часа насос автоматически попытается перезапуститься. Считанную информацию о неисправности можно сбросить, когда цифровой вход будет разомкнут, с помощью R100, либо нажатием ⏏ или ⏏.
32	Скачок напряжения	Скачок напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение превысило верхнее допустимое значение напряжения DC клеммной коробки.</li> <li>Было слишком высокое напряжение питания или оно остаётся слишком высоким.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Понизить напряжение питания до указанного уровня (см. фирменную табличку).</li> </ul>
40	Падение напряжения	Падение напряжения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение упало ниже допустимого значения напряжения DC клеммной коробки.</li> <li>Было слишком низкое напряжение питания или оно остаётся слишком низким.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Повысить напряжение питания до указанного уровня (см. фирменную табличку).</li> </ul>
49	Перегрузка	Перегрузка	<p>Клеммная коробка/ электродвигатель сильно перегружены. Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Заедание насоса.</li> <li>Заторможенный ротор.</li> <li>Длительная перегрузка.</li> <li>Неверная конфигурация клеммной коробки.</li> <li>Неисправность клеммной коробки.</li> <li>Неисправность в обмотках статора.</li> <li>Перебои в сетевом электропитании (неисправность фаз).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устранить засор.</li> <li>Устранить засор.</li> <li>Снизить нагрузку.</li> <li>Переконфигурировать клеммную коробку с помощью соответствующего конфигурационного файла.</li> <li>Заменить клеммную коробку.</li> <li>Проверить обмотки статора (см. WinCAPS или WebCAPS).</li> <li>Восстановить подачу соответствующего питания от сети.</li> </ul>

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
55	Перегрузка	Токовая защита электродвигателя	<p>Встроенная токовая защита двигателя зарегистрировала постоянную перегрузку более 125% от номинального тока в течение 60 секунд. Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительная перегрузка.</li> <li>• Неверная конфигурация клеммной коробки.</li> <li>• Неисправность в обмотках статора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку с помощью соответствующего конфигурационного файла.</li> <li>• Проверить обмотки статора (см. WinCAPS или WebCAPS).</li> </ul>
65	Перегрев двигателя	Защита двигателя от перегрева	<p>Датчик температуры в электродвигателе зарегистрировал перегрев (температуру выше 160°C). Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокая температура окружающей среды</li> <li>• Неисправность датчика РТС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наладить систему охлаждения</li> <li>• Полностью заменить электродвигатель MGE.</li> </ul>
73	Другая неисправность	Отключение аппаратного обеспечения	<p>Превышено ограничение по току для электронного модуля. Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверная конфигурация клеммной коробки.</li> <li>• Неисправность в обмотках статора.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку с помощью соответствующего конфигурационного файла.</li> <li>• Проверить обмотки статора (см. WinCAPS или WebCAPS).</li> </ul>
76	Другая неисправность	Неисправность внутренних коммуникаций	<p>В насосе возникла неисправность внутренних коммуникаций.</p>	<p>Чтобы устранить неисправность,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отключите питающее напряжение.</li> <li>2. Подождите, пока не погаснут все диоды.</li> <li>3. Снова включите питающее напряжение.</li> </ol> <p>Если неисправность не исчезнет, замените клеммную коробку.</p>
77	Неисправность коммуникаций между работающим и аварийным насосами.	Неисправность коммуникаций между работающим и аварийным насосами	<p>Прервана связь между двумя насосами, настроенными на работу по схеме рабочий насос/аварийный насос.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет подачи питания к аварийному насосу.</li> <li>• Повреждение кабеля связи.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Восстановить подачу напряжения.</li> <li>• Проверить кабель связи.</li> </ul>
85	Другая неисправность	Неустраняемая неисправность EEPROM	<p>Неисправность в заводских настройках.</p>	<p>Заменить клеммную коробку.</p>
88	Сигнал датчика вне диапазона	Отказ датчика	<p><b>Тип сигнала датчика 4-20 мА:</b> Сигнал ниже 2 мА или выше 22 мА. <b>Тип сигнала датчика 0-20 мА:</b> Сигнал выше 22 мА. <b>Тип сигнала датчика 0-10 В:</b> Сигнал выше 11 В.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверно задан диапазон сигналов.</li> <li>• Датчик подключен неправильно.</li> <li>• Неподходящее напряжение питания к датчику.</li> <li>• Датчик неисправен.</li> <li>• Поврежден кабель датчика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректировать настройки диапазона.</li> <li>• Подключить датчик надлежащим образом.</li> <li>• Проверить напряжение питания от клеммной коробки. Если напряжение не равно 24 В +/- 1 В, заменить клеммную коробку.</li> <li>• Заменить датчик.</li> <li>• Проверить кабель.</li> </ul>

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
96	Сигнал установленного значения вне диапазона	Неисправность входа опорного сигнала	<p><b>Тип сигнала датчика 4-20 мА:</b> Сигнал ниже 2 мА или выше 22 мА.</p> <p><b>Тип сигнала датчика 0-20 мА:</b> Сигнал выше 22 мА.</p> <p><b>Тип сигнала датчика 0-10 В:</b> Сигнал выше 11 В.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неверно задан диапазон сигналов.</li> <li>• Сигнал установленного значения подключен неправильно.</li> <li>• Неподходящее напряжение питания к установленному значению.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Откорректировать настройки диапазона.</li> <li>• Подключить сигнал установленного значения надлежащим образом.</li> <li>• Проверить напряжение питания от клеммной коробки. Если напряжение не равно 10 В, заменить клеммную коробку.</li> </ul>
105	Перегрузка	Защита с использованием электронного выпрямителя	<p>Электронный модуль/ электродвигатель сильно перегружен и температура электронного оборудования превышает 100°C.</p> <p>Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительная перегрузка.</li> <li>• Высокая температура окружающей среды/ недостаточное охлаждение.</li> <li>• Неверная конфигурация клеммной коробки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Наладить систему охлаждения.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку с помощью соответствующего конфигурационного файла.</li> </ul>
106	Перегрузка	Защита с использованием электронного преобразователя	<p>Электронный модуль/ электродвигатель сильно перегружен и температура электронного оборудования превышает 100°C.</p> <p>Причина:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Длительная перегрузка.</li> <li>• Высокая температура окружающей среды/ недостаточное охлаждение.</li> <li>• Неверная конфигурация клеммной коробки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снизить нагрузку.</li> <li>• Наладить систему охлаждения.</li> <li>• Переконфигурировать клеммную коробку с помощью соответствующего конфигурационного файла.</li> </ul>
155	Падение напряжения	Падение напряжения	<p>Превышено ограничение по напряжению для клеммной коробки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перебои в сетевом электропитании.</li> <li>• Переходные процессы в сети во время работы насоса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Восстановить подачу питания от сети.</li> <li>• Проверить сетевое электропитание.</li> </ul>
156	Другая неисправность	Отключение аппаратного обеспечения	Неисправность внутренних коммуникаций в клеммной коробке.	Неисправность клеммной коробки. Заменить клеммную коробку.
255	-	Неизвестная неисправность	PC Tool E-products принял сигнал о неизвестной неисправности.	Установить самую последнюю версию PC Tool E-products.

### 1.4.3 Использование комплекта PC Tool E-products на двух насосах, работающих по схеме рабочий насос/ аварийный насос

Функция рабочий/аварийный насос в частотно-регулируемых насосах задаётся с помощью R100. Прежде чем использовать PC Tool E-products на частотно-регулируемых насосах, необходимо выполнить следующее:

1. Свяжитесь с одним из насосов с помощью R100, установите 'Рабочий/Аварийный насос' на '**Не активировано**', см. **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE, CHIE с датчиком и без датчика**, меню "Установка". Теперь функция рабочий/аварийный насос отменена.
2. Подсоедините PC Tool E-products к сервисному порту того насоса, с которым вы хотите наладить коммуникацию.
3. Выполните все необходимые сервисные настройки через R100 или PC Tool E-products.
4. Отсоедините PC Tool E-products от сервисного порта.
5. Свяжитесь с одним из насосов с помощью R100, установите 'Рабочий/Аварийный насос' на '**Активировано**'. Теперь функция рабочий/аварийный насос снова включена.

**Примечание:** Очень важно отменить функцию рабочий/аварийный насос, прежде чем приступать к выполнению описанной выше процедуры. В противном случае может возникнуть одна из описанных ниже аварийных ситуаций.

Причина в том, что насосы сообщаются друг с другом посредством шины связи GENIbus, при этом один насос является основным, другой – подчинённым. Такая взаимозависимость между насосами определяет их различную реакцию при подключении PC Tool E-products. Невозможно определить заранее, какой из насосов главный, а какой подчинённый.

#### Ситуация 1:

Вы подключаете PC Tool E-products к главному насосу и видите следующее:

Главный насос	Индикация неисправности
Подчинённый насос	Индикация неисправности
PC Tool E-products	'Невозможно определить статус "Главный" на GENIbus'

1. PC Tool E-products не сможет установить связь ни с одним из насосов и на дисплее появится приведённый выше текст. Причина заключается в коммуникационном конфликте между двумя ведущими устройствами (PC Tool E-products и главным насосом).
2. Приблизительно через 8 секунд на обоих насосах появится индикация неисправности. Причина в том, что когда к сервисному порту главного насоса был подключен комплект PC Tool E-products, связь между двумя насосами прервалась.

#### Ситуация 2:

Вы подключаете PC Tool E-products к подчинённому насосу и видите следующее:

Главный насос	Индикация неисправности
Подчинённый насос	Индикация готовности
PC Tool E-products	Индикация готовности

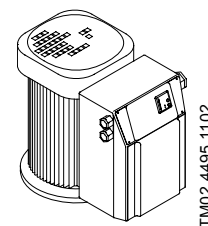
1. PC Tool E-products установит связь с насосом. Это объясняется тем, что PC Tool E-products подключается к подчинённому насосу; может быть налажена коммуникация.
2. Приблизительно через 8 секунд на главном насосе появится индикация неисправности. Причина в том, что когда к сервисному порту подчинённого насоса был подключен комплект PC Tool E-products, связь между насосами прервалась. На подчинённом насосе нет индикации неисправности, так как это подчинённый насос и он ошибочно принимает PC Tool E-products за главный насос.

Чтобы исправить обе эти ситуации, необходимо:

1. отсоединить PC Tool E-products от насоса
2. сбросить индикацию неисправности с помощью R100
3. перейти к процедуре, описанной выше на данной странице.

## 1.5 Обнаружение и устранение неисправностей в частотно-регулируемых насосах с трехфазными электродвигателями мощностью 11 - 22 кВт

### 1.5.1 Процедура обнаружения и устранения неисправности



**Примечание:** Прежде чем приступать к устранению неисправностей, обязательно проверьте надежность присоединения и хороший контакт всех проводов и кабелей.

Обнаружение и устранение неисправностей проводится на основании следующей информации, индикаций и операций:

[1.5.2 Светодиоды системы световой индикации на клеммной коробке](#)

[1.5.3 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products](#)

[1.5.4 Проверка основных компонентов клеммной коробки](#)

[1.5.5 Демонтаж и монтаж компонентов клеммной коробки](#)

[1.5.6 Монтажные электросхемы](#)

### 1.5.2 Светодиоды системы световой индикации на клеммной коробке

Световые индикаторы		Состояние
Красный	Зеленый	
Не горит	Не горит	<i>Насос не работает</i>
Не горит	Горит постоянно	<i>Насос не работает</i> <i>Насос был остановлен функцией останова.</i> <i>Насос работает со слишком высокой частотой вращения</i> <i>Насос эксплуатируется со слишком низкой частотой вращения</i>
Не горит	Мигает	<i>Насос был остановлен через панель управления или R100</i>
Горит постоянно	Не горит	<i>Насос остановился из-за неисправности.</i>
Горит постоянно	Горит постоянно	<i>Насос работает, но до этого останавливался в результате возникшей неисправности.</i>
Горит постоянно	Мигает	<i>Насос остановился и уже останавливался ранее из-за неисправности</i>

Красный	Зеленый	Насос не работает
Не горит	Не горит	

Причина	Устранение неисправности
1. Отключение или перебой в электропитании.	- Необходимо проверить подачу электропитания к контактам в клеммной коробке электродвигателя и соответствие его параметров данным, указанным на фирменной табличке.
2. Неисправность клеммной коробки	- Необходимо обеспечить подачу электропитания с соответствующими параметрами. <b>A. Если вновь возникают перебои в электропитании,</b> то в клеммной коробке возникло короткое замыкание. - Замените клеммную коробку. - Вместо замены можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 0: Сетевое электропитание</a> . <b>B. Теперь электропитание в порядке,</b> а светодиоды индикаторы по прежнему не горят? Имеется ли возможность измерить напряжение +5 В и +24 В на контактах системы управления в клеммной коробке? ДА: - Замените клеммную коробку. - Вместо замены можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS</a> .

НЕТ:

- Проверьте плавкий предохранитель F101. Расположение F101 показано в иллюстрации [ТМ02 4557 1202](#).  
Неисправность плавкого предохранителя:
  - Замените предохранитель.
- Предохранитель перегорел вновь:
  - Замените клеммную коробку.
  - Вместо замены можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите [Проверка 5: Плата системы управления](#)

Красный	Зеленый	Насос был остановлен функцией останова.
Не горит	Горит постоянно	
Причина		Устранение неисправности

**ОБЯЗАТЕЛЬНО:**

Определите, есть ли на R100 или в PC Tool E-products индикация частоты вращения насоса.

Показания частоты вращения > 0 об/мин:

Неисправность электродвигателя или клеммной коробки.

Необходимо проверить наличие напряжения на клеммах двигателя.

- a. Есть напряжение на клеммах:
  - Необходимо проверить сопротивление изоляции обмоток электродвигателя. Если оно выходит за допуски, замените электродвигатель.
- b. Напряжение на клеммах отсутствует:
  - Замените клеммную коробку.
  - Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите [Проверка 5: Плата системы управления](#)

**CRE-N + CRE/CRNE:**

Индикация на R100 или PC Tool E-products:

Частота вращения = 0 об/мин:

С помощью пульта R100 проверьте в меню "Установка", была ли функция останова установлена на "[Активировано](#)":

**A. Функция останова [Активирована](#):**

В меню "Состояние" - "Режим эксплуатации" прибора R100 видим:

'Stop- From -Stop func.' - "Останов -С помощью - Функции останова".

Причиной этого может быть следующее:

1. При проверке расхода в режиме самодиагностики обнаружено низкое значение расхода = насос останавливается.
2. Функция останова была включена по команде от внешнего датчика расхода.
3. Датчик неисправен.

- a. Никаких мер принимать не нужно - это часть нормального режима эксплуатации.
- b. Никаких мер принимать не нужно - это часть нормального режима эксплуатации.
- c. Проверить, чтобы сигнал датчика соответствовал замеренному значению.

**B. Функция останова [Не активирована](#):**

Смотрите выше в пункте "ОБЯЗАТЕЛЬНО".

Красный	Зеленый	Насос работает со слишком высокой частотой вращения
Не горит	Горит постоянно	
Причина		Устранение неисправности

- | Красный   | Зеленый         | Насос работает со слишком высокой частотой вращения   |
|---|-----------------|---|
| Не горит  | Горит постоянно |   |
| Причина   |                 | Устранение неисправности  |
| 1. Неисправность внешнего сигнала установленного значения.  |                 | 1. Проверьте, чтобы требуемый сигнал установленного значения был доступен.  |
| 2. Неисправность в установках внешнего сигнала установленного значения.   |                 | 2. С помощью меню "Установка" прибора R100 проверьте, подходят ли установки "внешнего сигнала установленного значения" для соответствующего типа сигнала. |
| 3. Неисправность сигнала датчика.   |                 | 3. Проверьте, чтобы был доступен требуемый сигнал датчика.  |
| 4. Неисправность в установках входа датчика.  |                 | 4. С помощью меню "Установка" прибора R100 проверьте, подходят ли настройки "входа датчика" для соответствующего типа датчика.                            |
| 5. Насос был настроен вручную на максимальную частоту вращения кнопкой "+" (при этом горит верхнее желтое световое поле). |                 | 5. Откорректировать настройки.  |

Красный	Зеленый	Насос эксплуатируется со слишком низкой частотой вращения
Не горит	Горит постоянно	
Причина		Устранение неисправности
1. Неисправность внешнего сигнала установленного значения.		1. a. С помощью меню "Установка" пульта R100 проверьте, подходят ли установки "внешнего сигнала установленного значения" для соответствующего типа сигнала. b. Проверьте, чтобы требуемый сигнал внешнего установленного значения был доступен.
2. Неисправность сигнала датчика.		2. Проверить, чтобы сигнал датчика соответствовал замеренному значению.
3. Частота вращения была снижена из-за перегрузки. PC Tool E-products покажет "Снижение номинальных характеристик" в строке состояния.		3. Необходимо проверить и снизить нагрузку.

Красный	Зеленый	Насос был остановлен через панель управления или R100
Не горит	Мигает	
Причина		Устранение неисправности
Насос был остановлен одним из следующих способов:		
1. Кнопкой управления "-".		1. Запустить насос нажатием кнопки управления "+".
2. Пультом R100.		2. Запустить насос с помощью пульта R100.
3. Модулем PMU 2000/через ШИНУ.		3. Запустить насос с помощью модуля PMU 2000 или внешнего устройства управления.
4. Внешним сигналом пуска/останова.		4. Установить внешний переключатель "Вкл/Выкл" в положение "Вкл". *) При таком положении переключателя (контакт замкнут) напряжение на клеммах 2 и 3 должно быть 0 В (постоянного тока). При выключенном внешнем переключателе (контакт разомкнут) напряжение на клеммах 2 и 3 должно быть 5 В (постоянного тока).
*) Временно может достигаться путем изменения режима эксплуатации в соответствии с макс. характеристикой с помощью кнопок на пульте управления или R100 (команды внешнего регулирования по усилению игнорируются).		

Красный	Зеленый	Насос остановился из-за неисправности.
Горит постоянно	Не горит	
Причина		Устранение неисправности
<b>А. Внутренние факторы:</b> Если ни R100, ни PC Tool E-products не выводят на индикацию сигнал неисправности, то неисправна клеммная коробка.		Замените клеммную коробку. Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS</a>
<b>В. Внешние факторы:</b>		
1. Высокая температура окружающей среды или плохое охлаждение могут вызвать перегрев электродвигателя.		1. Необходимо обеспечить достаточное охлаждение.
2. Сбои в подаче напряжения: - Падение напряжения, - Скачок напряжения, - Обрыв фазы, - Перебои в сетевом электропитании, - Прочие причины.		2. Проверьте, соответствуют ли характеристики электрооборудования насоса параметрам используемого источника электропитания. Если нет, восстановите подачу соответствующего напряжения.



3. Насос заедает:  
- Перегрузка электродвигателя.

3. Необходимо устранить причину заедания.

Если все вышеуказанное в порядке, попытайтесь вновь запустить насос коротким нажатием кнопки управления "+" или "-" или через R100.

Насос запускается?

ДА = неисправность устранена.

НЕТ = проверьте сопротивление изоляции обмоток электродвигателя.

Если оно в норме, замените клеммную коробку в сборе.

4. Прочие неисправности.

4. Замените клеммную коробку.  
Смотрите инструкцию по монтажу клеммной коробки.

Красный	Зеленый	Насос работает, но до этого останавливался в результате возникшей неисправности.
Горит постоянно	Горит постоянно	
Причина	Устранение неисправности	
Индикация на R100 или PC Tool E-products:		
<b>А. "Сигнал датчика вне диапазона"</b>		
В случае неисправности сигнала датчика насос автоматически переключается в режим эксплуатации с макс. характеристикой, который НЕ индицируется на панели управления как МАКС.		
Неисправность, связанная с сигналом датчика, возникает в том случае, если...		
- сигнал датчика прерван,		
- сигнал (4-20 мА) ниже 2 мА,		
- макс. значение (4-20 мА или 0-10 В) превышено на 20 %.		
<b>В. "Сигнал установленного значения вне диапазона"</b>		
В случае неисправности сигнала установленного значения насос автоматически переключается в режим эксплуатации с МИН. характеристикой, который НЕ индицируется на панели управления как МИН.		
Неисправность, связанная с сигналом установленного значения, возникает в том случае, если...		
- сигнал датчика прерван,		
- сигнал датчика (4-20 мА) ниже 2 мА,		
- макс. значение (4-20 мА или 0-10 В) превышено на 20 %.		
Необходимо сбросить индикацию неисправности		
• коротким нажатием кнопки управления "+" или "-" на пульте управления клеммной коробки или		
• с помощью пульта R100.		
Если возможно, необходимо принять меры для исключения повтора данной неисправности.		
Необходимо сбросить индикацию неисправности		
• коротким нажатием кнопки управления "+" или "-" на панели управления клеммной коробки или		
• с помощью пульта R100.		
Если возможно, необходимо принять меры для исключения повтора данной неисправности.		

Красный	Зеленый	Насос остановился и уже останавливался ранее из-за неисправности
Горит постоянно	Мигает	
Причина	Устранение неисправности	
R100 или PC Tool E-products показывает, что насос был остановлен одним из следующих способов:		
1. Кнопкой управления "-".		
2. Пультом R100.		
3. Модулем PMU 2000/через ШИНУ.		
4. Внешним сигналом пуска/останова.		
Необходимо сбросить индикацию неисправности.		
Если возможно, необходимо принять меры для исключения повтора данной неисправности.		

### 1.5.3 Считывание информации о неисправности с помощью журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products

В дополнение к световым индикаторам неисправности на панели управления насоса, можно также считывать информацию о неисправности по коду журнала регистрации неисправностей в рабочем меню R100 или в PC Tool E-products.

Неисправности могут обозначаться следующими кодами:

2	3	4	7	32	40	42
48	49	50	51	54	57	65
67	73	76	83	88	96	255

Далее приводится описание возможных причин неисправностей и способов их устранения в отдельных ситуациях:

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	PC Tool E-products		
2	Неисправность фаз (электросети)	Неисправность фаз	<ol style="list-style-type: none"> <li>Несимметрия напряжения питания.</li> <li>Обрыв одной из фаз.</li> </ol>	<p>Проверьте, чтобы разница напряжений всех трех фаз не превышала 15 В.</p> <p>Подключите оборванную фазу и проверьте, чтобы разница напряжений всех трех фаз не превышала 15 В.</p> <p>Если неисправность при этом не исчезнет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Замените клеммную коробку.</li> <li>Попытайтесь обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 0: Сетевое электропитание</a>.</li> </ul>
3	Внешняя неисправность	Внешняя неисправность	Активирована установка входа цифрового сигнала "Внешняя неисправность".	Никаких мер принимать не нужно - это часть нормального режима эксплуатации.
4	Слишком много повторных включений (после сбоя).	Слишком много повторных включений	Превышено допустимое число повторных включений в течение 24 часов.	Необходимо сбросить индикацию неисправности нажатием "+" или "-". Определите неисправность по журналу регистрации аварийных сигналов и продолжите поиск неисправности в соответствии с числовыми кодами из журнала регистрации аварийных сигналов.
7	Падение напряжения	Слишком частые отключения HSD	<p>HSD = Отключения аппаратного обеспечения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Повторные сбои в подаче напряжения питания и было превышение допустимого числа повторных включений для данного типа неисправности.</li> <li>Неисправность клеммной коробки.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Попытайтесь определить причину нестабильного напряжения питания.</li> <li>Определите неисправность по журналу регистрации аварийных сигналов и продолжите поиск неисправности в соответствии с числовыми кодами из журнала регистрации аварийных сигналов.</li> <li>Замените клеммную коробку.</li> </ol>
32	Скачок напряжения	Скачок напряжения	Слишком высокое в данный момент или было пусковое или эксплуатационное напряжение питания. Внутреннее напряжение постоянного тока составляет свыше 700 В в течение 30 секунд.	<p>Попытайтесь определить причину нестабильного напряжения питания. 700 В постоянного тока соответствует 500 В переменного тока.</p> <p>Смотрите фирменную табличку электродвигателя.</p>

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	PC Tool E-products		
40	Падение напряжения	Падение напряжения	Слишком значительное падение напряжения электропитания при пуске или в процессе эксплуатации. Внутреннее напряжение постоянного тока ниже 400 В.	Попытайтесь определить причину нестабильного напряжения питания. 400 В постоянного тока соответствует 300 В переменного тока. Смотрите фирменную табличку электродвигателя. Возможно, что при проектировании значение напряжения питания было занижено.
42	Падение напряжения	Неисправность при включении	Напряжение питания в сети в момент подключения клеммной коробки не соответствует номиналу.	Восстановите соответствующее сетевое электропитание. Смотрите фирменную табличку электродвигателя. Возможно, проверьте, не возникает ли неисправность вновь при пуске электродвигателя.
48	Перегрузка	Перегрузка	Значительная перегрузка стала причиной отключения программного обеспечения (SSD).	Необходимо проверить и по возможности снизить нагрузку.
49	Перегрузка	Максимальный ток	Значительная перегрузка. Насос заедает.	Необходимо устранить причину заедания.
50	Перегрузка	Общее отключение функцией защиты электродвигателя	MPF = функция защиты электродвигателя. Встроенная защита электродвигателя обнаружила длительную перегрузку, действующую более 60 секунд. Защита электродвигателя отрегулирована на частоту ниже минимальной, а макс. ток продолжает оставаться выше допустимого значения.	Необходимо проверить и, возможно, снизить нагрузку/ улучшить охлаждение.
51	Перегрузка	Блокировка электродвигателя	При пуске происходит заедание насоса, что вызывает значительную перегрузку. Потребляемый ток очень значителен, мощность электродвигателя P превышает номинал на 120% в течение 60 секунд.	Необходимо устранить причину заедания.
54	Перегрузка	Ограничение кратковременной перегрузки	Встроенная защита электродвигателя обнаружила длительную перегрузку, действующую более 3 секунд.	Необходимо проверить и, возможно, снизить нагрузку/ улучшить охлаждение.
57	Работа всухую	Неполная нагрузка	Насос эксплуатируется со слишком низким расходом.	Восстановите требуемый расход.
65	Перегрев двигателя.	Температура электродвигателя	Датчик РТС электродвигателя подал сигнал о перегреве.	Проверьте: - не слишком ли часто происходит пуск и останов электродвигателя; - достаточно ли охлаждение; - в порядке ли датчик РТС электродвигателя; Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 9: Датчик РТС контроля температуры электродвигателя</a>

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	PC Tool E-products		
67	Перегрев двигателя.	Температура инвертора	Температура в клеммной коробке превысила 80°C.	<p>- Необходимо проверить вентиляцию и охлаждение клеммной коробки.</p> <p>По возможности уменьшить нагрузку.</p> <p>- Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 7: Вентилятор</a></p>
73	Падение напряжения	Отключение аппаратного обеспечения	<p>Электродвигатель был остановлен в результате возникшей неисправности, способной полностью вывести все оборудование из строя.</p> <p>Индицируемая неисправность может быть вызвана:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отклонениями напряжения электропитания в процессе эксплуатации.</li> <li>2. Значительной перегрузкой.</li> <li>3. Напряжением, регенерируемым электродвигателем.</li> <li>4. Коротким замыканием обмоток электродвигателя.</li> <li>5. Замыканием обмоток электродвигателя на землю.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Восстановите стабильное сетевое напряжение питания.</li> <li>2. Необходимо проверить и снизить нагрузку.</li> <li>3. Проверьте, не вращается ли отключенный электродвигатель какими-либо другими приводными механизмами.</li> <li>4. Проверьте сопротивление обмоток электродвигателя. Отключите обмотки электродвигателя от контактов в клеммной коробке!</li> <li>5. Смотрите п. 4.</li> </ol> <p>Можно попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 4: Модуль IPM</a> <a href="#">Проверка 14: Напряжение на клеммной перемычке DC (постоянный ток)</a></p> <p><a href="#">Проверка 6: Плата блока питания</a></p>
76	Другая неисправность	Неисправность внутренних коммуникаций	Неисправность клеммной коробки.	<p>A. Замените клеммную коробку.</p> <p>B. Возможно, попытайтесь обнаружить неисправность в клеммной коробке.</p> <p>Вентилятор вращается постоянно? ДА: <a href="#">Проверка 5: Плата системы управления</a> НЕТ: Проверьте состояние кабеля между платой системы управления и платой интерфейса Grundfos. Кабель в порядке? ДА: Замените клеммную коробку. НЕТ: Замените кабель.</p> <p>Можно попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS</a> <a href="#">Проверка 5: Плата системы управления</a></p>

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	PC Tool E-products		
83	Другая неисправность	Ошибка контроля области параметров	Некорректные настройки в области данных.	Переконфигурировать клеммную коробку. Если это не решит проблему, замените клеммную коробку. Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 5: Плата системы управления</a>
88	Сигнал датчика вне диапазона	Отказ датчика	Неисправность, связанная с сигналом датчика, может возникнуть, если: - сигнал датчика прерван, - сигнал датчика (4-20 мА) ниже 2 мА, - макс. значение (4-20 мА или 0- 10 В) превышено на 20 %. 1. Неверно задан диапазон сигналов. 2. Датчик подключен неправильно. 3. Применен датчик несоответствующего типа. 4. Датчик неисправен. 5. Сбой в подаче напряжения электропитания к датчику.	1. Откорректировать настройки диапазона. 2. Подключить датчик надлежащим образом. 3. Подключите датчик соответствующего типа. 4. Замените датчик. 5. Восстановите подачу соответствующего напряжения электропитания к датчику. Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS</a>
96	Сигнал установленног о значения вне диапазона	Неисправность входа опорного сигнала	Неисправность, связанная с сигналом установленного значения, возникает в том случае, если: - - сигнал установленного значения прерван, - сигнал установленного значения (4-20 мА) ниже 2 мА, - макс. значение (4-20 мА или 0- 10 В) превышено на 20 %. 1. Неверно задан диапазон сигналов. 2. Сигнал установленного значения подключен неправильно. 3. Применен сигнал установленного значения несоответствующего типа.	1. Откорректировать настройки диапазона. 2. Подключить сигнал установленного значения надлежащим образом. 3. Подключите соответствующий сигнал установленного значения. Можно также попытаться обнаружить неисправность в клеммной коробке, смотрите <a href="#">Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS</a>
255	–	Неизвестная неисправность	PC Tool E-products принял сигнал о неизвестной неисправности.	Обновите версию PC Tool E-products.

#### 1.5.4 Проверка основных компонентов клеммной коробки

##### Фирменная табличка клеммной коробки

Номинальные параметры клеммной коробки можно узнать из фирменной таблички, установленной за контактами подключения к электросети внутри клеммной коробки.

Расшифровка условного обозначения, приведенного на фирменной табличке:

Тип:

<b>Пример:</b>	<b>EGF40</b>	<b>xxx</b>	<b>55CE</b>
Типовой ряд			
Номинальный ток			
Типовое обозначение			

Серийный номер:

<b>Пример:</b>	<b>09101p</b>	<b>/</b>	<b>vv</b>	<b>dddd</b>	<b>mmmmmmm</b>	<b>zzz</b>
Номинальная мощность электродвигателя:						
091015 = 11 кВт						
091016 = 15 кВт						
091017 = 18,5 кВт						
091018 = 22 кВт						
Номер исполнения						
Год и неделя изготовления						
Номер заводского наряд-заказа на электродвигатель						
Серийный номер						

**Проверка основных компонентов клеммной коробки** включает в себя следующие 15 отдельных операций:

*Проверка 0: Сетевое электропитание*

*Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 3: Выпрямитель*

*Проверка 4: Модуль IPM*

*Проверка 5: Плата системы управления*

*Проверка 6: Плата блока питания*

*Проверка 7: Вентилятор*

*Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS*

*Проверка 9: Датчик РТС контроля температуры электродвигателя*

*Проверка 11: Электронный датчик контроля температуры клеммной коробки датчик контроля температуры клеммной коробки*

*Проверка 14: Напряжение на клеммной перемычке DC (постоянный ток)*

*Проверка 15: Конденсаторы на клеммной перемычке DC*

*Ввод установочных параметров на плате системы управления после ее замены*

*Установки переключателей панели блока питания*



#### Осторожно:

Измерения внутри клеммной коробки, находящейся под напряжением, должны выполняться только специалистом-электротехником, прошедшим подготовку на семинарах по техническому обслуживанию частотно-регулируемых насосов.

В противном случае необходимо заменить клеммную коробку в сборе!

Проведение указанных ниже проверок и испытаний требует наличия комплекта инструментов для технического обслуживания.

#### Инструменты для технического обслуживания электрооборудования:

- Цифровой мультиметр, предназначенный для дистанционных измерений, с режимом тестирования диодов
- Распределительная коробка для ввода установочных параметров для пульта управления
- Разрядный резистор для снятия потенциала между пластинами конденсаторов.

#### Инструменты для технического обслуживания механической части оборудования:

- Сферический ключ под винты с шестигранной головкой контактов электродвигателя
- Отвертка 3,5 мм под винты с прямым шлицем
- Отвертка 5,5 мм под винты с прямым шлицем
- Отогнутый ключ на 5 мм под винты с шестигранной головкой
- Отогнутый ключ на 6 мм под винты с шестигранной головкой
- Отогнутый ключ на 8 мм под винты с шестигранной головкой
- Ключ Т-образный на 2,5 мм под винты с шестигранной головкой
- Ключ Т-образный на 3 мм под винты с шестигранной головкой
- Ключ Т-образный на 4 мм под винты с шестигранной головкой
- Отвёртка с фиксатором для винтов, 5 мм.

#### Отключить электропитание и разрядить конденсатор

Эту операцию необходимо будет выполнять всякий раз при проведении любых работ по проверке оборудования.

1. Отсоедините провода электропитания
2. Разрядите конденсаторы
  - Закоротите на 5 секунд с помощью резистора для снятия заряда конденсаторов контакты DC+ и DC-.
  - После того, как конденсаторы разрядились, проверьте, чтобы напряжение было ниже 24 В постоянного тока.

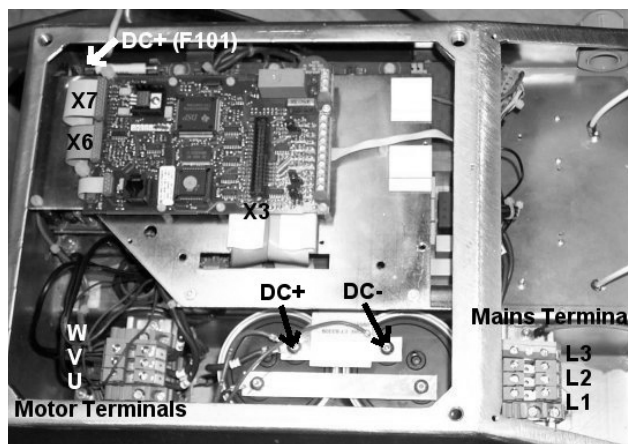


Рис. 6 Клеммная коробка трехфазного частотно-регулируемого электродвигателя.

## Проверка 0: Сетевое электропитание



При проверке провода находятся под напряжением!

Проверьте соответствие параметров сетевого электропитания данным, указанным на фирменной табличке электродвигателя (L1 - L2 - L3).

Перегорели входные предохранители.

- Заменить предохранители.

Входные предохранители в порядке.

- Продолжайте поиск неисправностей, основываясь на следующей индикации светодиодов или прибора R100.

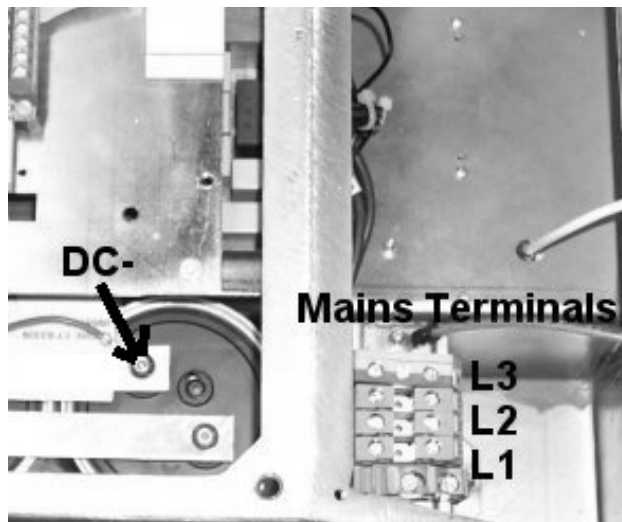


Рис. 7 Контакты сетевого питания в клеммной коробке

Входные предохранители перегорели вновь.

- Продолжайте дальнейшие проверки в следующей последовательности:

*Проверка 3: Выпрямитель*

*Проверка 4: Модуль IPM*

*Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 15: Конденсаторы на клеммной перемычке DC*

И после этого причина неисправности все еще не установлена:

- Замените клеммную коробку в сборе.



### Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)



*Отключить электропитание и разрядить конденсатор*

- Проведите измерение параллельно электрошине реле ограничения пускового броска тока K1:

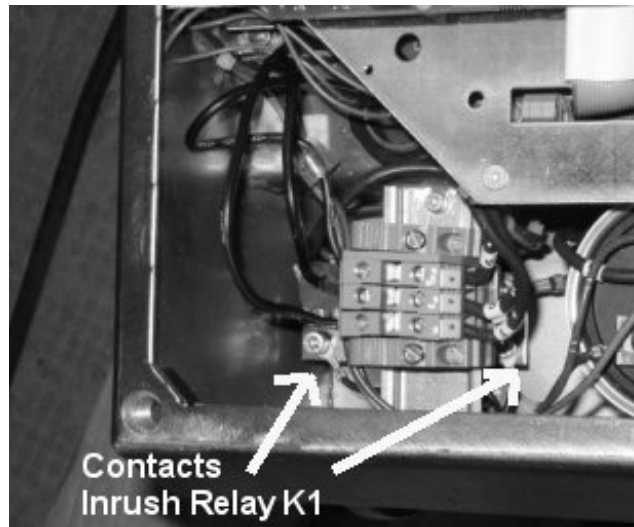
Результаты измерения должны быть приблизительно равны 22 Ом.

Если сопротивление резистора R1 выходит за пределы допустимого значения, необходимо выполнить проверку также и реле ограничения пускового броска тока K1.

**Внимание:**

Резистор R1 используется лишь для ограничения тока в момент подключения электропитания. После этого ток идет в обход реле ограничения пускового броска тока K1. Если реле K1 неисправно, резистор R1 может сгореть.

Смотрите [Схема электрических соединений](#)



TM02 4560 1202

Рис. 8 Электрошина реле K1 в клеммной коробке

## Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)



При проверке провода находятся под напряжением!

Необходимо проверить контакты или просто заменить реле.

Реле ограничения пускового броска тока срабатывает приблизительно через две секунды после подачи напряжения электропитания. Определить это можно по ясно различимому на слух щелчку.

### 1. Щелчка **НЕ** слышно:

Неисправность либо катушки реле, либо платы блока питания.

Для доступа к контактам катушки контактора необходимо демонтировать шину DIN контактов электродвигателя.

### Необходимо отключить электропитание!

Проверьте катушку реле:

- Измеренное сопротивление должно быть около 200 Ом.

Если катушка реле в порядке, то неисправна плата блока питания.

- См. [Проверка 6: Плата блока питания](#)

### 2. Щелчок **ЕСТЬ**:

Необходимо отключить электропитание!

Контакты реле должны быть разомкнуты, когда отключается электропитание.

- Проведите измерение сопротивления на контактах:

если оно около 22 Ом =

контакты реле в порядке.

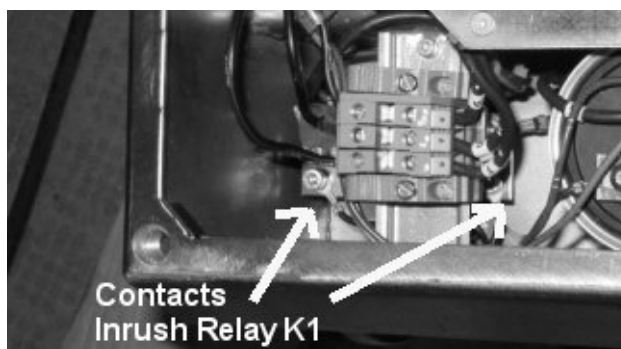


Рис. 9 Реле K1 ограничения пускового броска тока

При переводе кнопки тестирования из положения 0 в положение 1 будет принудительно изменяться положение контактов реле.

- Проведите измерение сопротивления на контактах:

если оно меньше 1 Ом = контакты реле в порядке.

В том случае, если реле неисправно, необходимо также выполнить проверку резистора R1, смотрите [Проверка 1: Резистор R1 \(ограничения пускового броска тока\)](#)

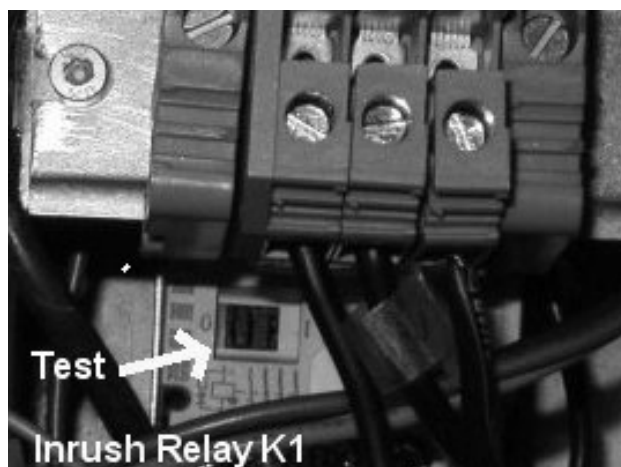


Рис. 10 Кнопка тестирования реле ограничения броска пускового тока

### Внимание:

Резистор R1 используется лишь для ограничения тока в момент подключения электропитания.

После этого ток идет в обход реле ограничения пускового броска тока K1. Если реле K1 неисправно, резистор R1 может сгореть.

Если контакт реле "завис", это может вызвать повреждение выпрямителя.

### Проверка 3: Выпрямитель

Выпрямитель обеспечивает DC+ и DC- для всех функций клеммной коробки.

#### Необходимо проверить напряжение DC+ и DC-

От DC- до DC+:

- A** напряжение DC больше 500 В.  
Выпрямитель в порядке.  
- Далее ...

Проверить предохранитель F101 на плате блока питания.

1. Предохранитель перегорел.  
- Заменить предохранитель.
2. Если предохранитель снова перегорел, то неисправна плата блока питания.  
- Заменить плату блока питания.

- B** Напряжение DC меньше 500 В.



*Отключить электропитание и разрядить конденсатор.*

С помощью тестера диодов выполните следующие измерения:

От контакта L1 сетевого электропитания до DC+:  
напряжение около 0,3-1,0 В;

От контакта L2 сетевого электропитания до DC+:  
напряжение около 0,3-1,0 В;

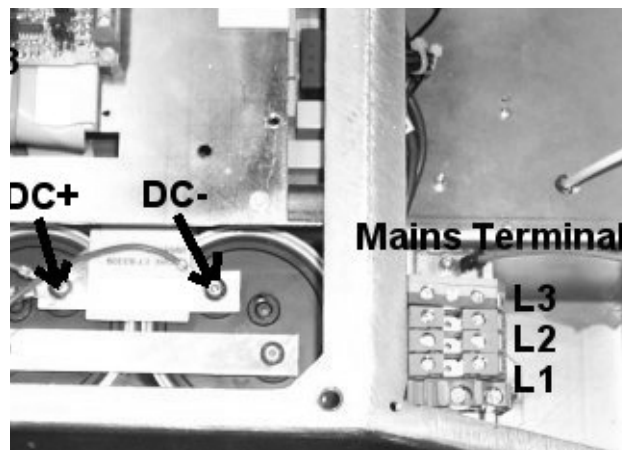
От контакта L3 сетевого электропитания до DC+:  
напряжение около 0,3-1,0 В.

От контакта L1 сетевого электропитания до DC-:  
разомкнутый контур.

От контакта L2 сетевого электропитания до DC-:  
разомкнутый контур.

От контакта L3 сетевого электропитания до DC-:  
разомкнутый контур.

При изменении полярности тестера диодов  
результаты измерений будут противоположны.



TM02 4557 1202

**Рис. 11** Контакты сетевого питания в клеммной коробке

Если результаты измерений выходят за указанные значения, замените выпрямитель и вновь выполните следующие проверки:

*Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*

#### Проверка 4: Модуль IPM

IPM: Intelligent Power Module - Интеллектуальный модуль питания



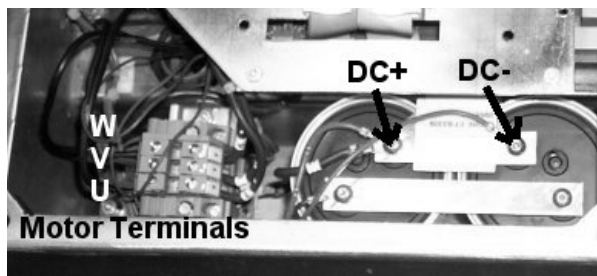
*Отключить электропитание и разрядить конденсатор.*

1. Отсоедините провода U - V - W от клемм электродвигателя.
2. С помощью тестера диодов выполните проверку транзисторов инвертера:
  - от клеммы электродвигателя U до DC+: напряжение около 0,3-1,0 В.
  - от клеммы электродвигателя V до DC+: напряжение около 0,3-1,0 В.
  - от клеммы электродвигателя W до DC+: напряжение около 0,3-1,0 В.

Участок от клеммы электродвигателя U до DC-:  
разомкнутый контур.

Участок от клеммы электродвигателя V до DC-:  
разомкнутый контур.

Участок от клеммы электродвигателя W до DC-:  
разомкнутый контур.



TM02 4557 1202

**Рис. 12** Клеммы электродвигателя

При изменении полярности тестера диодов результаты измерений будут противоположны.

Если результаты измерений выходят за указанные значения, замените модуль IPM и вновь выполните следующие проверки:

*Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 3: Выпрямитель*

## Проверка 5: Плата системы управления



При проверке провода находятся под напряжением!

Неисправность платы системы управления часто обнаруживается по одному из следующих признаков:

- отсутствие какой-либо индикации неисправности;
- ни одна из функций не действует;
- сразу после включения электропитания насос начинает "странно себя вести";
- сработало реле К1 ограничения пускового броска тока (не слышно щелчка).

Замените плату системы управления или выполните проверку следующим образом:

После того, как электропитание включено, предполагается, что вентилятор примерно 3 секунды будет работать, регулируемый системой управления, после чего остановится.

- А** 1. Вентилятор не работает после включения электропитания.
- Отключите сетевое питание.
  - Отсоедините контакты X6 и X7 на плате системы управления.
  - Включите сетевое питание.
2. Вентилятор работает постоянно.
- Замените плату системы управления.
3. Вентилятор не работает.
- См. [Проверка 3: Выпрямитель](#)
  - См. [Проверка 6: Плата блока питания](#)

- В** Вентилятор работает постоянно, т.е. не останавливается спустя 3 секунды.
- Замените плату системы управления.

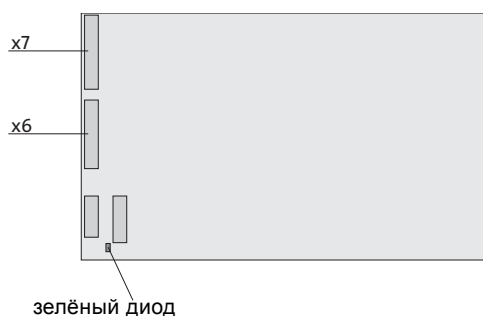
- С** Вентилятор работает примерно 3 секунды, после чего останавливается.
- Проверьте светодиод индикации зеленого цвета на пульте управления: он должен быть включен.
1. Световой индикатор зеленого цвета включен, но нормальный режим эксплуатации отсутствует:
- Замените плату системы управления.
2. Световой индикатор зеленого цвета выключен:
- [Плата системы управления, тип 2](#) Проверьте напряжение +24 В, +15 В, -15 В и +5 В на плате системы управления. Замер производится от контрольного вывода TP1, смотрите [Плата системы управления, тип 1](#)
3. Отсутствует одно из вышеуказанных напряжений:
- См. [Проверка 6: Плата блока питания](#)

См. [Ввод установочных параметров на плате системы управления после ее замены](#)

### Внимание:

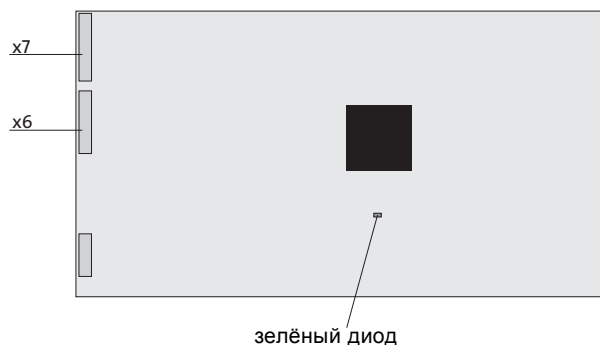
Напряжение +5 В может измеряться, если включен один из световых индикаторов пульта управления.  
Напряжение +24 В может измеряться, если имеется возможность обмена данными с прибором R100.  
Простой способ проверить эти два напряжения - замерить их на клеммных колодках платы интерфейса Grundfos.

Плата системы управления, тип 1:



TM02 8505 0304

Плата системы управления, тип 2:



TM02 8506 0304

Рис. 13 Плата системы управления, тип 2

## Проверка 6: Плата блока питания



При проверке провода находятся под напряжением!

Плата блока питания находится под платой управления и ее несущей платой. Чтобы открыть доступ к плате блока питания, необходимо отсоединить и демонтировать плату управления с ее несущей платы.

**Внимание:** Необходимо пометить провода и кабели, а также их первоначальное положение!

### А Проверить предохранитель F101 на плате блока питания.

1. Предохранитель перегорел.
  - Заменить предохранитель.Предохранитель перегорел вновь.

Неисправность платы блока питания.

- Заменить плату блока питания.
2. Предохранитель в порядке.
  - Перейти к выполнению пункта В.

### В Включите сетевое электропитание (оно функционирует даже при демонтированной плате системы управления).

Проверить напряжение на клеммной перемычке DC, для чего необходимо замерить напряжение между контактом DC- и предохранителем F101 на плате блока питания:

1. Напряжение на клеммной перемычке DC < 500 В переменного тока.

- Перейти к следующим проверкам:

*Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 3: Выпрямитель*

2. Напряжение на клеммной перемычке DC > 500 В переменного тока.

- Перейти к выполнению пункта С.

### С Проверить напряжение +15 В, -15 В, +24 В и +5 В на плате блока питания. Напряжение измеряется между N1 02 и контрольными точками напряжения.

Отсутствует одно или несколько напряжений из вышеуказанных:

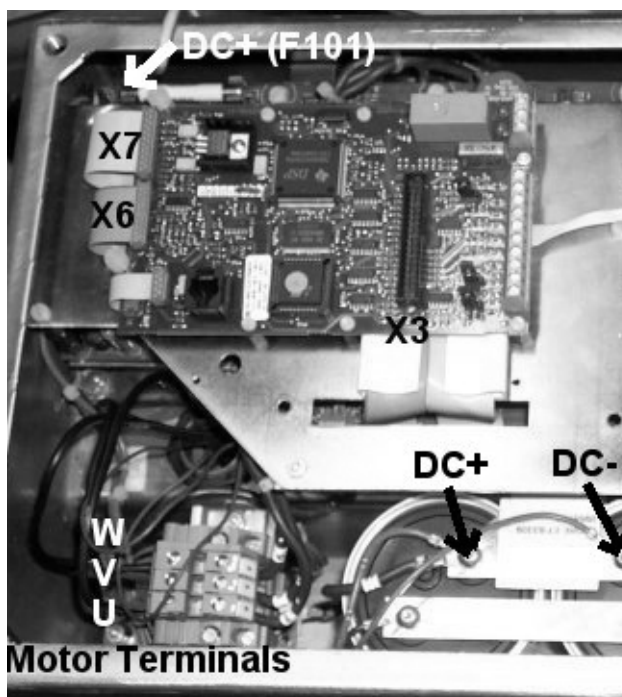
Неисправность платы блока питания.

- Заменить плату блока питания.

Плата блока питания оснащена переключателями типа DIL. После установки новой платы блока питания необходимо обеспечить идентичность установок переключателей типа DIL новой панели блока питания установочным параметрам старой панели.

### Внимание:

Напряжение на клеммной перемычке DC приблизительно равно линейному напряжению сети электропитания переменного тока, умноженному на коэффициент **1.4**.



TM02 4557 1202

Рис. 14 Предохранитель F101 платы блока питания в клеммной коробке

Смотрите [Плата блока питания](#)

## Проверка 7: Вентилятор



При проверке провода находятся под напряжением!

Плата блока питания находится под платой управления и ее несущей платой. Чтобы открыть доступ к плате блока питания, необходимо отсоединить и демонтировать плату управления с ее несущей платы.

**Внимание:** Необходимо пометить провода и кабели, а также их первоначальное положение!

После того, как электропитание включено, предполагается, что вентилятор примерно 3 секунды будет работать, регулируемый системой управления, после чего остановится.

**A** Вентилятор работает 3 секунды, после чего останавливается.

Вентилятор в порядке.

**B** 1. Сразу после включения электропитания вентилятор не работает.

- Отключите сетевое питание.
- Отсоедините контакты X6 и X7 на плате системы управления.

Снова включите сетевое питание.

**Внимание:** После отключения контактов X6 и X7, вентилятор должен работать непрерывно.

2. Вентилятор не работает.

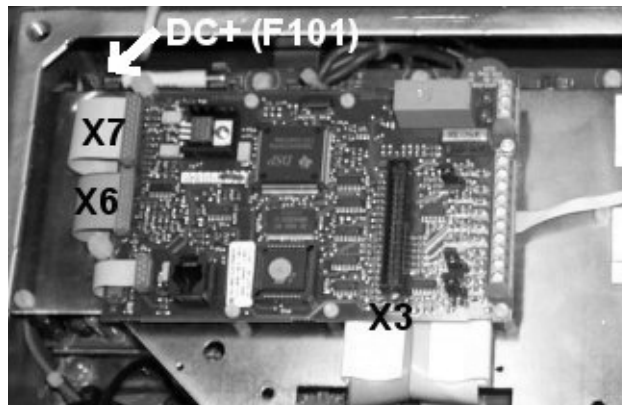
- Отключите вентилятор контакта платы блока питания (на фото контакт имеет обозначение "Вентилятор").
- Подключите новый вентилятор.
- Новый вентилятор работает.
- Замените старый вентилятор новым.
- Новый вентилятор НЕ работает.
- Проверьте напряжение 24 В постоянного тока на клемме вентилятора.
- Напряжение 24 В постоянного тока отсутствует.
- Проверьте предохранитель F101 на плате блока питания

Предохранитель в порядке.

- Замените плату блока питания.

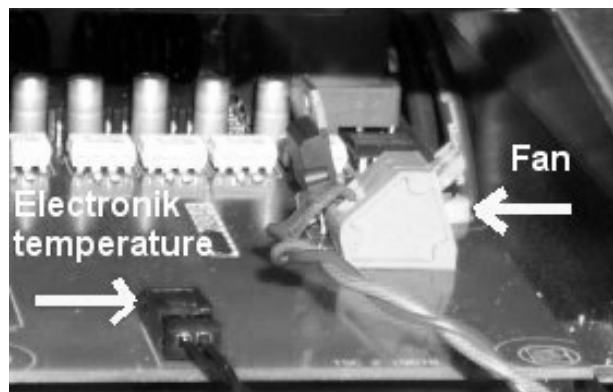
3. Теперь вентилятор работает постоянно.

- Замените плату системы управления.



TM02 4557 1202

Рис. 15 Расположение контактов X6 и X7 в клеммной коробке.



TM02 4559 1202

Рис. 16 Вентилятор в клеммной коробке

### Технические замечания:

Напряжение вентилятора: 24 В.

Обычно вентилятор включается при температуре радиатора выше 60°C, а отключается при падении температуры ниже 55°C.



## Проверка 8: Плата интерфейса GRUNDFOS



При проверке провода находятся под напряжением!

**A** Все световые индикаторы на панели управления отключены.

- Проверьте напряжение +5 В и +24 В на клеммных колодках, смотрите главу 2 Руководства по монтажу и эксплуатации.

1. Напряжение в норме.

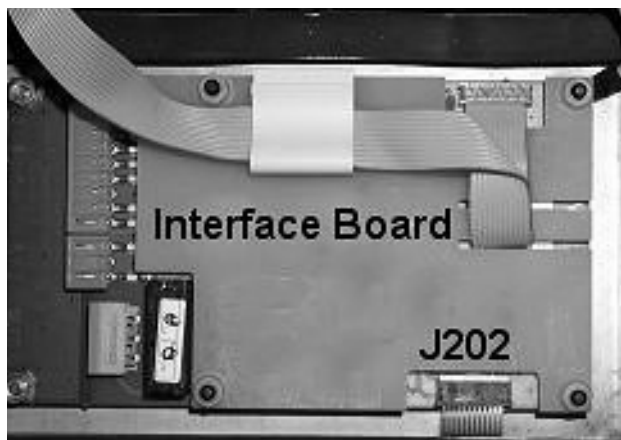
- Замените плату интерфейса Grundfos.

2. Напряжение отклоняется от номинального.

- Проверьте надежность и правильность подключения кабеля платы интерфейса Grundfos к панели системы управления, при необходимости устраните неисправность.

Кабель подключен надлежащим образом.

- Переходите к [Проверка 5: Плата системы управления](#)



TM02 4556 1202

Рис. 17 Плата интерфейса в клеммной коробке

**B** Один или несколько световых индикаторов на панели управления горят или мигают.

- Проверьте напряжение 24 В на клеммных колодках:

1. Напряжение 24 В отсутствует.

- Переходите к [Проверка 5: Плата системы управления](#).

2. Напряжение 24 В в порядке.

a. **НЕВОЗМОЖНО** установить режим обмена данными с/от R100 или PC Tool MGE.

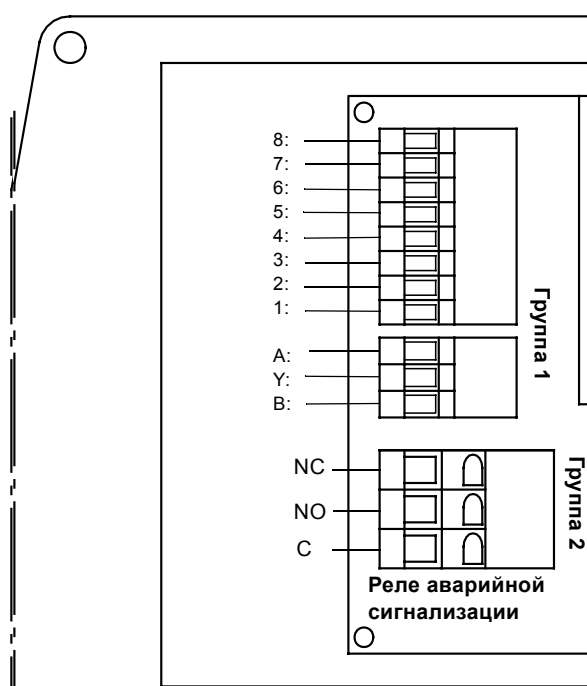
- Замените плату интерфейса Grundfos.

b. **МОЖНО** установить режим обмена данными с/от R100 или PC Tool MGE, но неисправности остались.

- Замените плату интерфейса Grundfos.

Неисправности сохраняются.

- Переходите к [Проверка 5: Плата системы управления](#)



TM02 1952 2601

- 8: +24 В
- 7: Вход датчика
- 6: "Земля" (корпус)
- 5: +5 В
- 4: Вход установленного значения
- 3: "Земля" (корпус)
- 2: Включение/выключение
- 1: Цифровой вход
- A: RS-485A
- Y: Экран. оболочка
- B: RS-485B

Рис. 18 Плата интерфейса

### Внимание:

После замены платы интерфейса Grundfos загрузите через PC Tool E-products новый файл конфигурации (файл "gsc").



## Проверка 9: Датчик РТС контроля температуры электродвигателя

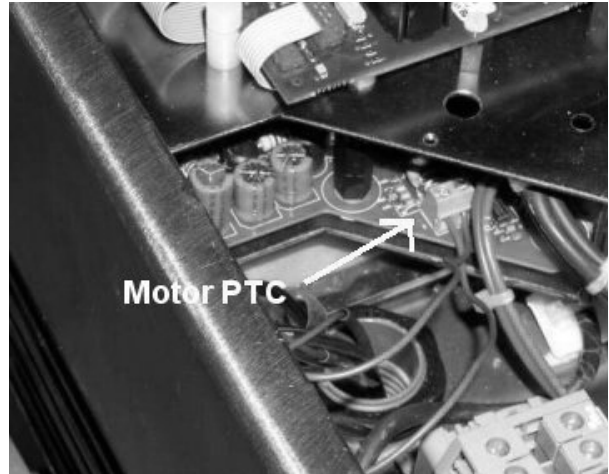


*Отключить электропитание и разрядить конденсатор*

Проверьте, чтобы защитная решетка вентилятора, его лопасти, а также радиатор были чистыми и свободными для беспрепятственного доступа воздуха.

Необходимо обеспечить работу вентилятора или вентиляторов. При необходимости выполните [Проверка 7: Вентилятор](#)

- A** Необходимо отсоединить провода датчика РТС электродвигателя от контактов платы блока питания
- B** Проверьте сопротивление в РТС (предполагается, что температура в РТС находится в пределах допустимого диапазона температуры электродвигателя).
  1. Измеренное сопротивление лежит в диапазоне 20 - 2000 Ом.  
Датчик РТС в порядке.
    - Замените плату блока питания.
  2. Измеренное сопротивление ниже 20 Ом или выше 2000 Ом.  
Датчик РТС неисправен.
    - Замените электродвигатель
    - Как альтернатива, замкните накоротко два контакта датчика РТС.



**Рис. 19** Датчик РТС двигателя в клеммной коробке

**Внимание:** Электродвигатель может из-за этого выйти из строя: полностью сгореть!

## Проверка 11: Электронный датчик контроля температуры клеммной коробки датчик контроля температуры клеммной коробки



Отключить электропитание и разрядить конденсатор.

Проверьте, чтобы защитная решетка вентилятора, его лопасти, а также радиатор были чистыми и свободными для беспрепятственного доступа воздуха.

Необходимо обеспечить работу вентилятора или вентиляторов. При необходимости выполните [Проверка 7: Вентилятор](#)

- A** Необходимо отсоединить провода датчика температуры электродвигателя от контактов платы блока питания, имеющих маркировку "Electronics temperature" - на фото справа.
- B** Проверьте сопротивление датчика
1. Измеренное сопротивление лежит в диапазоне 1 - 50 кОм.  
Датчик температуры в порядке.
  2. Измеренное сопротивление ниже 1 кОм или выше 50 кОм.  
Датчик температуры неисправен.  
- Замените датчик.

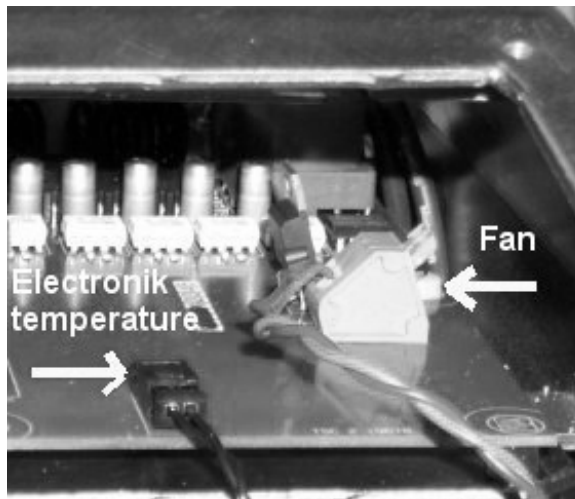


Рис. 20 Датчик контроля температуры в клеммной коробке

### Внимание:

Сопротивление при температуре около 20°C = 15 кОм

Сопротивление при температуре около 55°C = 3 кОм

Сопротивление при температуре около 80°C = 1,5 кОм

Если температура превышает 80°C, электродвигатель останавливается и подается сигнал неисправности.

#### Проверка 14: Напряжение на клеммной перемычке DC (постоянный ток)



При проверке провода находятся под напряжением!

Проверьте напряжение на конденсаторах клеммной перемычки DC, замерив его:

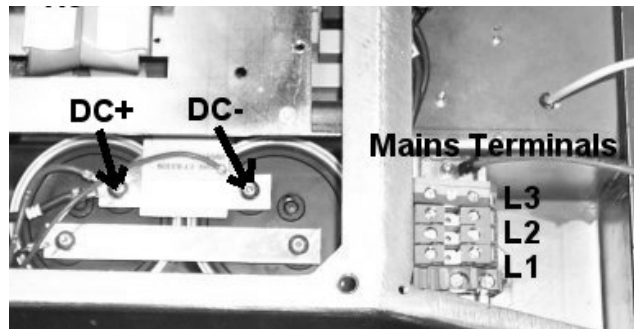
Расчет значения напряжения постоянного тока:  
Напряжение в сети электропитания, фаза L1 - фаза L2 x 1,41.  
Пример: 400 В AC x 1,41 = 564.

Напряжение отсутствует или оно ниже 500 В постоянного тока:

*Проверка 1: Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 2: Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*

*Проверка 3: Выпрямитель*



TM02 4557 1202

Рис. 21 Конденсаторы на клеммной перемычке DC

## Проверка 15: Конденсаторы на клеммной перемычке DC



*Отключить электропитание и разрядить конденсатор*

Проверка конденсаторов DC:

1. Отключите провода от контактов DC+ и DC-.
2. Удалите соединение между конденсаторами.
3. Произведите замеры на каждом конденсаторе:  
Результаты измерения должны быть следующими:  
Сопротивление:  $R > 10 \text{ кОм}$   
Емкость:  $C > 1000 \text{ }\mu\text{F}$   
Если одно или несколько значений выходят за пределы допуска, замените конденсатор.



TM02 4587 1302

**Рис. 22** Конденсаторы на клеммной перемычке DC

## Ввод установочных параметров на плате системы управления после ее замены

### 1. Плата системы управления, тип 1 (оригинальная плата системы управления).



*Отключить электропитание и разрядить конденсатор*

1. Задайте соответствующую величину кВт для электродвигателя
2. Задайте конфигурацию для определённого типа электродвигателя

#### Ad 1: Задайте соответствующую величину кВт для электродвигателя.

Используйте сервисный инструмент для распределительной коробки.

1. Вставьте электросоединитель плоского кабеля в электросоединитель X3 на плате системы управления.
2. Установите переключатель в положение, соответствующее типоразмеру электродвигателя:

Положение переключателя	Типоразмер двигателя [кВт]
0	11
1	15
2	18,5
3	22

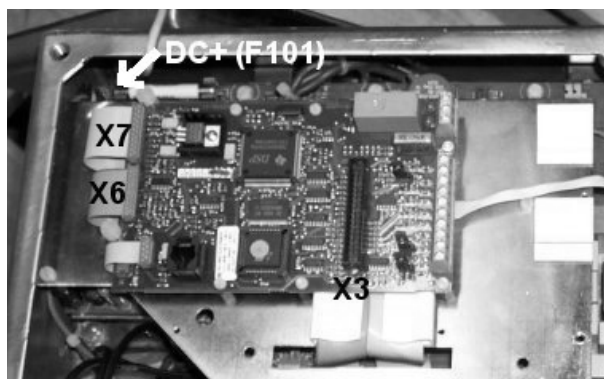


Рис. 23 Контакт X3 на плате системы управления

3. Снова включите сетевое питание.
4. Подождите пять секунд.
5. Отключите сетевое питание.
6. Отключите распределительную коробку от контакта X3.

#### Ad 2: Задайте конфигурацию для определённого типа электродвигателя

Используйте PC Tool E-products

### 2. Плата системы управления, тип 2

Плата системы управления второго типа используется с конца 2003 года.

Плата системы управления второго типа имеет заводскую конфигурацию, следовательно, НЕ требует настроек или конфигурирования.

При оформлении заказа укажите номер изделия в соответствии с величиной кВт для электродвигателя. Смотрите WinCAPS или WebCAPS, "Запчасти" в разделе "Сервис".

TM02 4557 1202

## Установки переключателей панели блока питания

Клеммная коробка поставляется в двух исполнениях:

- "малого габарита" - для мощности 11 и 15 кВт,
- "большого габарита" - для мощности 18,5 и 22 кВт.

Следовательно, взаимозаменяемыми являются...

- регуляторы мощностью 11 и 15 кВт и
- регуляторы мощностью 18,5 и 22 кВт.

Выполните указанные ниже операции А, В и С.

### А: Установки переключателей панели блока питания в соответствии с мощностью электродвигателя

Установите переключатели S721 и S701 на панели блока питания в соответствии с мощностью электродвигателя.

**Внимание:** Оба переключателя должны иметь одинаковую установку!  
Установите переключатель S601 на панели блока питания в соответствии с напряжением в сети электропитания.

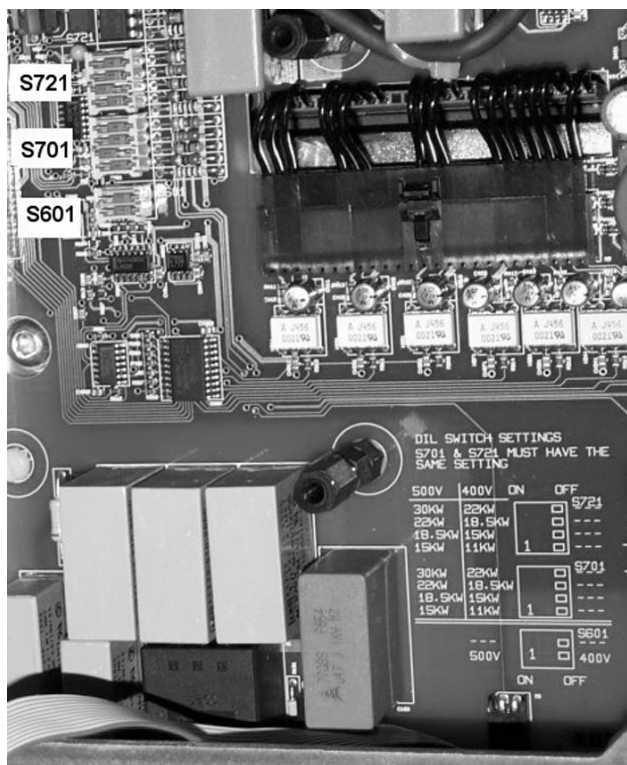


Рис. 24 Переключатели панели блока питания (S601, S701, S721)

Примеры установок переключателей на панели блока питания:

Установки для 22 кВт			Установки для 11 кВт		
22	Вкл.	S721	22	Выкл.	S721
18,5	Выкл.		18,5	Выкл.	
15	Выкл.		15	Выкл.	
11	Выкл.		11	Вкл.	
22	Вкл.	S701	22	Выкл.	S701
18,5	Выкл.		18,5	Выкл.	
15	Выкл.		15	Выкл.	
11	Выкл.		11	Вкл.	
	Выкл.	S601		Выкл.	S601
	Выкл.			Выкл.	

**В:** Выполнить установки для панели системы управления в соответствии с мощностью выбранного электродвигателя, смотрите [Ввод установочных параметров на плате системы управления после ее замены](#)

**С:** Загрузите файл конфигурации Grundfos с помощью PC Tool E-products и выполните установки в соответствии с назначением насоса.

### **1.5.5 Демонтаж и монтаж компонентов клеммной коробки**

Демонтаж и монтаж компонентов клеммной коробки включает в себя десять различных операций, которые подробно рассматриваются ниже.

1. *Интерфейс GRUNDFOS*
2. *Плата системы управления*
3. *Несущая плата системы управления*
4. *Плата блока питания*
5. *Несущая плата блока питания*
6. *Выпрямитель*
7. *Модуль IPM*
8. *Реле K1 (реле ограничения пускового броска тока)*
9. *Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)*
10. *Конденсаторы*

## 1. Интерфейс GRUNDFOS

Интерфейс Grundfos является составной частью крышки клеммной коробки в боре.

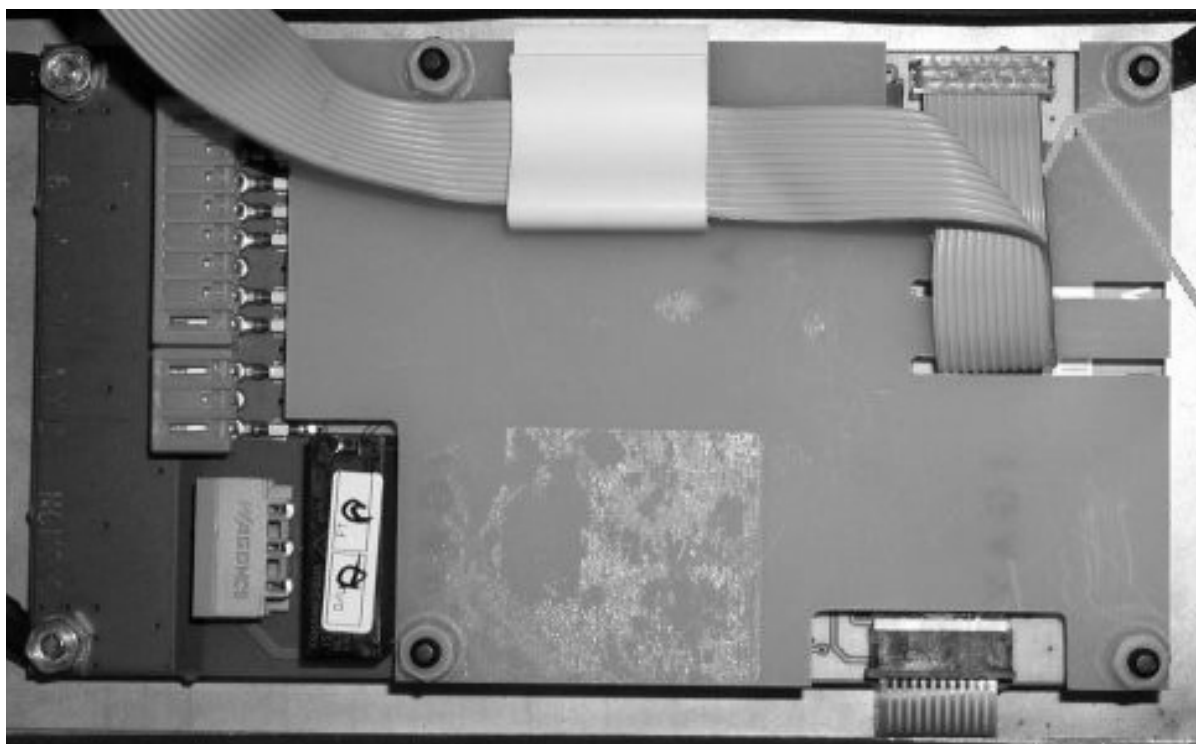
### Демонтаж:

1. Поднимите и выньте кабель из приспособления для его разгрузки от механических напряжений.
2. Осторожно вытяните в прямом направлении вилочную часть плоского кабеля из розеточной части электросоединителя.
3. Демонтируйте интерфейс и выверните два винта из каркаса клеммной коробки.

### Монтаж:

1. Вверните два винта для крепления интерфейса.
2. Осторожно вставьте вилочную часть плоского кабеля на место в розеточную часть электросоединителя.

**Внимание:** Установочные штифты плоского кабеля должны войти в пазы приспособления для его разгрузки от механических напряжений.



TM02 4589 1302

Рис. 25 Интерфейс GRUNDFOS



## 2. Плата системы управления

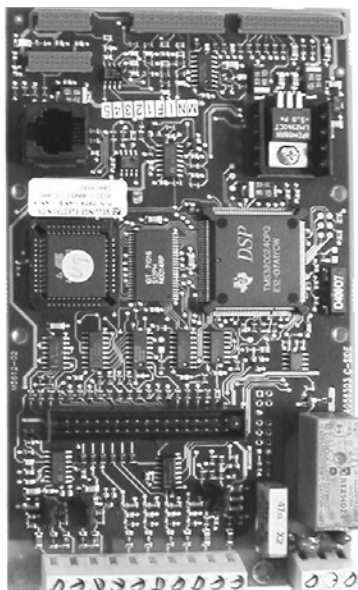
Плата системы управления была изменена в конце 2003 года. Поэтому теперь для системы управления есть платы двух типов:

Плата системы управления, тип 1 (оригинальная плата)

Плата системы управления второго типа используется с конца 2003 года.

В иллюстрации ниже представлены обе платы.

Плата системы управления, тип 1:



Плата системы управления, тип 2:



Рис. 26 Платы системы управления первого и второго типов

В связи с этим может быть три варианта замены платы системы управления:

- A: Замена платы системы управления типа 1 платой типа 1
- B: Замена платы системы управления типа 1 платой типа 2
- C: Замена платы системы управления типа 2 платой типа 2.

TM02 8507 0304

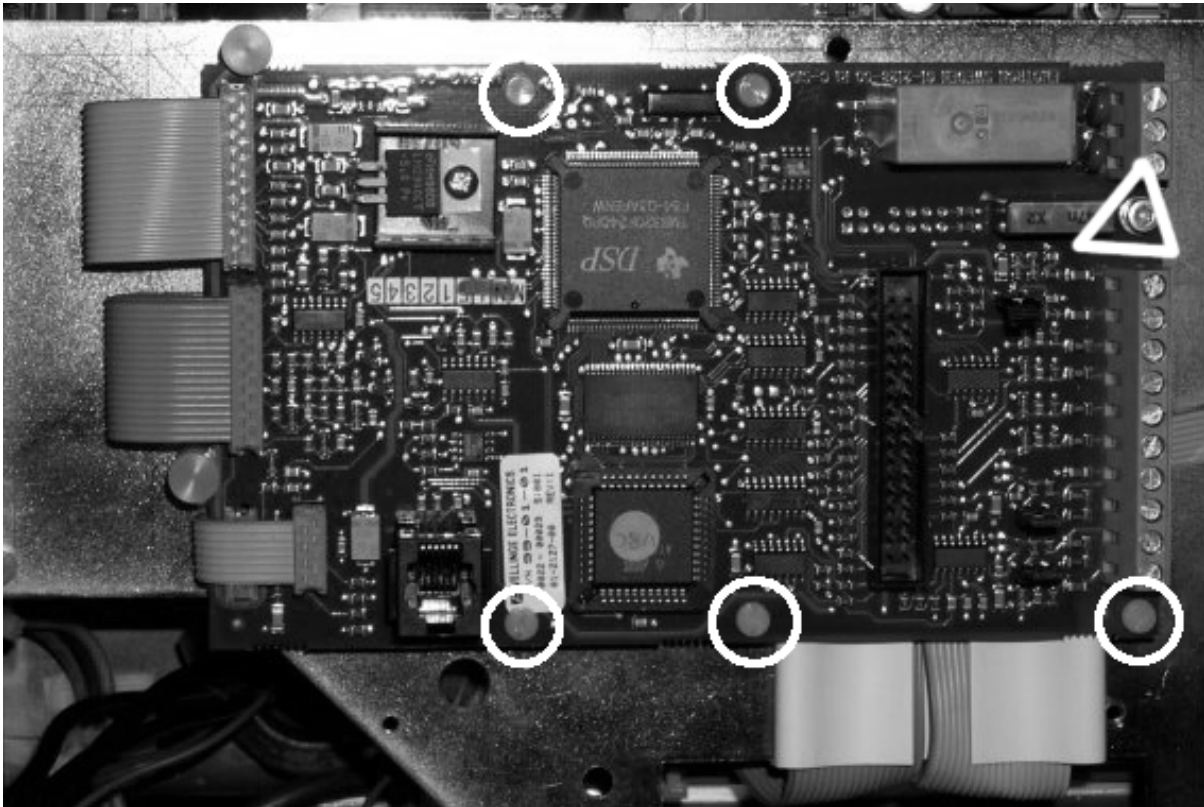
## 2A Замена платы системы управления типа 1 платой типа 1

### Демонтаж:

1. Демонтируйте:
  - три вилочных части плоского кабеля на плате;
  - пять пластмассовых винтов (указаны кружками);
  - один винт с шестигранной головкой под торцевой ключ (указан треугольником).
2. Демонтируйте плату.

### Монтаж:

1. Установите новую плату системы управления так, чтобы отверстия в ней совпали с отверстиями под крепежные винты.
2. Установите:
  - один винт с шестигранной головкой под торцевой ключ (указан треугольником);
  - пять пластмассовых винтов (указаны кружками);
  - три вилочных части плоского кабеля на плате; соблюдая при этом положение фиксирующих штифтов!



TM02-4590-1302

Рис. 27 Расположение демонтируемых пластмассовых винтов на плате системы управления первого типа

## 2B Замена платы системы управления типа 1 платой типа 2

1. Демонтируйте плату первого типа. Смотрите [2A Замена платы системы управления типа 1 платой типа 1](#)
2. Демонтируйте несущую плату для платы системы управления. Смотрите 3. Несущая плата системы управления
3. Переместите имеющиеся металлические разделители и три черных пластмассовых разделителя М3 x 10, как показано в иллюстрации ниже.

**Внимание:** Снимите кабельный зажим, закрывающий отверстие.

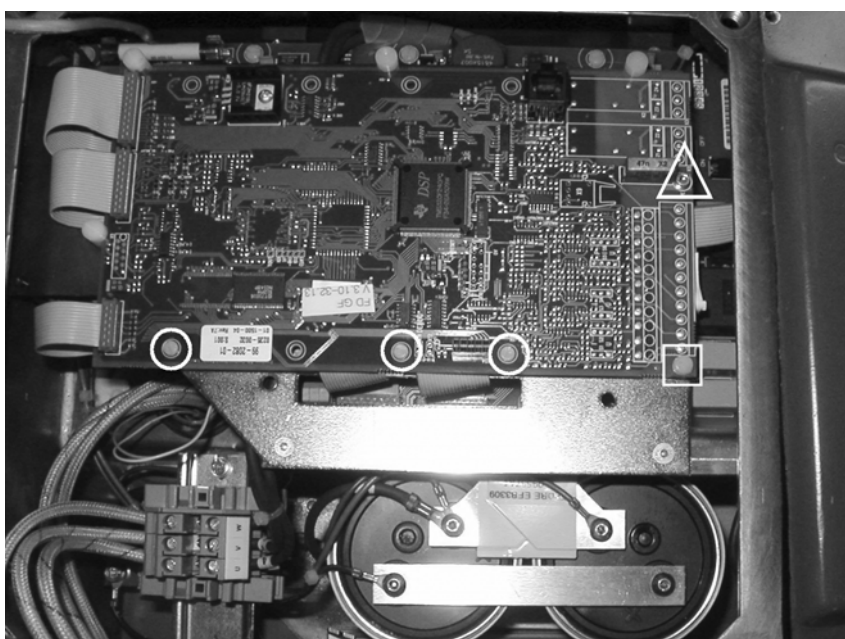
4. Установите новые пластмассовые разделители (два белых и один черный М4 x 10), как показано в иллюстрации ниже. Новые разделители поставляются в комплекте с новой платой системы управления.



TM02 8508 0304

Рис. 28 Разделители, извлекаемые для демонтажа платы

5. Установите несущую плату для платы системы управления. Смотрите 3. Несущая плата системы управления
6. Установите плату системы управления второго типа, как показано в иллюстрации на следующей странице, с помощью
  - трёх пластмассовых винтов М3 x 6 (указаны кружками)
  - одного пластмассового винта М4 x 6 (указан квадратом)
  - одного винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указан треугольником).



TM02 8509 0304

Рис. 29 Винты платы системы управления

## 2С Замена платы системы управления типа 2 платой типа 2

### Демонтаж:

1. Демонтируйте...
  - три вилочных части плоского кабеля на плате;
  - три пластмассовых винта (указаны кружками)
  - один пластмассовый винт (указан квадратом)
2. Демонтируйте плату.
  - один винт с шестигранной головкой под торцевой ключ (указан треугольником).

### Монтаж:

1. Установите новую плату системы управления, как показано в иллюстрации ниже.
2. Установите...
  - один винт с шестигранной головкой под торцевой ключ (указан треугольником);
  - один пластмассовый винт (указан квадратом);
  - три пластмассовых винта (указаны кружками);
  - три вилочных части плоского кабеля на плате, соблюдая при этом положение фиксирующих штифтов!



Рис. 30 Винты платы системы управления

TM02 8509 0304



### 3. Несущая плата системы управления

Условия демонтажа: предварительно необходимо снять плату системы управления.

#### Демонтаж:

1. Демонтируйте:
  - четыре пластмассовых винта (указаны кружками);
  - два винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указаны треугольниками).
2. Демонтируйте несущую плату системы управления. Соблюдайте при этом осторожность, чтобы не повредить плоские кабели, идущие от платы блока питания.

#### Монтаж:

1. Прежде чем устанавливать на место несущую плату, осторожно вытяните плоские кабели, идущие от платы блока питания, через паз в несущей плате.
2. Установите:
  - два винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указаны треугольниками)
  - четыре пластмассовых винта (указаны кружками).
3. Введите плоские кабели в направляющие элементы.

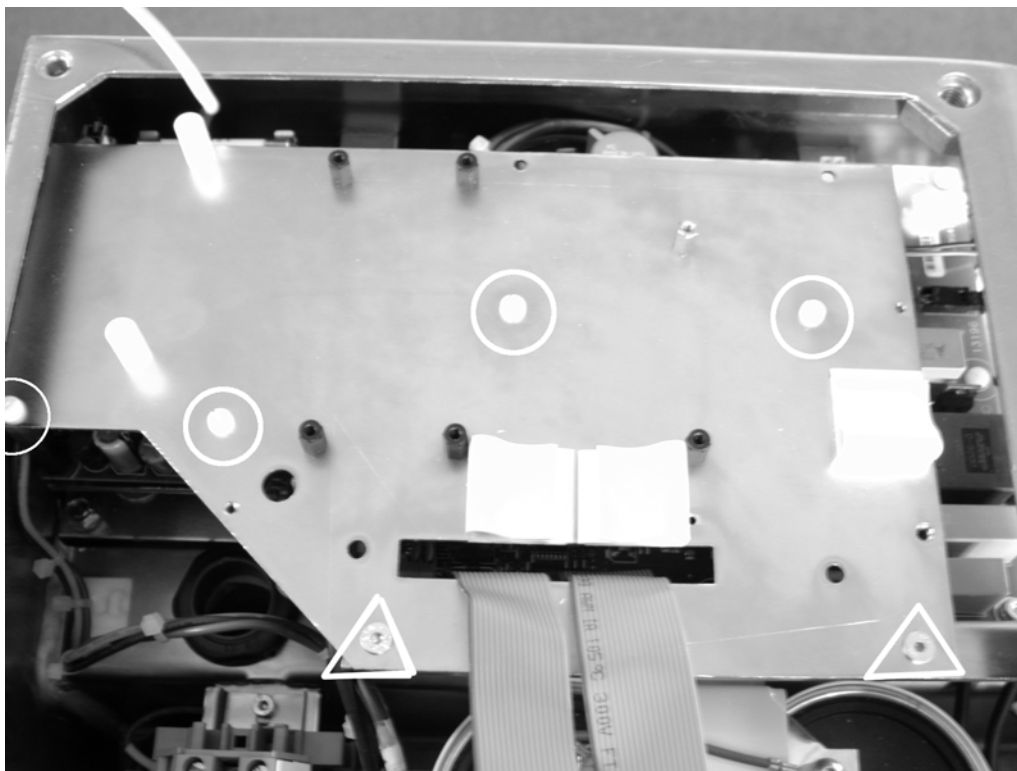


Рис. 31 Винты платы системы управления

TM02 4591 1302

#### 4. Плата блока питания

Условия демонтажа: предварительно необходимо снять плату системы управления и ее несущую плату.

##### Демонтаж:

1. Демонтируйте:
  - две вилочных части плоского кабеля (они ясно видны, ошибиться невозможно);
  - два провода, идущих к термистору РТС электродвигателя, поз. 2;
  - два провода, идущих к реле ограничения пускового броска тока К1, поз. 3;
  - провода вентилятора, поз. 4;
  - маленький черный штекер электроразъема, поз. 5;
  - большой черный 6-полюсный штекер электроразъема, поз. 6;
  - 3-полюсный штекер электроразъема, поз. 7.
2. Необходимо пометить три провода электродвигателя, идущих в обход платы блока питания, и заметить, какие из них проходят через трансформаторы тока.
3. Отсоедините провода от клеммной коробки электродвигателя, поз. 8, и вытяните их назад через трансформаторы тока.
4. Демонтируйте:
  - девять пластмассовых винтов (указаны кружками)
  - два винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указаны треугольниками)
  - четыре пластмассовых разделителя (указаны квадратами).
5. Большой многополюсный штекер электроразъема оставьте в центре платы блока питания.  
**Внимание:** Этот многополюсный штекер подключен к электроразъему модуля IPM под несущей платой.
6. Осторожно снимите плату блока питания с того места, на котором она находится, и вытяните многополюсный штекер из его электроразъема.

##### Монтаж:

1. Подключите многополюсный штекер к новой плате блока питания.
2. Осторожно установите новую плату блока питания, одновременно направляя многополюсный штекер в то положение, которое он должен занимать на модуле IPM.
3. Установите:
  - четыре пластмассовых разделителя (указаны квадратами);
  - два винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указаны треугольниками);
  - девять пластмассовых винтов (указаны кружками).
4. Подключите три провода электродвигателя в соответствии с и маркировкой. Два из них должны проходить через трансформаторы тока, смотрите фотографию внизу.
5. Установите:
  - 3-полюсный штекер электроразъема, поз. 7
  - большой черный 6-полюсный штекер электроразъема, поз. 6
  - маленький черный штекер электроразъема, поз. 5
  - провода вентилятора, поз. 4
  - два провода, идущих к реле ограничения пускового броска тока К1, поз. 3
  - два провода, идущих к термистору РТС электродвигателя, поз. 2
  - две вилочных части плоского кабеля (они ясно видны, ошибиться невозможно).

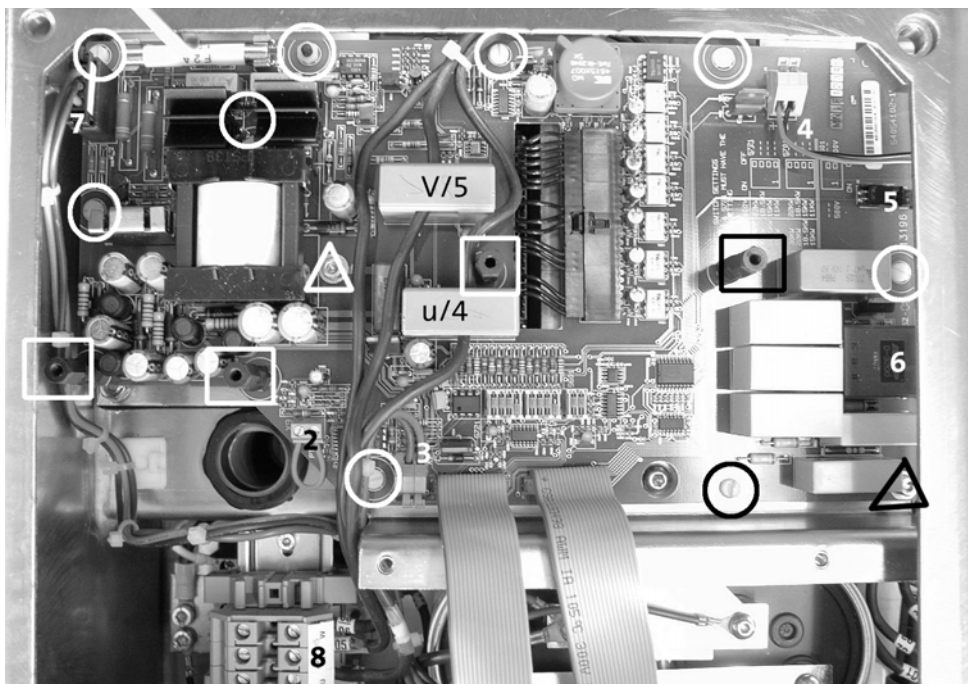


Рис. 32 Винты платы блока питания

TM02 4592 1302

## 5. Несущая плата блока питания

Условия демонтажа: предварительно необходимо снять плату системы управления и ее несущую плату.

### Демонтаж:

1. Демонтируйте:
  - - три винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указаны треугольниками).
2. Демонтируйте несущую плату.

### Монтаж:

1. Осторожно установите на место новую несущую плату.
2. Установите:
  - три винта с шестигранной головкой под торцевой ключ (указаны треугольниками).

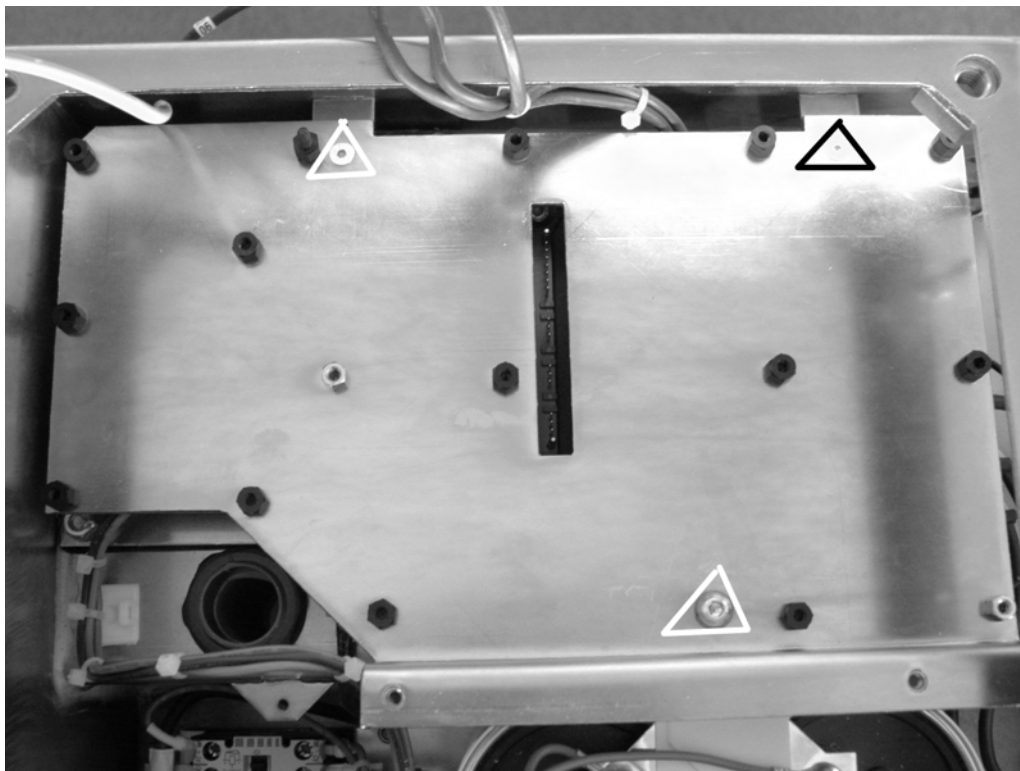


Рис. 33 Винты несущей платы

TM02 4593 1302

## 6. Выпрямитель

Условия демонтажа: предварительно необходимо снять плату системы управления и ее несущую плату, а также необходимо снять плату блока питания и ее несущую плату.

### Демонтаж:

1. Необходимо пометить положение проводов на выпрямителе, а также положение самого выпрямителя.
2. Демонтируйте провода и коммутационную перемычку.
3. Демонтируйте два винта с шестигранной головкой под торцевой ключ и затем сам выпрямитель.

### Монтаж:

1. Удалите пыль и грязь с алюминиевой пластины под выпрямителем. Нанесите термопроводную пасту.
2. Установите новый выпрямитель в соответствующее положение. Руководствуйтесь при этом фотографией для его правильной установки. Прочно затяните два винта с шестигранной головкой под торцевой ключ.
3. Подключите провода, а также установите коммутационную перемычку в соответствии с маркировкой.

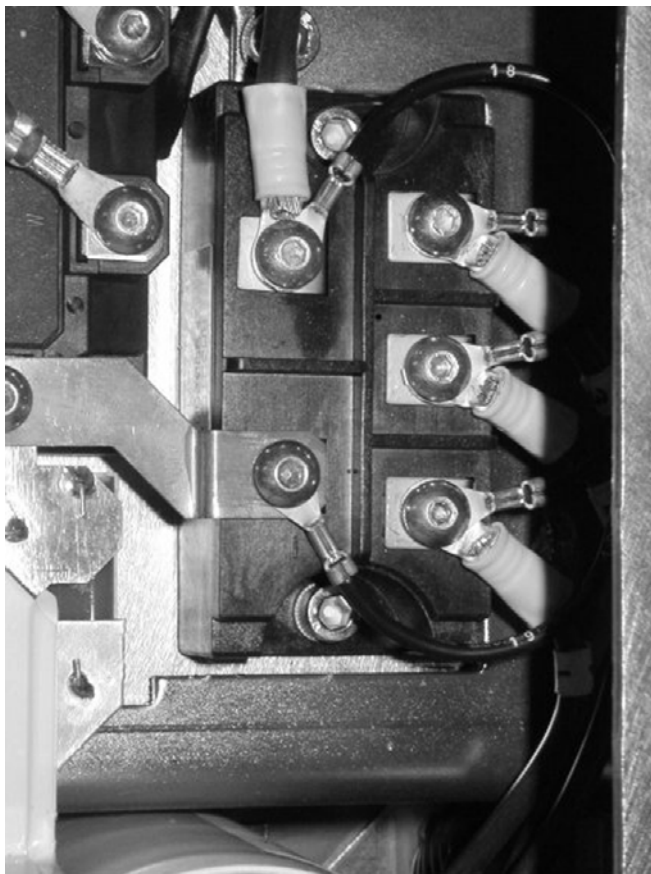


Рис. 34 Положение выпрямителя

TM02 4594 1302



## 7. Модуль IPM

Условия демонтажа: предварительно необходимо снять плату системы управления и ее несущую плату, а также необходимо снять плату блока питания и ее несущую плату.

### Демонтаж:

1. Необходимо пометить положение проводов на модуле, а также положение самого модуля.
2. Демонтируйте провода и соединители.
3. Выверните из платы блока питания четыре винта с шестигранной головкой под торцевой ключ.
4. Снимите модуль IPM.

### Монтаж:

1. Удалите пыль и грязь с алюминиевой пластины под модулем. Нанесите термопроводную пасту.
2. Установите новый модуль IPM в соответствующее положение. Руководствуйтесь при этом фотографией для его правильной установки. Прочно затяните четыре винта с шестигранной головкой под торцевой ключ.
3. Подключите провода и соединители в соответствии с маркировкой.

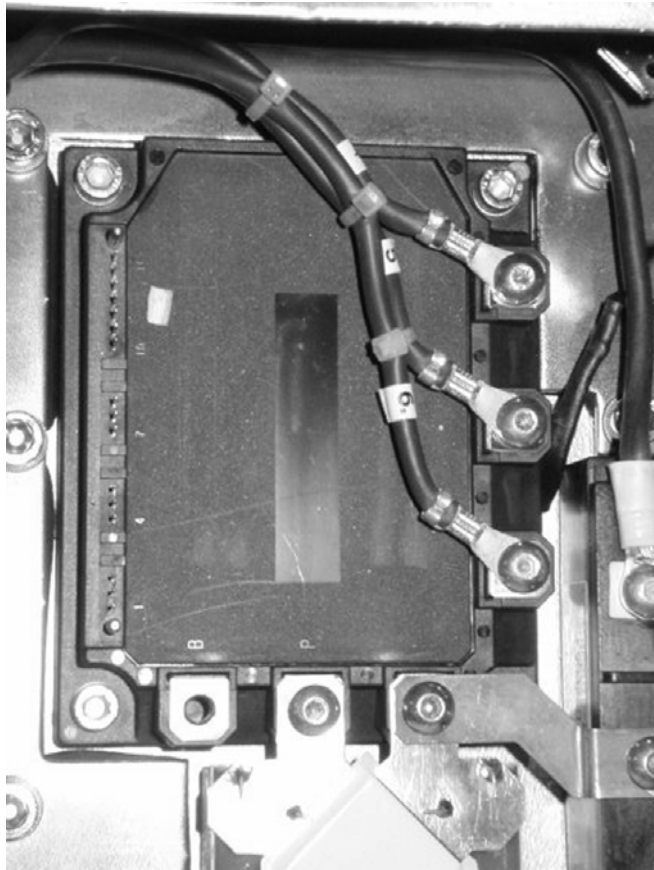


Рис. 35 Положение модуля IPM

TM02 4595 1302

## 8. Реле К1 (реле ограничения пускового броска тока)

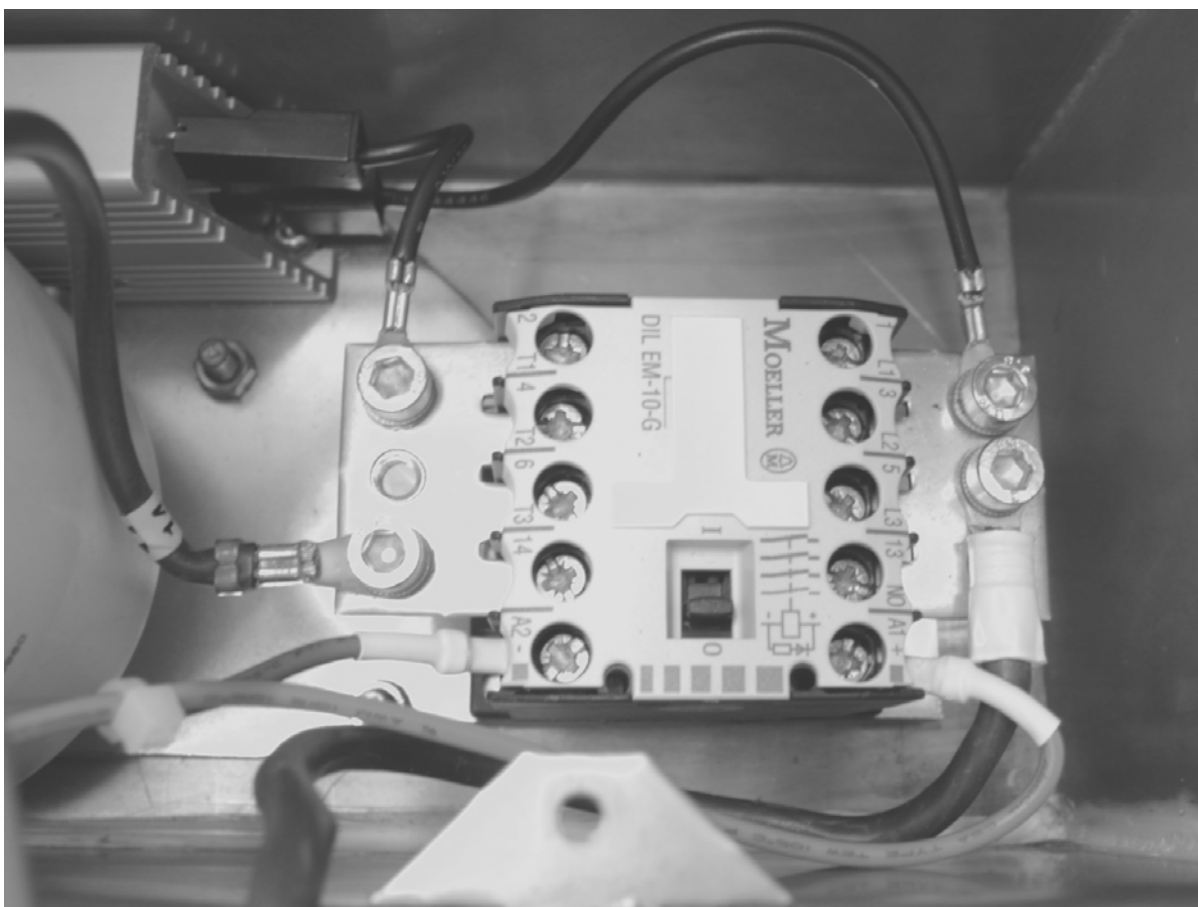
Условия демонтажа: Предварительно необходимо снять клеммную колодку для подключения электродвигателя.

### Демонтаж:

1. Демонтируйте провода, подключенные к клеммам А1 и А2.
2. Необходимо пометить положение проводов и затем отсоединить их от концевых зажимов выводов подключения сетевого электропитания.
3. Демонтируйте соединитель клемм Т1, Т2, Т3 и Т4.
4. Демонтируйте два винта крепления.
5. Демонтируйте реле.
6. Демонтируйте соединитель клемм L1, L2, L3 и L4.

### Монтаж:

1. Установите соединитель на клеммы L1, L2, L3 и L4 нового реле.
2. Установите новое реле в соответствующее положение.
3. Вверните два винта крепления.
4. Установите соединитель на клеммы Т1, Т2, Т3 и Т4 нового реле.
5. Подключите провода к реле в соответствии с маркировкой.



TM02 4596 1302

Рис. 36 Реле К1 (реле ограничения пускового броска тока)

## 9. Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)

Условия демонтажа: Предварительно необходимо снять клеммную колодку для подключения электродвигателя.

### Демонтаж:

1. Демонтируйте клеммную колодку для подключения электродвигателя.
2. Демонтируйте два лепестковых вывода - снимите их с помощью отвертки с длинным жалом.
3. Выверните винт, находящийся под лепестковыми выводами.
4. Ослабьте винт, находящийся на противоположной стороне резистора.  
Возможно, придется демонтировать выводы подключения сетевого электропитания.
5. Демонтируйте резистор ограничения пускового броска тока R1.

### Монтаж:

1. Установите новый резистор R1 в соответствующее положение.
2. Вновь установите выводы подключения сетевого электропитания. Прочно затяните винты крепления с обеих сторон резистора.
3. Вновь установите два лепестковых вывода.
4. Вновь установите клеммную колодку электродвигателя.

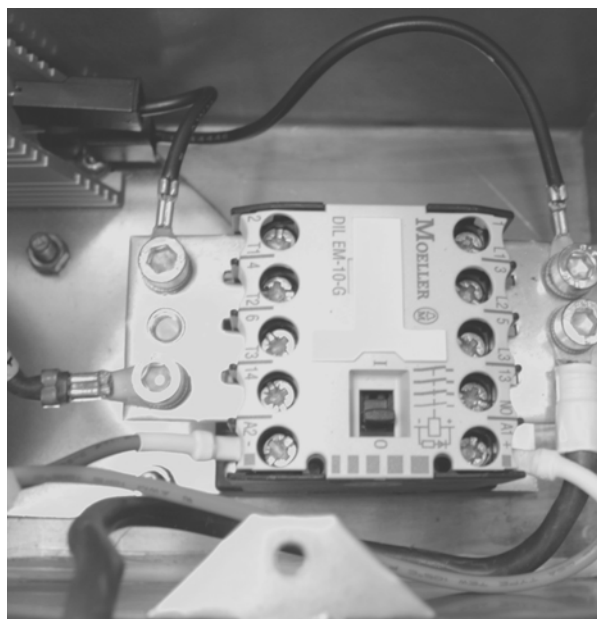


Рис. 37 Реле К1 (реле ограничения пускового броска тока)



Рис. 38 Резистор R1 (ограничения пускового броска тока)

## 10. Конденсаторы

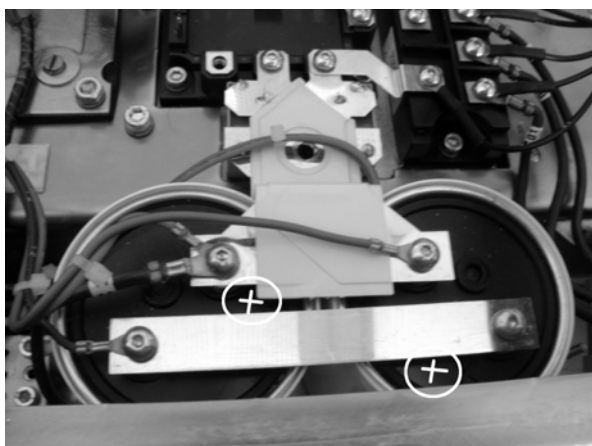
Условия демонтажа: предварительно необходимо снять плату системы управления и ее несущую плату, а также необходимо снять плату блока питания и ее несущую плату.

### Демонтаж:

1. Демонтируйте клеммную колодку для подключения электродвигателя в сборе с DIN-рейкой.
2. Демонтируйте клеммную колодку для подключения электродвигателя в сборе с DIN-рейкой.
3. Демонтируйте коммутационную перемычку к модулю IPM.
4. Отсоедините остальные провода от конденсаторов.
5. Отверните три гайки на несущей плате под конденсаторами.
6. Демонтируйте конденсаторы вместе с общей несущей платой.
7. Необходимо запомнить положение полюсов (+) конденсаторов.
8. Снимите конденсаторы с несущей платы.

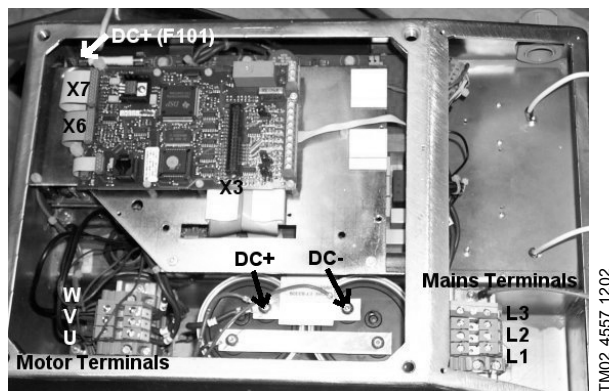
### Монтаж:

1. Установите новые конденсаторы на общую несущую плату.
2. Установите конденсаторы с несущей платой в днище клеммной коробки.
3. вновь подсоедините соответствующим образом все провода к конденсаторам.
4. вновь установите коммутационную перемычку к модулю IPM.
5. вновь установите клеммные колодки для подключения электродвигателя и сетевого электропитания в сборе с их направляющими DIN.



TM02 4598 1302

Рис. 39 Положение полюсов конденсаторов



TM02 4557 1202

Рис. 40 Положение конденсаторов в клеммной коробке

1.5.6 Монтажные электросхемы  
Плата системы управления, тип 1

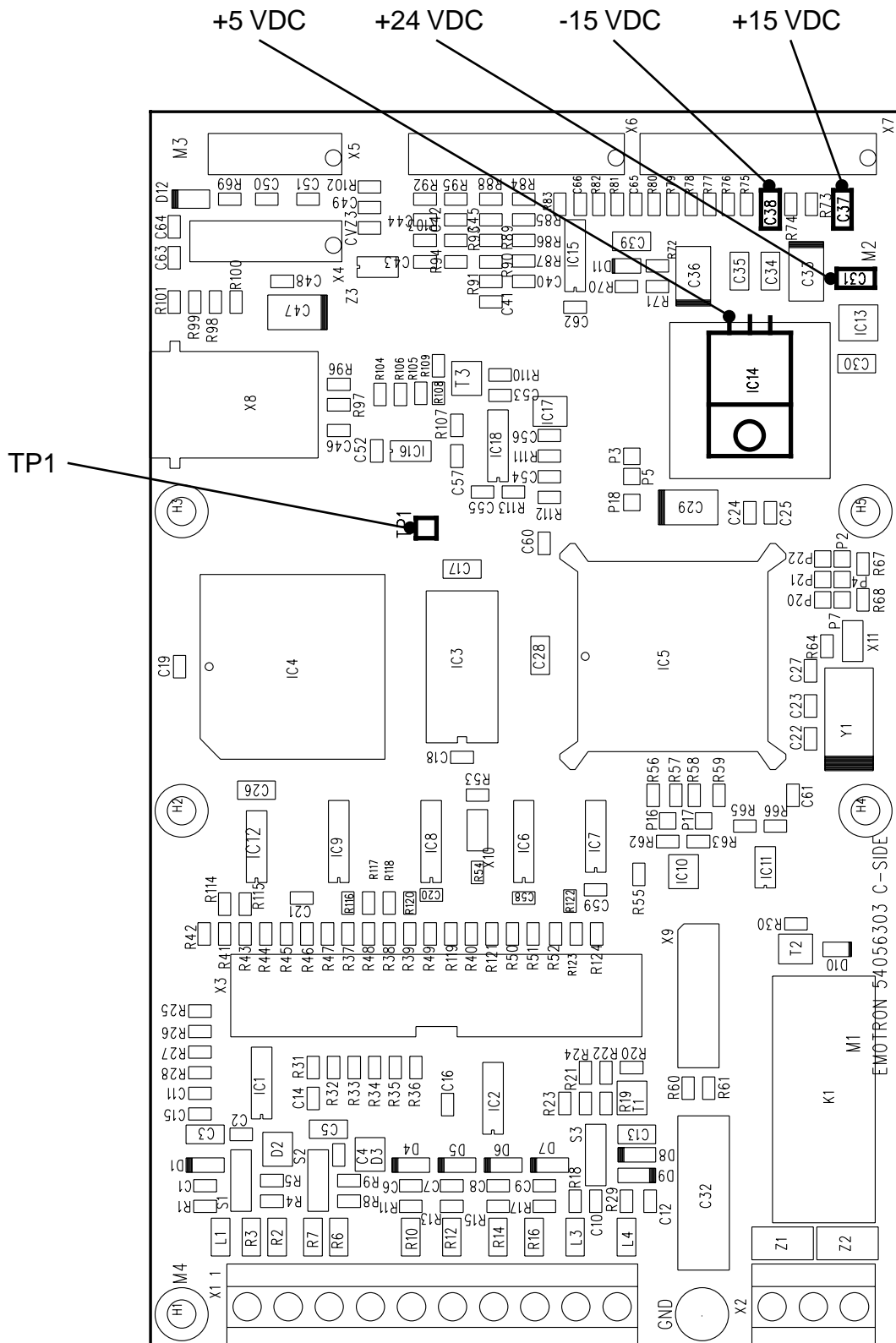


Рис. 41 Плата системы управления первого типа

TM02 4573 1202

Плата системы управления, тип 2

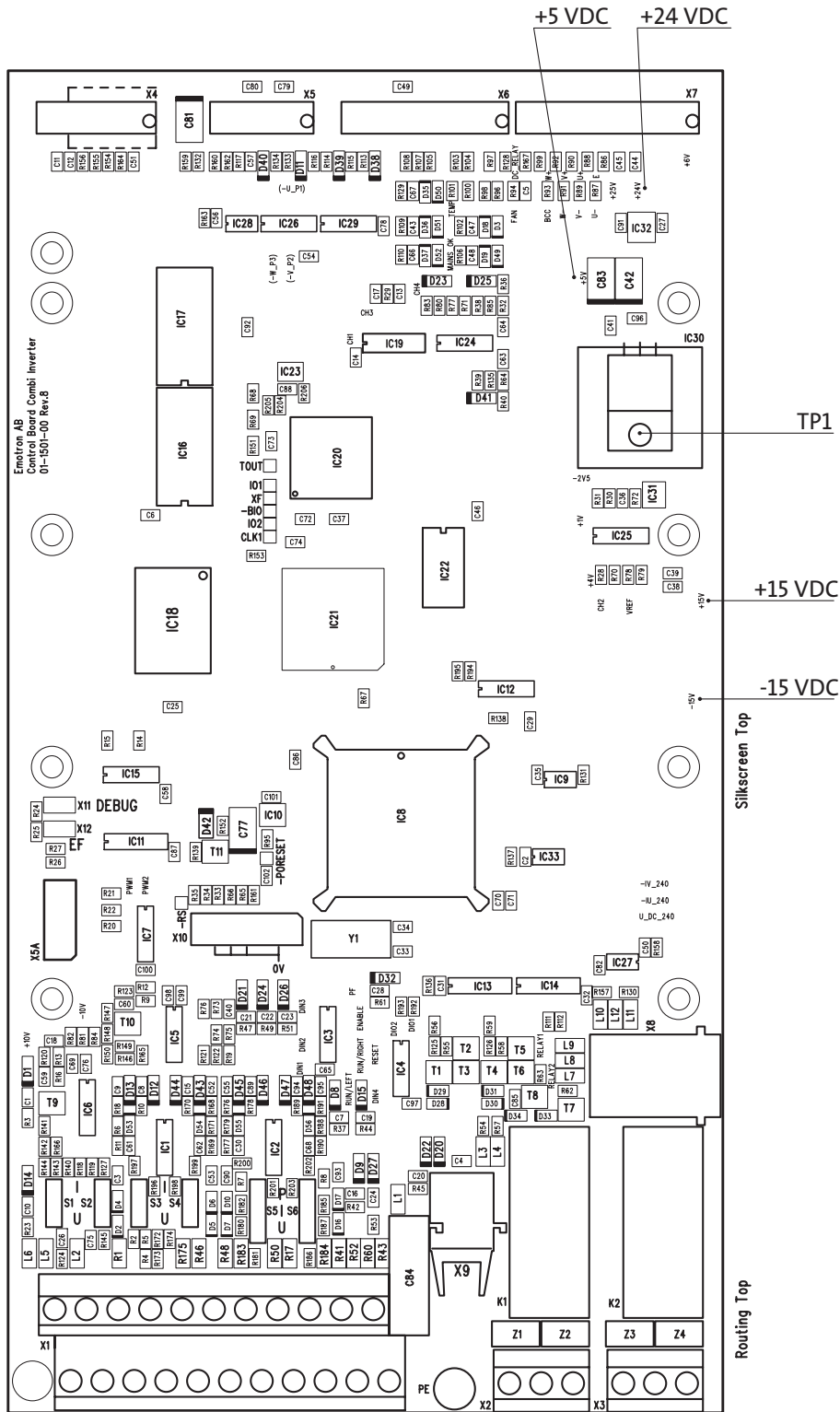


Рис. 42 Плата системы управления второго типа

TM02 8510 0304

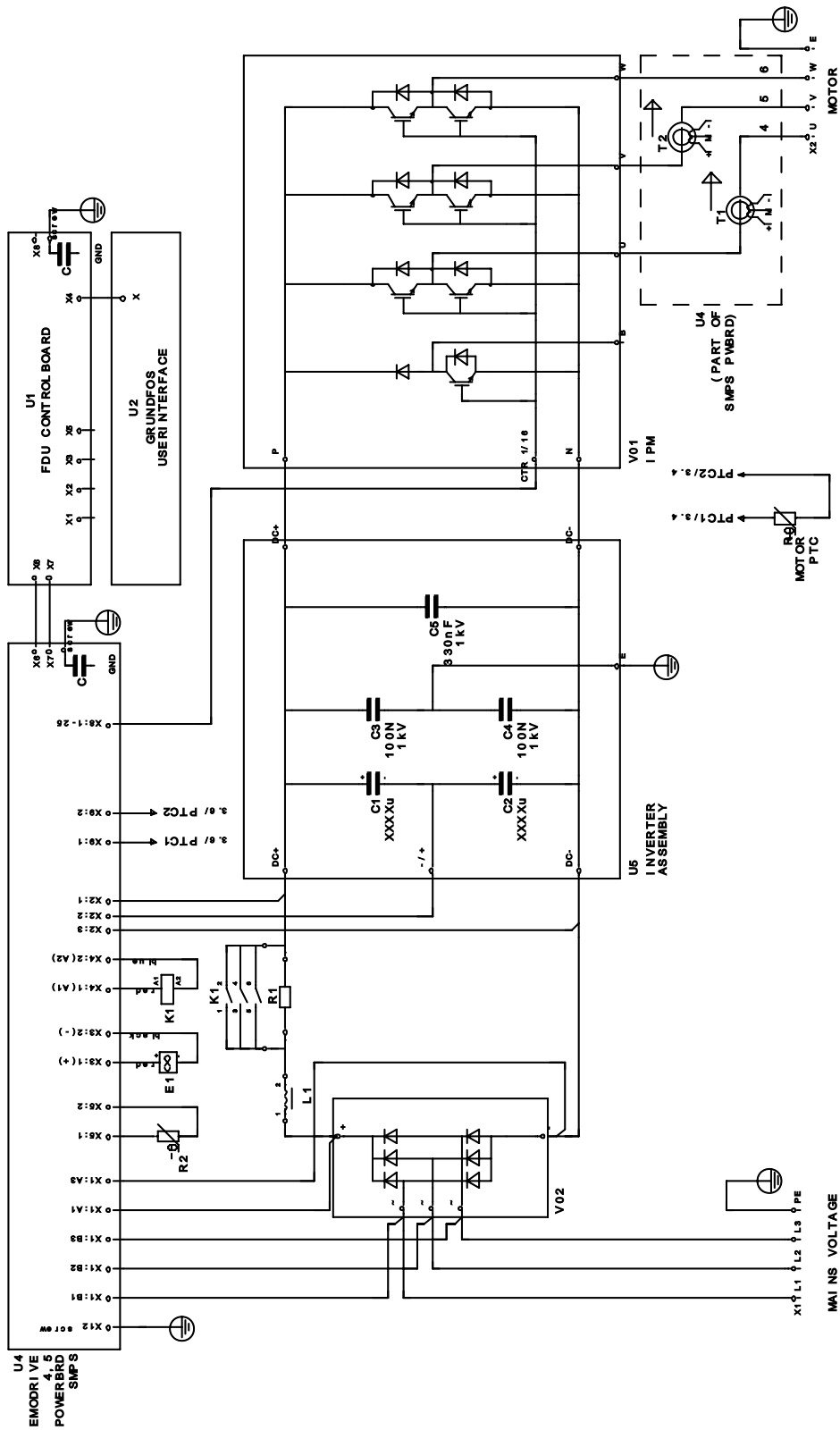


Рис. 43 Схема электрических соединений клеммной коробки

TM02 4574 1202

Плата блока питания

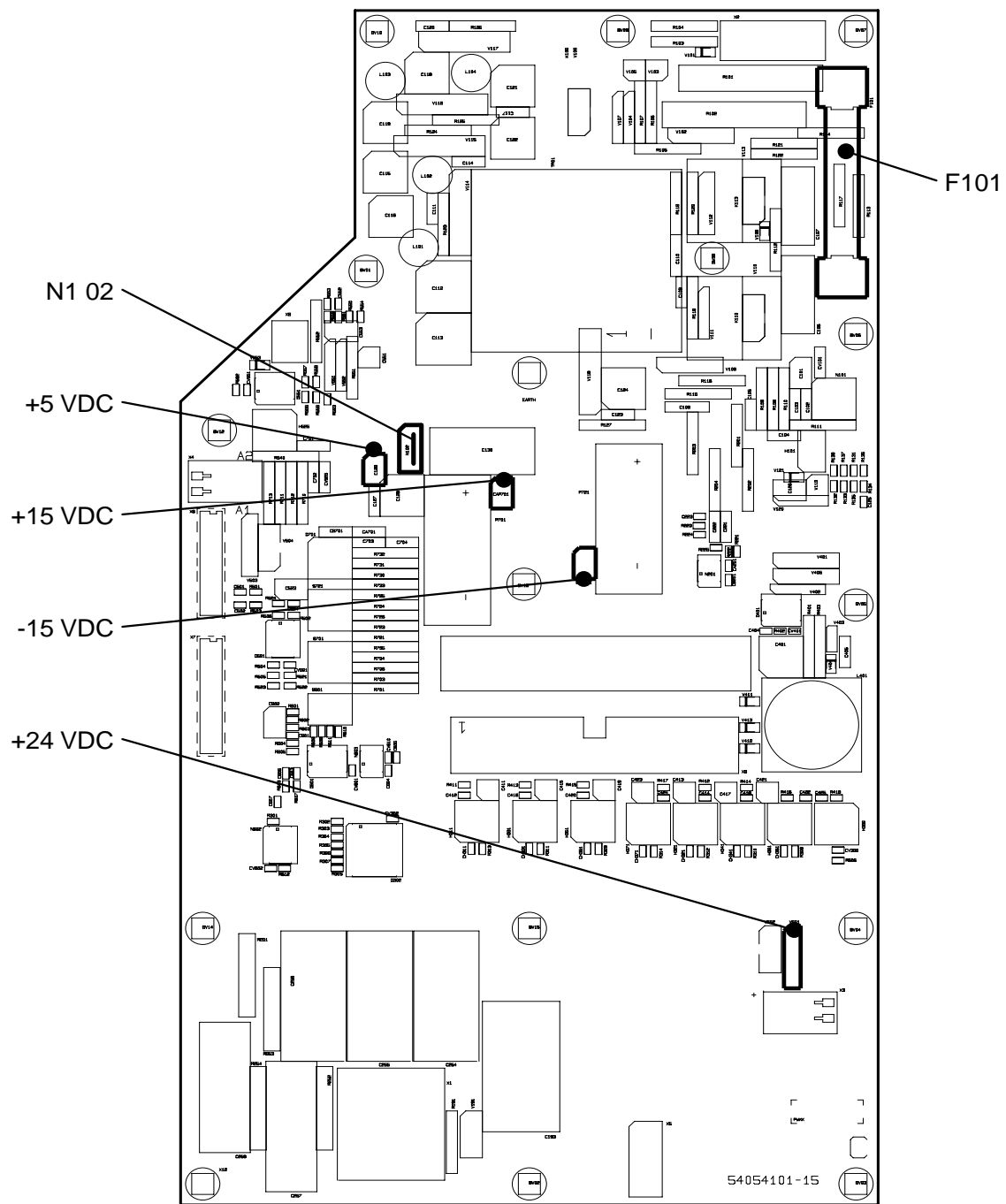
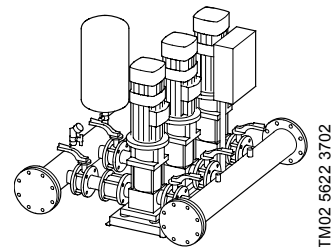


Рис. 44 Плата блока питания

TM02 4575 3702



## 1.6 Обнаружение и устранение неисправностей в установке повышения давления Hydro Multi-E



### 1.6.1 Общее описание

Установка повышения давления Hydro Multi-E производства компании Grundfos укомплектована несколькими (двумя, тремя или четырьмя) насосами модели CRE, смонтированными на общей раме-основании, мембранным напорным гидробаком, манометром, а также электрошкафом и шкафом управления с главным выключателем и блоком предохранителей.

#### **Hydro Multi-E с однофазными частотно-регулируемыми насосами**

Установки Hydro Multi-E с однофазными частотно-регулируемыми насосами управляются системой Multi-E, встроенной в клеммную коробку насоса 1. Насосы 2, 3 и 4 являются стандартными насосами типа CRE со встроенным соединением GENIbus, но без панели управления.

#### **Hydro Multi-E с трёхфазными частотно-регулируемыми насосами модели В и С**

Установки Hydro Multi-E с трёхфазными частотно-регулируемыми насосами управляются контроллером PC 410, встроенным в шкаф управления. Насосы 1, 2, 3 и 4 являются стандартными насосами типа CRE со встроенным соединением GENIbus.

#### **Hydro Multi-E с трёхфазными частотно-регулируемыми насосами модели D**

Установки Hydro Multi-E с трёхфазными частотно-регулируемыми насосами управляются системой Multi-E, встроенной в клеммную коробку насоса 1. Насосы 2, 3 и 4 являются стандартными насосами типа CRE со встроенным соединением GENIbus, но без панели управления.

## 1.6.2 Процедура обнаружения и устранения неисправности

Данная процедура применима к установкам повышения давления Hydro Multi-E как с однофазными, так и с трёхфазными частотно-регулируемыми насосами.

Основная цель процедуры – определить неисправность насоса (и какого именно насоса) или возможную неисправность РС 410.

Определение неисправности отдельного насоса включает в себя следующие этапы:

### 1: Руководством по монтажу и эксплуатации

Смотрите раздел 9 "Настройка параметров с помощью пульта R100". Необходимо выполнить все настройки в соответствии с руководством по монтажу и эксплуатации.

### 2: Обработка сигналов неисправности

#### Общее описание

Установка повышения давления Hydro Multi-E настроена на поддержание установленного значения. В случае неисправности одного насоса, его функции "подхватит" один из оставшихся насосов.

Текущей неисправностью является самая последняя регистрируемая неисправность. Неисправность обозначается красным световым индикатором на панели управления.

Система оснащена датчиком. В случае неисправности датчика на панели управления появится соответствующая индикация, но только если установка работает в *Нормальном* режиме эксплуатации, чтобы контроллер мог отреагировать на неисправность.

Сигналы о неисправности установки и насоса различны. Неисправность насоса вызывает появление Предупреждающего, но не Аварийного сигнала, смотрите информацию об изделии на Hydro Multi-E (PI-046), раздел [11.1 Режимы работы установки](#).

Типы неисправностей

Выделяют следующие основные типы неисправностей Hydro Multi-E:

- неисправность защиты электродвигателя
- обрыв связи в Grundfos GENIbus, смотрите информацию (product information) на Hydro Multi-E (PI-046), раздел [8.10 Пуск после отключения](#)
- неисправность датчика, смотрите информацию (product information) на Hydro Multi-E (PI-046), раздел [8.5 Регистрация неисправности датчика](#)
- "сухой" ход.

Смотрите также информацию об изделии (product information) на Hydro Multi-E (PI-046), раздел [11.1 Режимы работы установки](#).

#### Журнал регистрации неисправностей

Hydro Multi-E имеет функцию журнала регистрации неисправностей:

- в памяти журнала регистрации неисправностей фиксируется пять последних неисправностей
- журнал регистрации неисправностей хранится в EEPROM
- журнал неисправностей содержит...
  - код неисправности насоса или установки
  - время, прошедшее с момента возникновения неисправности.
- Информация журнала регистрации неисправностей считывается с помощью пульта R100 или через шину GENI-bus.
- Если две следующие друг за другом неисправности имеют один и тот же код, в памяти журнала регистрации неисправностей фиксируется последняя неисправность, если в это время установка была в режиме *Готовности*.
- Сброс данных журнала неисправностей возможен через шину связи GENIbus.
- Неисправность фиксируется в журнале, как только она появляется, а не только когда выполняется сброс сигнала неисправности или возникает новая неисправность.

**Внимание:** Данные журнала неисправностей сохраняются, даже если установка Hydro Multi-E отключена.

#### Сброс сигналов о неисправности

Если Hydro Multi-E находится в режиме эксплуатации с *Предупреждающим* или *Аварийным* сигналом из-за неисправности в одном или нескольких насосах, встроенные автоматические функции повторного пуска насосов будут с определённой частотой пытаться привести систему в режим *Готовности*.




В то время как насос/насосы пытаются автоматически осуществить перезапуск (0 - 25 сек.), пользователь может попробовать повторно запустить насос/насосы вручную нажатием одной из кнопок панели управления или с помощью R100/GENIbus.







### 3: Процедура обнаружения и устранения неисправности







#### Установки повышения давления Hydro Multi-E с однофазными частотно-регулируемыми насосами или трёхфазными частотно-регулируемыми насосами модели D

Во всех случаях неисправностей отражаются световыми индикаторами на насосе № 1.

#### Пояснение к обозначениям световых индикаторов:

-  = световой индикатор не горит
-  = световой индикатор горит постоянно
-  = световой индикатор мигает


Световые индикаторы		Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
<b>Зеленый Красный</b>				
<b>Выключено напряжение питания</b>				
		Ни один насос не работает.	Нет подачи питания к электродвигателям.	Восстановить подачу соответствующего напряжения.
<b>Эксплуатация в нормальных условиях</b>				
		1. Работает хотя бы один насос.	Нормальное рабочее состояние. Насос поддерживает давление в соответствии с установленным значением?	ДА: ОК НЕТ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• проверить конфигурацию установки</li> <li>• заменить клеммную коробку насоса № 1</li> <li>• проверить правильность монтажа датчика, настроек и сигнала. Если датчик неисправен, его следует заменить.</li> </ul>
		2. Ни один насос не работает.	Останов насоса вызван функцией останова.	-
		3. Один или несколько насосов так и не работают.	Не установлена перемычка клемм 2 и 3 в клеммной коробке.	Установить перемычку на клеммы 2 и 3.
		4. Один или несколько насосов работают со слишком высокой или слишком низкой частотой вращения.	Возможная причина: Неисправность в ... 1. монтаже, настройках или сигналах датчика 2. клеммной коробке насоса № 1.	1. Проверить правильность монтажа датчика, настроек и сигнала. Если датчик неисправен, его следует заменить. 2. заменить клеммную коробку.
		5. Работает больше насосов, чем ожидается при данной нагрузке.	Возможная причина: Неисправность обратного клапана.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Настройте установку на максимальный режим эксплуатации.</li> <li>• Остановите насосы один за другим - снимите перемычку между клеммами 2 и 3. Если наблюдается обратный ток через один из насосов при выключенной установке, это означает, что в этом насосе неисправен обратный клапан. Заменить обратный клапан.</li> </ul>
<b>Останов в нормальном рабочем режиме</b>				
		Ни один насос не работает.	Насосы остановлены... <ul style="list-style-type: none"> <li>• с помощью кнопки управления</li> <li>• с помощью пульта R100</li> <li>• через GENIbus.</li> </ul>	-


Световые индикаторы	Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ссылка
Зеленый    Красный			
<b>Неисправность</b>			
 	Ни один насос не работает.	Насосы остановились из-за... 1. замыкания цифрового входа. 2. отказа датчика 3. неисправности во всех двигателях  4. обрыва связи.	1. После устранения неисправности индикация неисправности автоматически исчезает  2. проверить датчик и провода 3. проверить внутренние светодиоды в электродвигателях и устранить любые неисправности в соответствии с процедурой устранения неисправностей 4. заменить клеммную коробку насоса № 1.
<b>Нормальный режим работы + индикация предыдущей неисправности</b>			
 	Хотя бы один насос работает или остановлен функцией неисправности.	Это связано с... 1. внешней неисправностью 2. отказом датчика 3. обрывом связи 4. нестабильной подачей напряжения к насосу 5. тем, что один или несколько насосов не готовы к работе или имели неисправности 6. обрывом коммуникации с насосами 2, 3 или 4.	1. Необходимо убедиться, что контакты в клеммах 1-3 разомкнуты 2. проверить провода, подсоединённые к датчику 3. необходимо убедиться, что с насосом установлена связь 4. проверить автоматический выключатель насоса . 5. устранить неисправность электродвигателя, смотрите <a href="#">1.2</a> , <a href="#">1.3</a> , <a href="#">1.4</a> .  6. восстановить подачу напряжения электропитания к насосам и проверить коммуникационные провода.
<b>Останов в нормальном режиме работы + индикация предыдущей неисправности</b>			
 	Ни один насос не работает.	Насос был остановлен через Grundfos GENIbus: Это связано с... 1. внешней неисправностью 2. отказом датчика 3. обрывом связи 4. нестабильной подачей напряжения к насосу 5. тем, что один или несколько насосов не готовы к работе или имели неисправности 6. обрывом коммуникации с насосами 2, 3 или 4.	1. Необходимо убедиться, что контакты в клеммах 1-3 разомкнуты 2. проверить провода, подсоединённые к датчику 3. необходимо убедиться, что с насосом установлена связь 4. проверить автоматический выключатель насоса <a href="#">1.2</a> , <a href="#">1.3</a> , <a href="#">1.4</a> . устранить неисправность электродвигателя, смотрите  6. восстановить подачу напряжения электропитания к насосам и проверить коммуникационные провода.


## Установки повышения давления Hydro Multi-E с трёхфазными частотно-регулируемыми насосами модели В и С







Все случаи неисправностей отражаются световыми индикаторами на РС 410.







### Пояснение к обозначениям световых индикаторов:

 = световой индикатор не горит

 = световой индикатор горит постоянно

 = световой индикатор мигает

Световые индикаторы	Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ ссылка
<b>Зеленый Красный</b>			
<b>Выключено напряжение питания</b>			
 	Ни один насос не работает.	Нет подачи питания к электродвигателям.	Восстановить подачу соответствующего напряжения.
<b>Эксплуатация в нормальных условиях</b>			
 	1. Работает хотя бы один насос.	Нормальное рабочее состояние. Насос поддерживает давление в соответствии с установленным значением?	ДА: - ОК НЕТ: <ul style="list-style-type: none"><li>• проверить конфигурацию установки</li><li>• заменить РС 410</li></ul>
	2. Ни один насос не работает.	Останов насоса вызван функцией останова.	-
	3. Один или несколько насосов так и не работают.	Не установлена перемычка клемм 2 и 3 в клеммной коробке.	Установить перемычку на клеммы 2 и 3.
	4. Один или несколько насосов работают со слишком высокой или слишком низкой частотой вращения.	Возможная причина: Неисправность монтажа датчика, в настройках или сигналах датчика	Проверить правильность монтажа датчика, настроек и сигнала. Если датчик неисправен, его следует заменить.
	5. Работает больше насосов, чем ожидается при данной нагрузке.	Возможная причина: Неисправность обратного клапана.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Настройте установку на максимальный режим эксплуатации.</li><li>• Остановите насосы один за другим - снимите перемычку между клеммами 2 и 3.</li></ul> Если наблюдается обратный ток через один из насосов при выключенной установке, это означает, что в этом насосе неисправный обратный клапан. Замените обратный клапан.
<b>Останов в нормальном рабочем режиме</b>			
 	Ни один насос не работает.	Насосы остановлены... <ul style="list-style-type: none"><li>• с помощью кнопки управления</li><li>• с помощью пульта R100</li><li>• через GENIbus.</li></ul>	-

Световые индикаторы		Описание	Пояснение	Устранение неисправности/ ссылка
Зеленый	Красный			
<b>Неисправность</b>				
		Ни один насос не работает.	Насосы остановились из-за... 1. замыкания цифрового входа. 2. отказа датчика 3. неисправности во всех двигателях  4. обрыва связи.	1. После устранения неисправности индикация неисправности автоматически исчезает  2. проверить датчик и провода 3. проверить внутренние светодиоды в электродвигателях и устранить любые неисправности в соответствии с процедурой устранения неисправностей 4. заменить РС 410
<b>Нормальный режим работы + индикация предыдущей неисправности</b>				
		Хотя бы один насос работает или остановлен функцией неисправности.	Это связано с... 1. внешней неисправностью 2. отказом датчика 3. обрывом связи 4. нестабильной подачей напряжения к насосу 5. тем, что один или несколько насосов не готовы к работе или имели неисправности 6. нарушением коммуникации с насосами.	1. Необходимо убедиться, что контакты в клеммах 1-3 разомкнуты 2. проверить провода, подсоединённые к датчику 3. необходимо убедиться, что с насосом установлена связь 4. проверить автоматический выключатель насоса 5. устранить неисправность электродвигателя, смотрите <a href="#">1.2</a> , <a href="#">1.3</a> , <a href="#">1.4</a> . 6. восстановить подачу напряжения электропитания к насосам и проверить коммуникационные провода.
<b>Останов в нормальном режиме работы + индикация предыдущей неисправности</b>				
		Ни один насос не работает.	Насос был остановлен через Grundfos GENIbus: Это связано с... 1. внешней неисправностью 2. отказом датчика 3. обрывом связи 4. нестабильной подачей напряжения к насосу 5. тем, что один или несколько насосов не готовы к работе или имели неисправности 6. нарушением коммуникации с насосами.	1. Необходимо убедиться, что контакты в клеммах 1-3 разомкнуты 2. проверить провода, подсоединённые к датчику 3. необходимо убедиться, что с насосом установлена связь 4. проверить автоматический выключатель насоса 5. устранить неисправность электродвигателя, смотрите <a href="#">1.2</a> , <a href="#">1.3</a> , <a href="#">1.4</a> . 6. восстановить подачу напряжения электропитания к насосам и проверить коммуникационные провода.

#### 4: Считывание информации о неисправности из журнала неисправностей пульта R100 или комплекта PC Tool E-products

В дополнение к световым индикаторам неисправности на панели управления насоса 1 или на PC 410, неисправность обозначается кодовым номером в журнале регистрации неисправностей, см. меню "Работа" R100 - Обзор меню R100.

Код (журнал неиспра вностей)	Считывание информации о неисправности		Причина/Пояснение	Устранение неисправности
	R100	Grundfos PC Tool E-products		
03	Внешняя неисправность	-	Активирована установка входа цифрового сигнала. Контакты клемм 1-9 замкнуты.	Никаких мер принимать не нужно. Это часть нормального режима эксплуатации. Возможно необходимо проверить датчик внешних сигналов.
88	Отказ датчика	-	Превышен диапазон измерений датчика, замыкание или отключение датчика.	Необходимо проверить подключения к датчику и замерить показания датчика с помощью мультиметра.
10	Обрыв связи	-	Прервана связь с одним или несколькими насосами. Причиной этого может быть следующее: 1. Отключение питания одного или нескольких насосов 2. Отсоединение кабеля связи.	1. Восстановить подачу соответствующего напряжения электропитания к насосу 2. Проверить кабель связи.

### 1.6.3 Конфигурирование Hydro Multi-E

Установка повышения давления Hydro Multi-E имеет заводскую конфигурацию.

Здесь представлено описание процедуры конфигурирования установки повышения давления Hydro Multi-E в том случае, если был заменен электродвигатель или клеммная коробка.

Для того чтобы выполнить конфигурирование, требуется программа "PC Tool E-products", а также "PC Tool link" для создания физического канала между клеммной коробкой и ПК.

Конфигурирование Hydro Multi-E включает в себя два этапа:

- A.** Конфигурирование насоса Multi-E (P1):
  - 1. Конфигурирование установки
  - 2. Конфигурирование насоса
  
- B.** Конфигурирование остальных насосов (P2, P3, P4):
  - 1. Конфигурирование насоса

#### A. 1. Конфигурирование установки Multi-E

- 1. Подключите ПК к штекеру A-Y-B клеммной коробки насоса Multi-E с помощью PC Tool Link.
- 2. Откройте PC Tool E-products.
- 3. После того как будет установлена связь, в списке Сетевого окружения PC Tool появятся иконки Hydro Multi-E и установленных насосов.
- 4. Выберите иконку Multi-E.
- 5. Выберите "Стандартную конфигурацию" функции PC Tool.
- 6. Перейдите в раздел "Поиск по"
  - Если имеется номер конфигурационного файла, смотрите [1.6.4Номера GSC-файлов насосов Multi-E](#).
    - выберите "Номер"
    - напишите конфигурационный номер
    - нажмите "Найти".
  - Если номер конфигурационного файла НЕ доступен:
    - выберите "Область применения"
    - в "Поиске по области применения" выберите настройки, соответствующие конкретной области применения
    - нажмите "Найти".
- 7. Выберите соответствующий файл из списка "Конфигурационных файлов" и нажмите "Отправить" для пересылки файла в насос Multi-E.



## A.2. Конфигурирование насоса Multi-E

1. В PC Tool зайдите в "Сетевое окружение" и выберите насос Multi-E.
  - Если установлен новый электродвигатель или клеммная коробка (не имеющие конфигурации), номер насоса обозначается как (-) MGE ...
  - Если вы хотите переконфигурировать имеющийся насос, номер насоса обозначается как (P1) MGE ...
2. Выберите "Стандартную конфигурацию" функции PC Tool.
3. Перейдите в раздел "Поиск по"
  - Если имеется номер конфигурационного файла, смотрите [1.6.4 Номера GSC-файлов насосов Multi-E](#).
    - выберите "Номер"
    - напишите конфигурационный номер
    - нажмите "Найти".
  - Если номер конфигурационного файла НЕ доступен:
    - выберите "Область применения"
    - в "Поиске по области применения" выберите настройки, соответствующие конкретной области применения
    - нажмите "Найти".
4. Выберите соответствующий файл из списка "Конфигурационных файлов" и нажмите "Отправить" для пересылки файла в насос (P1) Multi-E.

## B.1. Конфигурирование насосов 2, 3 и 4

Если ПК с PC Tool E-products уже подключен к штекеру A-Y-B Multi-E GENIbus, начните конфигурирование с пункта 4. Мы рекомендуем конфигурировать насосы 2, 3, 4 ... именно таким образом, так как доступ к клеммной коробке насосов 2, 3, 4 ... затруднён из-за шкафа управления.

Если ПК не подключен через насос Multi-E, начните конфигурирование с пункта 1.

1. Подключите ПК к насосу, которому требуется конфигурирование, с помощью PC Tool Link
  - либо к штекеру A-Y-B GENIbus клеммной коробки насоса,
  - либо к штекеру TTL (он находится слева на нижней плате в клеммной коробке).
2. Откройте PC Tool E-products.
3. После того как будет установлена связь, в списке Сетевого окружения PC Tool появятся иконки установленных насосов.
4. Из списка "Сетевого окружения" выберите Насос, который требует конфигурирования.
5. Выберите "Стандартную конфигурацию" функции PC Tool.
6. Перейдите в раздел "Поиск по"
  - Если имеется номер конфигурационного файла, смотрите [1.6.4 Номера GSC-файлов насосов Multi-E](#).
    - выберите "Номер"
    - напишите Конфигурационный номер
    - нажмите "Найти".
  - Если номер конфигурационного файла НЕ доступен:
    - выберите "Область применения"
    - в "Поиске по области применения" выберите настройки, соответствующие конкретной области применения
    - нажмите "Найти".
7. Выберите соответствующий файл из списка "Конфигурационных файлов" и нажмите "Отправить" для пересылки системного файла в соответствующий насос (P2, P3, P4 ...).

## PC 410

### Задайте размер установки

1. Подключите ПК к клеммам A-Y-B PC 410 Multi-E с помощью PC Tool Link.
2. Откройте PC Tool E-products.
3. После того как будет установлена связь, в списке Сетевого окружения PC Tool появятся иконки Hydro Multi-E и установленных насосов.
4. Выберите иконку Multi-E.
5. Выберите "Стандартную конфигурацию" функции PC Tool.
6. Перейдите в раздел "Поиск по"
  - Если номер конфигурационного файла доступен:
    - выберите "Номер"
    - напишите конфигурационный номер
    - нажмите "Найти".
  - Если номер конфигурационного файла НЕ доступен:
    - выберите "Область применения"
    - в "Поиске по области применения" выберите настройки, соответствующие конкретной области применения
    - нажмите "Найти".
7. Выберите соответствующий файл из списка "Конфигурационных файлов" и нажмите "Отправить" для пересылки файла в PC 410.

#### 1.6.4 Номера GSC-файлов насосов Multi-E

Работа в аварийном режиме	Фазы	Мощность [кВт]	GSC-файл насос 1	GSC-файл насос 2	GSC-файл насос 3	GSC-файл насос 4
Нет	1-фазн., Модель C	0,37	96264517	96264518	96264519	96264520
		0,55	96264525	96264526	96264527	96264528
		0,75	96264533	96264534	96264535	96264536
Есть	1-фазн., Модель C	1,1	96264541	96264542	96264543	96264544
		0,37	96264521	96264522	96264523	96264524
		0,55	96264529	96264530	96264531	96264532
Нет	3-фазн., Модель В/С	0,75	96264537	96264538	96264539	96264540
		1,1	96264545	96264546	96264547	96264548
		1,5	96264588	96264589	96264590	96264591
Нет	3-фазн., Модель В/С	2,2	96264592	96264593	96264594	96264595
		3	96264596	96264597	96264598	96264599
		4	96264600	96264601	96264602	96264603
Нет	3-фазн., Модель D	5,5	96264604	96264605	96264606	96264607
		1,5	96275070	96275116	96275139	96275162
		2,2	96275071	96275117	96275140	96275163
Нет	3-фазн., Модель D	3	96275072	96275118	96275141	96275164
		4	96275073	96275119	96275142	96275165
		5,5	96275074	96275120	96275143	96275166
Есть	3-фазн., Модель D	1,5	96275093	96275185	96275208	96275231
		2,2	96275094	96275186	96275209	96275232
		3	96275095	96275187	96275210	96275233
Есть	3-фазн., Модель D	4	96275096	96275188	96275211	96275234
		5,5	96275097	96275189	96275212	96275235

#### 1.6.5 Номера GSC-файлов установки Multi-E

Работа в аварийном режиме	Фазы	Количество насосов	GSC-файл Multi-E
Нет	1 Модель C	2	96484809
		3	96484830
		4	96497640
Есть	1 Модель C	2	96264581
		3	96264582
		4	96264583
Нет	3 Модель D	2	96484831
		3	96484832
		4	96497646
Есть	3 Модель D	2	96275252
		3	96275253
		4	96275254

#### 1.6.6 Номера GSC-файлов PC 410

Работа в аварийном режиме	Фазы	Количество насосов	GSC-файл Multi-E
Нет	3	2	96484831
		3	96484832
		4	96497646

Номер продукта для PC 410: 96484763

### 1.6.7 Работа в аварийном режиме (дополнительно)

Работа в аварийном режиме определяется реакцией установки повышения давления Hydro Multi-E в случае неисправности в

- дополнительной печатной плате Hydro Multi-E
- датчике давления
- сигнальном кабеле.

Установки в стандартном исполнении во таких ситуациях реагируют остановом всех насосов - как это предполагается по первоначальной концепции. Это стандартная реакция установки, такая как в установке повышения давления Hydro 2000.

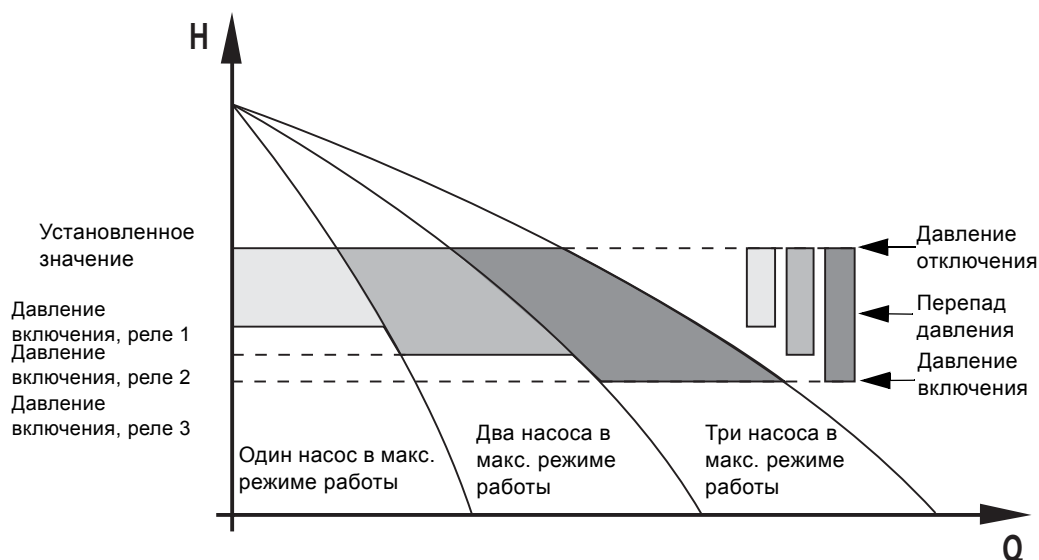
Работа в аварийном режиме является опцией. Работа в аварийном режиме конфигурируется следующим образом:

- Реле давления должны быть установлены в нагнетательном коллекторе
- Каждое реле давления подключается к клеммным коробкам во всех насосах CRE

В данной таблице представлена реакция Hydro Multi-E на уже упомянутые неисправности двух типов и предложено решение для таких ситуаций.

Тип неисправности	Реакция установки
Дополнительная печатная плата Multi-E	Все задействованные насосы автоматически переключаются на работу в "Каскадном режиме"
Отказ датчика	Частота вращения = Останов или макс. (задаётся с помощью PC Tool E-products)
	Включение/выключение посредством реле давления

Данное решение гарантирует непрерывное водоснабжение и исключает риск того, что какой-либо из установленных насосов будет работать на закрытую задвижку в случае неисправности дополнительной печатной платы Hydro Multi-E.



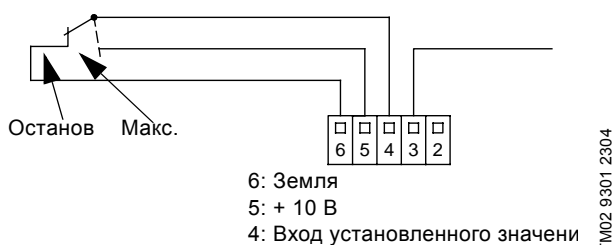
TM02 9400 2504

Рис. 45 Настройка реле давления

Настройки реле давления и количество насосов, эксплуатируемых в аварийном режиме

#### Подключение реле давления

Реле давления для работы в аварийном режиме должны подключаться к клеммам 4, 5 и 6 каждого насоса Hydro Multi-E.



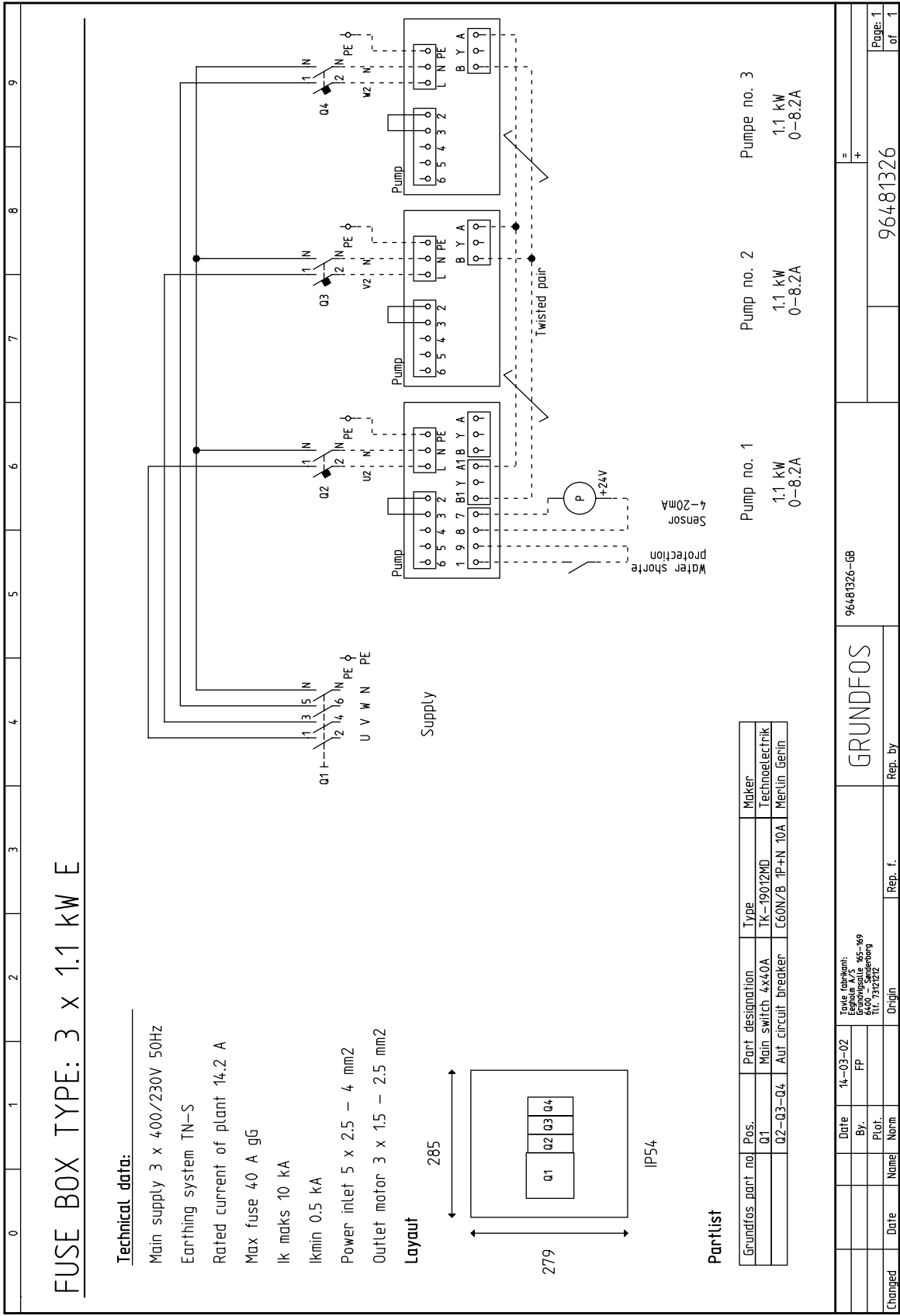
TM02 9301 2304

Рис. 46 Подключение реле давления

Схема электрических соединений каждого реле давления для работы в аварийном режиме с клеммами насосов. 95Смотрите также схему электрических соединений на странице

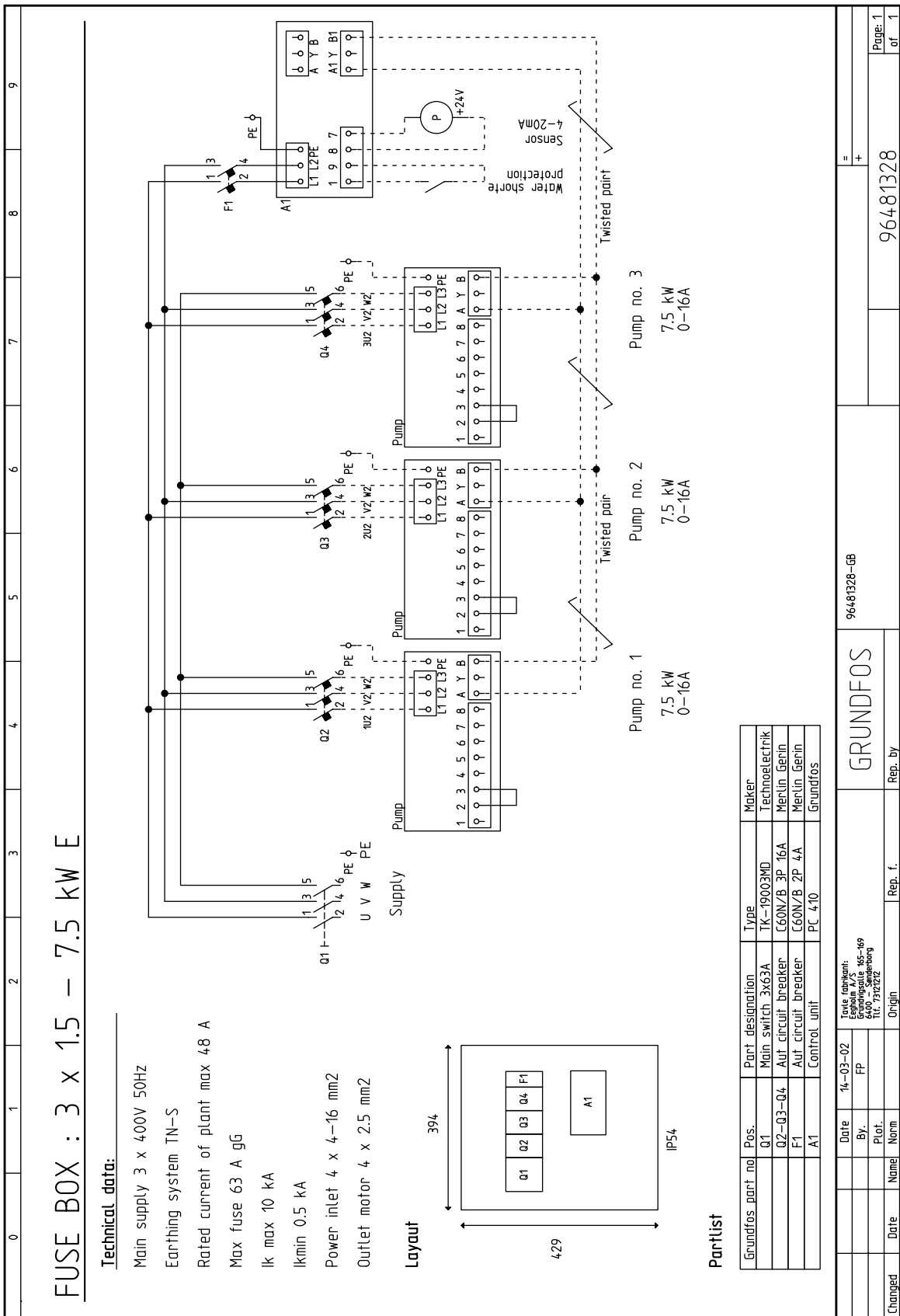
**Внимание: В случае неисправности одного из реле давления при работе установки Hydro Multi-E в аварийном режиме давление на входе и давление нагнетания составляют полное избыточное давление.**

Это значит, что может быть превышено максимальное допустимое давление для трубопровода. В такой ситуации необходимо предусмотреть возможность установки предохранительного клапана в системе трубопроводов. Предохранительный клапан не является ни опцией, ни принадлежностью.



TM02 5674 3802

Рис. 47 Блок предохранителей для однофазных электродвигателей, 0-8,2 А 3 x 400/230 В



TM02 5675 3802

Рис. 48 Блок предохранителей для трёхфазных электродвигателей, 1,5-2,5 кВт, 0-16 А 3 x 400 В

