CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME свыше 11 кВт

Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации

be
think
innovate

GRUNDFOS

CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME

Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 4

Қазақша(KZ)

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық 21

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**Значение символов и надписей в документе**	**4**
2.	**Сокращения и определения**	**4**
3.	**Общие сведения об изделии**	**5**
4.	**Монтаж механической части**	**5**
4.1	Охлаждение двигателя	5
4.2	Монтаж вне помещения	5
5.	**Подключение электрооборудования**	**5**
5.1	Насосы с трехфазными электродвигателями, 15 - 22 кВт	5
5.2	Сигнальные кабели	8
5.3	Кабель для подключения шины	8
6.	**Способы регулирования**	**8**
6.1	Обзор режимов	8
6.2	Режим эксплуатации	8
6.3	Режим управления	9
7.	**Установка параметров насоса**	**9**
7.1	Заводская настройка	9
8.	**Установка параметров с помощью панели управления**	**9**
8.1	Установка режима эксплуатации	9
8.2	Настройка установленного значения	10
9.	**Grundfos GO Remote**	**10**
9.1	Связь	10
9.2	Навигация	11
9.3	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	11
9.4	Меню СОСТОЯНИЕ	12
9.5	Меню НАСТРОЙКИ	13
10.	**Установка параметров с помощью PC Tool E-products**	**15**
11.	**Приоритет настроек**	**15**
12.	**Внешние сигналы принудительного управления**	**15**
12.1	Вход ВКЛ/ВЫКЛ	15
12.2	Цифровой вход	15
13.	**Внешний сигнал установленного значения**	**16**
14.	**Сигнал шины связи**	**16**
15.	**Другие стандарты шины связи**	**16**
16.	**Световые индикаторы и реле системы сигнализации**	**16**
17.	**Сопротивление изоляции**	**18**
18.	**Работа в аварийном режиме (только 15 - 22 кВт)**	**18**
19.	**Техническое обслуживание**	**19**
19.1	Очистка электродвигателя	19
19.2	Замена смазки подшипников двигателя	19
19.3	Замена подшипников электродвигателя	19
19.4	Замена варистора (только 15 - 22 кВт)	19
19.5	Запасные части и комплекты запчастей	19
20.	**Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 15 - 22 кВт**	**19**
20.1	Напряжение питания	19
20.2	Защита от перегрузки	19
20.3	Ток утечки	19
20.4	Входы/выход	20
20.5	Прочие технические данные	20

1. Значение символов и надписей в документе

Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для здоровья людей последствия.

Предупреждение
Контакт с горячими поверхностями оборудования может привести к ожогам и тяжким телесным повреждениям.

Внимание ***Указания по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.***

Указание ***Указание***
Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования.

2. Сокращения и определения

AI	Аналоговый вход.
AL	Аварийный сигнал, недопустимое значение на нижнем пределе.
AO	Аналоговый выход.
AU	Аварийный сигнал, недопустимое значение на верхнем пределе.
CIM	Модуль передачи данных.
Активный выход	Выход, способный обеспечить протекание тока через нагрузку без дополнительного питания. Нагрузка подключается между активным выходом и землей.
DI	Цифровой вход.
DO	Цифровой выход.
УЗО	Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю.
GDS	Цифровой датчик Grundfos. Датчик устанавливается заводом-производителем на некоторых насосах Grundfos.
GENIbus	Фирменный протокол передачи данных Grundfos.
GND	Общий контакт /Земля.
Grundfos Eye	Световой индикатор состояния.
Под напряжением	Риск поражения электрическим током при касании контактов.
OC	Открытый коллектор: Цифровой выход с открытым коллектором.
PE	Защитное заземление.
ЗСНН	Защитное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого при нормальных условиях и условиях неисправности, за исключением нарушения заземления в других цепях.
БСНН	Безопасное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого при нормальных условиях и условиях неисправности, включая замыкания на землю в других цепях.

3. Общие сведения об изделии

Настоящее Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации распространяется на насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME свыше 11 кВт.

Инструкции, не представленные в настоящем документе, смотрите в Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации.

E-насосы компании Grundfos оснащены стандартными электродвигателями со встроенным преобразователем частоты. Насосы предназначены для трёхфазного подключения сети электропитания.

Насосы без датчика, установленного на заводе

Насосы оборудованы встроенным ПИ контроллером и могут быть настроены под внешний датчик, для регулировки следующих параметров:

- давления
- перепада давления
- температуры
- перепада температур
- расхода.

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления «нерегулируемый».

ПИ контроллер можно активировать с помощью программы Grundfos GO или Grundfos GO Remote и пульта дистанционного управления, состоящего из модуля связи MI и смартфона с операционной системой IOs или Android.

Насосы с датчиком давления

Насосы оснащены встроенным ПИ контроллером, и в соответствии с настройками поддержание постоянного давления нагнетания осуществляется по датчику давления.

Насосы установлены на режим управления «регулируемый».

Насосы в основном используются для поддержания постоянного давления в системах с переменным водопотреблением.

Настройки

Описание настроек, примененных к насосам без встроенного датчика и насосам с датчиком давления, установленным на заводе.

Установленное значение

Требуемое установленное значение можно задать одним из трёх способов:

- непосредственно на панели управления
- через вход внешнего сигнала установленного значения
- с помощью дистанционного управления Grundfos Go Remote.

Другие настройки

Все остальные настройки выполняются с помощью Grundfos Go Remote.

Важные параметры, такие как фактическое значение параметра управления, энергопотребление и др., можно определить с помощью Grundfos Go Remote.

Отдельные специфические настройки могут быть выполнены только специалистами сервисных центров Grundfos, с использованием специального программного обеспечения PC Tool E-product.

За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

4. Монтаж механической части

Насос должен быть надёжно закреплён на прочном фундаменте с помощью болтов, установленных в отверстия плиты-основания.

4.1 Охлаждение двигателя

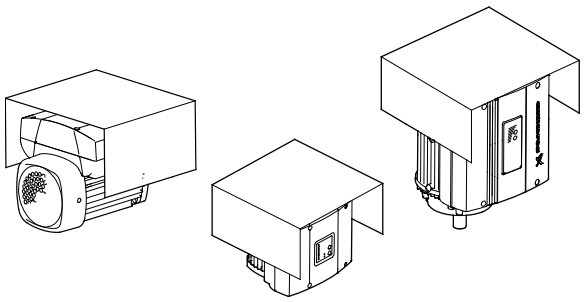
Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования соблюдайте следующие требования:

- Убедитесь, что достаточно воздуха для охлаждения.
- Поддерживайте температуру охлаждающего воздуха ниже 40 °C.
- Следите за тем, чтобы охлаждающие ребра и лопасти вентилятора были чистыми.

4.2 Монтаж вне помещения

При монтаже вне помещения необходимо обеспечить необходимую защиту насоса, чтобы исключить образование конденсата на электронном оборудовании. См. рис. 1.

Защита должна быть достаточно большой, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию прямых солнечных лучей, дождя или снега. Компания Grundfos не поставляет защитные приспособления. Поэтому мы рекомендуем вам позаботиться о защите для конкретной установки. В зонах с высокой влажностью воздуха рекомендуется задействовать встроенную стационарную функцию обогрева.



TM00 8622 0101 - TM02 8514 0304

Рис. 1 Примеры защитных навесов (не поставляются компанией Grundfos)

Удалите сливную пробку, направленную вниз, чтобы в двигателе не скапливалась влага и вода.

Вертикально устанавливаемые насосы после удаления сливной пробки имеют степень защиты IP55. Степень защиты горизонтально устанавливаемых насосов меняется на IP54.

5. Подключение электрооборудования

5.1 Насосы с трехфазными электродвигателями, 15 - 22 кВт

Предупреждение
Потребитель или лицо/организация, выполняющие монтаж, несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с действующими ПУЭ и местными нормативными документами. Все операции должны выполняться квалифицированным специалистом.

Предупреждение
Перед проведением любых работ в клеммной коробке насоса необходимо как минимум за пять минут до этого отключить напряжение питания. Обратите внимание, что сигнальное реле может быть подключено к внешнему источнику питания, который остаётся подсоединённым при отключении от питающей сети.

Предупреждение
Температура поверхности клеммной коробки может быть больше 70 °C во время работы насоса.

5.1.1 Подготовка

Перед подключением Е-насоса к сети электропитания необходимо внимательно изучить схему на рис. 2.

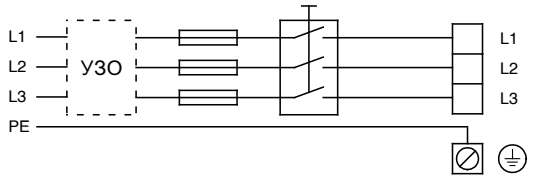


Рис. 2 Подключенный к сети насос с сетевым выключателем, плавкими предохранителями, дополнительной защитой и защитным заземлением

5.1.2 Защита от удара током - при отсутствии непосредственного прикосновения

Предупреждение
Насос должен быть заземлен в соответствии с действующими ПУЭ и местными нормативными документами.
Ток как утечки > 10 мА, устройство заземления должно удовлетворять специальным требованиям.

Насос должен быть установлен стационарно и неподвижно.

Монтаж должен выполняться по образцу одного из приведенных ниже примеров:

- отдельным защитным проводом с поперечным сечением не менее 10 мм^2.

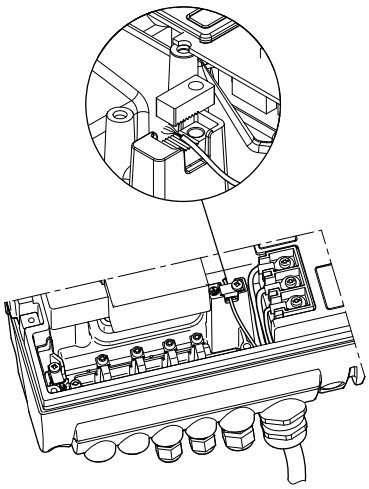


Рис. 3 Подключение отдельного защитного провода с помощью одного из проводов 4-жильного силового кабеля (с поперечным сечением не менее 10 мм^2).

- двумя защитными проводами с одинаковым поперечным сечением в качестве силового кабеля; один провод подключается к дополнительной клемме заземления в клеммной коробке.

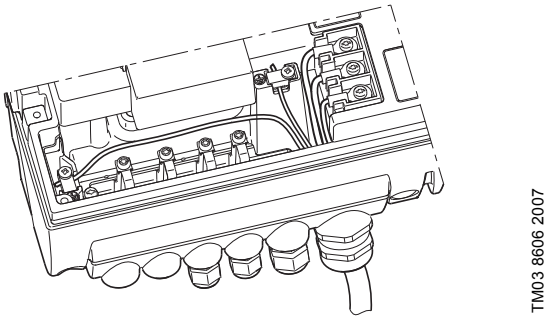


Рис. 4 Подключение двух защитных проводов заземления с помощью двух проводов 5-жильного силового кабеля

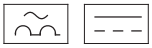
Провода защитного заземления должны иметь цветовую маркировку либо желто-зеленого (PE), либо желто-зелено-синего (PEN) цвета.

5.1.3 Плавкие предохранители

Рекомендованные типоразмеры предохранителей указаны в разделе *21.1 Напряжение питания.*

5.1.4 Дополнительная защита

Если насос подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется защита от тока утечки на землю (УЗО), устройство защитного отключения должно иметь маркировку:



Автомат защиты типа B.

При выборе устройства защитного отключения необходимо учитывать общее значение тока утечки всех элементов электрооборудования.

Ток утечки электродвигателя при эксплуатации в нормальных условиях см. в разделе *21.3 Ток утечки.*

Во время пуска и при асимметричном электроснабжении ток утечки может быть выше обычного и может вызвать срабатывание УЗО.

5.1.5 Защита электродвигателя

Электродвигатель насоса защищен от постепенной перегрузки, (TP 211).

5.1.6 Защита от перенапряжения

Насос защищен от переходных напряжений в сети.

Насос оснащён варистором, который является элементом защиты от переходных напряжений в сети.

Со временем варистор теряет функциональные свойства и его необходимо будет заменить. Когда придёт время менять варистор, в PC Tool E-products появится соответствующий предупредительный сигнал. См. раздел *19. Техническое обслуживание*.

5.1.7 Напряжение питания и сеть электропитания

3 x 380-480 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке с номинальными данными насоса.

Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте установки источника электропитания.

Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления, длина которого должна выбираться такой, чтобы он оборвался последним, если кабель будет случайно вырван из резьбовой кабельной муфты.

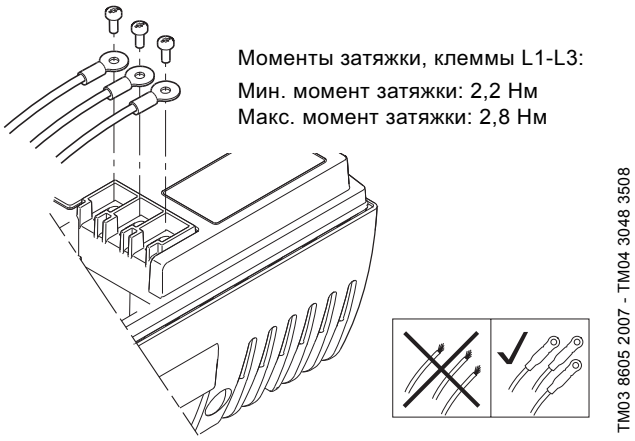


Рис. 5 Подключение электропитания

Кабельное уплотнение

- Кабельное уплотнение 1 x M40, диаметр кабеля Ø16-Ø28
- Кабельное уплотнение 1 x M20, диаметр кабеля Ø9-Ø17
- Кабельное уплотнение 2 x M16, диаметр кабеля Ø4-Ø10
- Вставные кабельные вводы 2 x M16.

Предупреждение
Если питающий кабель поврежден, он должен быть заменен квалифицированным персоналом.

Тип сети

Предупреждение
Не подключайте частотно-регулируемые насосы с трёхфазными электродвигателями к сети питания с напряжением между фазой и землёй больше 440 В.

5.1.8 Включение/выключение насоса

Внимание ***Включение/выключение насоса с помощью сетевого выключателя разрешается выполнять не чаще, чем один раз в 15 минут.***

При включении с помощью сетевого выключателя насос начинает работать лишь спустя 5 секунд.

Если требуется более частое включение и выключение насоса, используйте вход для внешнего сигнала вкл./выкл. при включении/выключении насоса.

Если насос включается или отключается с помощью внешнего сигнала ВКЛ/ВЫКЛ, он начинает работать немедленно.

5.1.9 Подключение

Указание ***Если внешний выключатель ВКЛ/ВЫКЛ не подключен, клеммы 2 и 3 необходимо соединить перемычкой.***

Для выполнения требований по технике безопасности провода, относящиеся к указанным ниже группам, должны быть надежно изолированы друг от друга на всем своем протяжении с помощью усиленной изоляции:

Группа 1: Входы

- ВКЛ/ВЫКЛ клеммы 2 и 3
- цифровой вход клеммы 1 и 9
- установленного значения клеммы 4, 5 и 6
- сигналов датчика клеммы 7 и 8
- шины GENIbus клеммы B, Y и A

Все входы (группа 1) изолированы от подключенных к электросети частей электрооборудования с помощью усиленной изоляции и гальванически развязаны с другими электроцепями.

На все клеммы системы управления подается пониженное напряжение для повышения электробезопасности (ЗСНН). Это обеспечивает защиту от ударов током.

Группа 2: Выход (сигнала реле, клемм NC, C, NO)

Выход (группа 2) гальванически развязан с другими электроцепями. К клеммам выхода может быть подано рабочее напряжение или сверхнизкое напряжение.

Группа 3: Сетевое питание (клеммы L1, L2, L3)

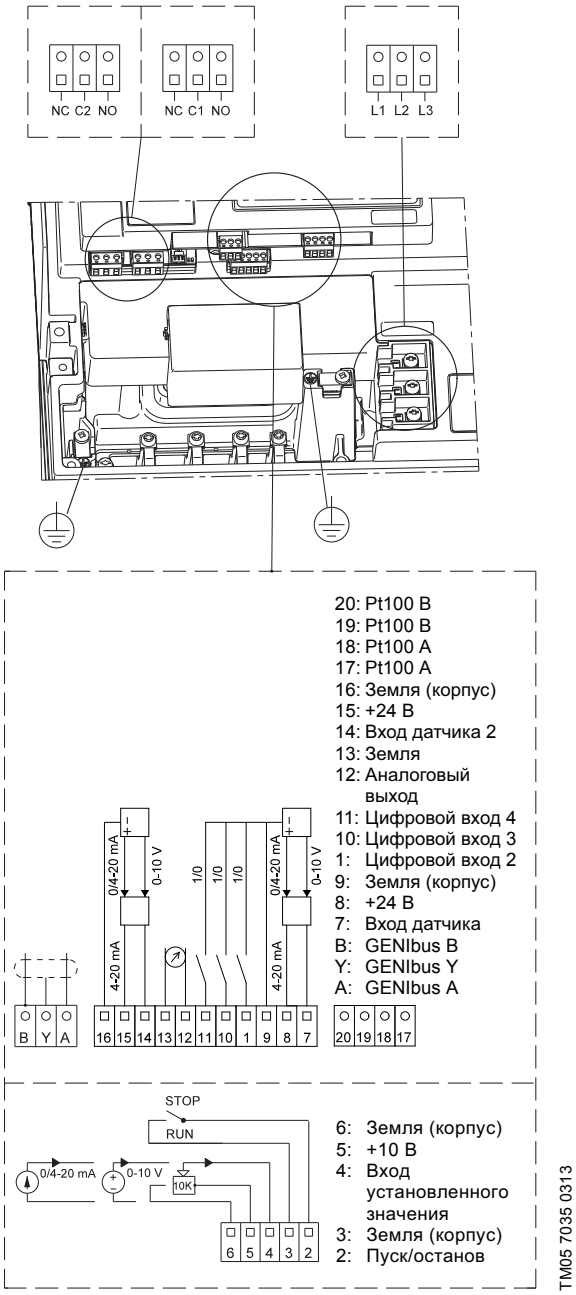


Рис. 6 Схема соединений

Гальванически безопасная развязка должна соответствовать требованиям усиленной изоляции, включая требования по длине пути тока утечки и зазорам.

5.2 Сигнальные кабели

- Кабели внешнего выключателя ВКЛ/ВЫКЛ, цифрового входа, а также установленного значения и датчика должны быть экранированы. Необходимо применять кабели с поперечным сечением жил не менее 0,5 мм² и не более 1,5 мм².
- Экранирование кабелей должно выполняться подключением обоих концов кабельной оболочки на массу насоса. Край экранирующей оболочки должен находиться на минимально возможном удалении от клемм, см. рис. 7.

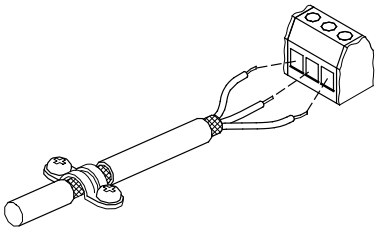


Рис. 7 Соединение оплетки и проводов экранированного кабеля с колодкой

- Винты соединения на массу должны всегда быть прочно затянуты, независимо от того, подключен кабель или нет.
- Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими.

5.3 Кабель для подключения шины

5.3.1 Новая установка

Для соединения по шине связи необходимо использовать трехжильный экранированный кабель сечением жилы не менее 0,2 мм² и не более 1,5 мм².

- Если насос подключается к устройству, имеющему кабельное соединение, экранирующую оплетку необходимо подключить специальной скобой по всему периметру оплетки.
- Если устройство не имеет такого же кабельного соединения, экранирующую оплетку оставляют не подсоединенным с этой стороны, как это показано на рис. 11.

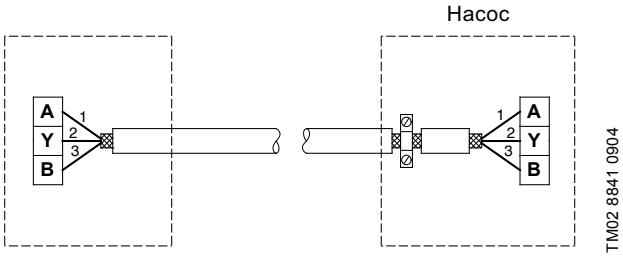


Рис. 8 Подключение 3-жильного экранированного кабеля

5.3.2 Замена ранее установленного насоса

- Если при установке старого насоса применялся экранированный 2-жильный кабель, подключение должно быть произведено, как показано на рис. 12.

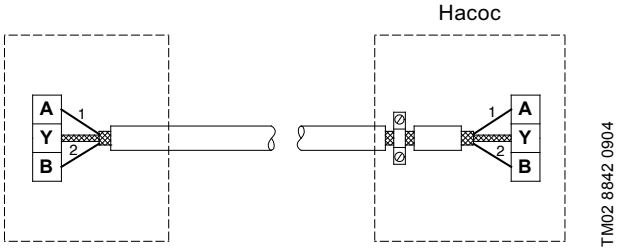


Рис. 9 Подключение 2-жильного экранированного кабеля

- Если при установке старого насоса применялся экранированный 3-жильный кабель, подключение должно быть произведено в соответствии с разделом *5.3.1 Новая установка*.

6. Способы регулирования

Установка параметров и управление частотно-регулируемыми насосами выполняется в соответствии с режимами эксплуатации и управления.

6.1 Обзор режимов

Режимы эксплуатации	Нормал.	Останов	Мин.	Макс.
Способы регулирования	Нерегулир.	Регулир.		
	С постоян. характ-кой	Постоян.[1] давление		

1) Для данного режима управления насос оснащён датчиком давления. Насос может быть также оснащён датчиком температуры. В этом случае в режиме регулирования будет регулироваться постоянная температура.

6.2 Режим эксплуатации

Если установлен Нормальный режим эксплуатации, можно поставить регулируемый или нерегулируемый режим управления. См. раздел *6.3 Режим управления*.

Другие возможные режимы эксплуатации: Останов, *Мин.* или *Макс.*

- Останов: насос остановлен
- Мин.: насос работает с минимальной частотой вращения
- Макс.: насос работает с максимальной частотой вращения.

На рисунке 10 схематично представлены максимальная и минимальная характеристики насоса.

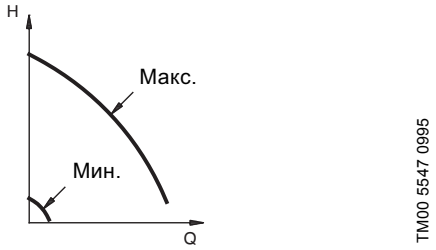


Рис. 10 Максимальная и минимальная характеристики

Макс. характеристика может, например, выбираться при удалении воздуха из системы при монтаже насоса.

Режим эксплуатации в соответствии с минимальной характеристикой следует выбирать в случае, если необходима минимальная подача.

Если отключается напряжение питания насоса, настройки насоса сохраняются.

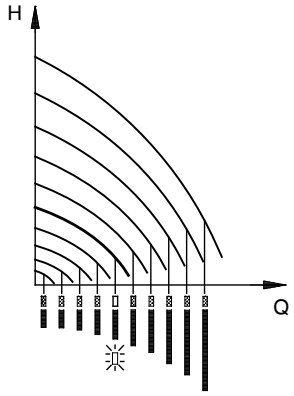
Grundfos GO Remote дает дополнительную возможность установки параметров и вывода на дисплей важнейших параметров, см. раздел *9. Grundfos GO Remote*.

6.3 Режим управления

6.3.1 Насосы без датчика, установленного на заводе

На заводе-изготовителе насос предварительно настроен на нерегулируемый режим управления.

В нерегулируемом режиме управления насос работает в соответствии с введённой постоянной характеристикой, рис. 11.



TM00 7746 1304

Рис. 11 Насос в **нерегулируемом** режиме (постоянная характеристика)

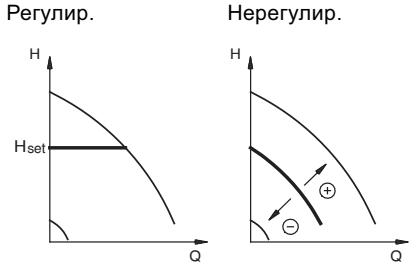
6.3.2 Насосы с датчиком давления

Насос может функционировать в двух режимах:

регулируемом и нерегулируемом, см. рис. 12.

При **регулируемом** режиме эксплуатации насос автоматически подстраивает свою производительность (т.е. давление на выходе насоса) в соответствии с выбранным заданным значением регулируемого параметра.

При **нерегулируемом** режиме управления насос работает в соответствии с введенной постоянной характеристикой.



TM00 7668 0404

Рис. 12 Насос в **регулируемом** (постоянное давление) или **нерегулируемом** режиме (постоянная характеристика)

7. Установка параметров насоса

7.1 Заводская настройка

Насосы без датчика, установленного на заводе

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на **нерегулируемый** режим управления.
Установленное значение соответствует 100 % максимальной производительности насоса (см. спецификацию на насос).

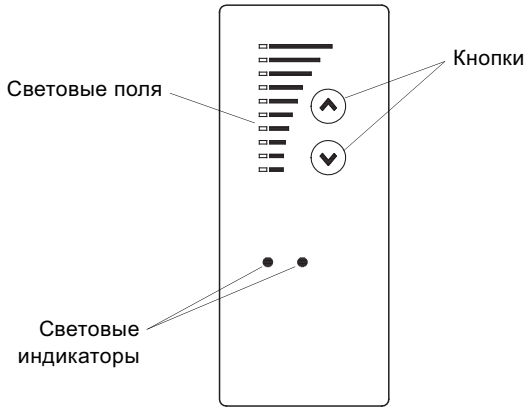
Насосы с датчиком давления

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на **регулируемый** режим управления. Установленное значение соответствует 50 % диапазона измерения датчика (см. фирменную табличку на насосе).

8. Установка параметров с помощью панели управления

Панель управления, расположенная на клеммной коробке, рис. 13, имеет следующие кнопки и световые индикаторы:

- Кнопки ⊛ и ⊛ для задания установленного значения.
- Световые поля жёлтого цвета для индикации заданного значения.
- Светодиоды системы сигнализации зеленого (рабочая индикация) и красного (аварийная индикация) цвета.



TM02 8513 0304

Рис. 13 Панель управления насосами с трёхфазными электродвигателями, 15 - 22 кВт

8.1 Установка режима эксплуатации

Возможные настройки:

- Нормал.
- Останов.
- Мин.
- Макс.

Включение/выключение насоса

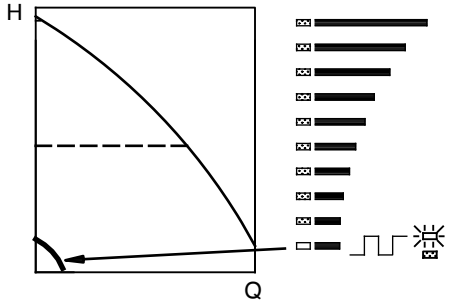
Нажимайте ⊛, пока не появится необходимое установленное значение. Это «*Нормальный*» режим эксплуатации.

Остановите насос, удерживая ⊛ пока все световые поля не будут деактивированы, и будет мигать только зелёный световой индикатор.

Настройка режима эксплуатации в соответствии с минимальной характеристикой

Нажимайте на ⊛, чтобы перейти к мин. характеристике насоса (мигает нижнее световое поле). Как только загорится нижнее световое поле, удерживайте ⊛ в течение 3 секунд, чтобы поле начало мигать.

Чтобы вернуться в нерегулируемый или регулируемый режим эксплуатации, нажимайте ⊛ пока не появится индикация требуемого установленного значения.



TM00 7346 1304

Рис. 14 Эксплуатация в соответствии с мин. характеристикой

Настройка режима эксплуатации в соответствии с максимальной характеристикой

Нажимайте на ⊛, чтобы перейти к макс. характеристике насоса (мигает верхнее световое поле). Как только загорится верхнее световое поле, удерживайте ⊛ в течение 3 секунд, чтобы это поле начало мигать.

Чтобы вернуться в нерегулируемый или регулируемый режим эксплуатации, нажимайте ⊛ пока не появится индикация требуемого установленного значения.

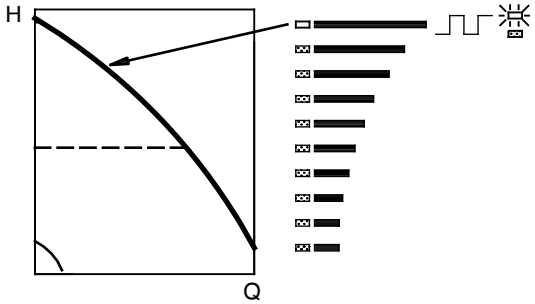


Рис. 15 Макс. характеристика

8.2 Настройка установленного значения

Настройте установленное значение нажатием кнопки ⊛ или ⊛.

Световые поля на панели управления обозначают какое задано установленное значение. Смотрите примеры в разделах *8.2.1* и *8.2.2*.

8.2.1 Насос в регулируемом режиме управления (регулировка давления)

Пример:

На рис. 19 горят поля индикации 5 и 6. Таким образом обозначается требуемое установленное значение 3 бара. Диапазон настроек равен диапазону измерений датчика (см. фирменную табличку датчика).

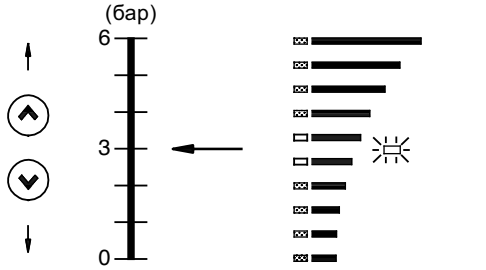


Рис. 16 Установленное значение задано равным 3 бар, регулировка давления

8.2.2 Насос в нерегулируемом режиме управления

Пример:

В нерегулируемом режиме управления производительность насоса должна устанавливаться в диапазоне между характеристикой макс. и мин. производительности, рис. 20.

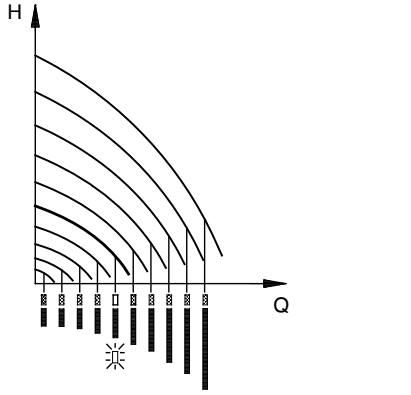


Рис. 17 Настройка производительности насоса в нерегулируемом режиме

9. Grundfos GO Remote

В насосе предусмотрена возможность беспроводной инфракрасной связи с Grundfos GO Remote.

Grundfos GO Remote позволяет осуществить настройку функций и предоставляет доступ к обзору состояния, техническим сведениям о продукте и фактическим рабочим параметрам.

Grundfos GO Remote работает с двумя различными мобильными интерфейсами (MI). См. рис. 18.

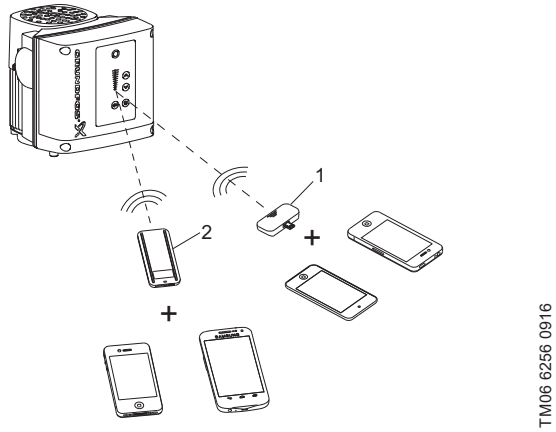


Рис. 18 Связь между Grundfos GO Remote и насосом посредством инфракрасного сигнала

Поз.	Описание
1	Grundfos MI 204: Модуль расширения, который можно использовать совместно с Apple iPod, iPhone 5-го поколения или более поздними версиями.
2	Grundfos MI 301: Отдельный модуль, обеспечивающий инфракрасную связь. Модуль можно использовать совместно со смартфонами на базе Android или iOS с функцией Bluetooth.

9.1 Связь

Во время связи между Grundfos GO Remote и насоса световой индикатор будет мигать красным.

Передача данных осуществляется посредством инфракрасной связи.

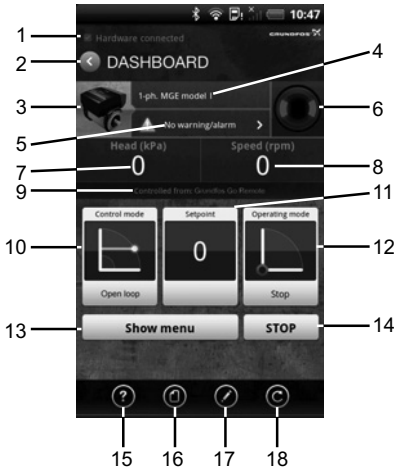
Во время сеанса инфракрасной связи следует направить Grundfos GO Remote на панель управления насоса.

9.2 Навигация

Навигацию можно осуществлять на панели индикации.

См. рис. 19.

Панель индикации



TM05 5609 3912

Рис. 19 Пример панели индикации

Поз.	Описание	Действие
1	Индикатор подключения	Данный текст появляется, когда приложение Grundfos GO Remote подключено к модулям MI 202 или MI 301. Если аппаратура не подключена, обмен данными с продуктами Grundfos невозможен.
2	Кнопка возврата	Возврат к предыдущему экрану.
3	Сведения о продукте	Отображает технические данные о продукте.
4	Название продукта	Название продукта, осуществляющего обмен данными с Grundfos GO Remote.
5	Аварийные сигналы и предупреждения	Отображение аварийных сигналов и предупреждений.
6	Grundfos Eye	Отображение рабочего состояния продукта.
7	Значение основного состояния	Отображение значения основного состояния.
8	Значение дополнительного состояния	Отображение значения дополнительного состояния.
9	Источник управления	Показывает через какой интерфейс осуществляется управление продуктом.
10	Режим управления	Отображение режима управления продуктом.
11	Показатель фактического установленного значения	Отображение показателя фактического установленного значения.
12	Режим эксплуатации	Отображение режима эксплуатации.
13	Показать меню	Доступ к другим меню.
14	Останов	Остановка работы.
Панель инструментов		
15	Справка	В функции справки описаны меню, облегчающие пользовательское изменение настроек и т.д.
16	Документация	Доступ к Паспортам, Руководствам по монтажу и эксплуатации и Кратким руководствам (Quick Guide).
17	Отчет	Позволяет создавать пользовательские отчеты.
18	Обновление	Позволяет обновить приложение Grundfos GO Remote.

9.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.3.1 Установленное значение

Диапазон установки и диапазон измерения чувствительного элемента датчика при **регулируемом** режиме эксплуатации идентичны.

При **нерегулируемом** режиме управления установленное значение должно быть задано в % от максимальной производительности. Диапазон установки производительности находится между мин. и макс. характеристикой.

Установленное значение и внешний сигнал

Если управление насосом осуществляется внешними сигналами (*Останов, Минимальная или Максимальная характеристики*), то задать установленное значение нельзя.

На экране Grundfos GO появится предупреждение: *Внешнее управление!*

Проверить, выполняется ли останов насоса через клеммы 2-3 (разомкнутая цепь) или насос установлен на мин. или макс. через клеммы 1-3 (замкнутая цепь).

Установленное значение и связь через шину

Установленное значение также не может быть задано, если управление насосом осуществляется от внешней системы управления через шину связи. На экране Grundfos GO появится предупреждение: *Управление через шину!*

Чтобы отключить связь через шину, отсоедините контакт шины.

9.3.2 Режим работы

Задайте один из следующих режимов работы:

- *Макс.*
- ***Норм.*** (в нем осуществляется выбор режимов управления)
- *Мин.*
- *Останов.*

Режимы эксплуатации можно задавать без изменения настройки установленного значения.

9.3.3 Аварии и предупреждения

В частотно-регулируемых насосах индикация неисправностей может быть двух типов: аварийный сигнал или предупреждение.

«Авария» активирует индикацию аварии на экране Grundfos GO, при этом насос переходит в другой режим эксплуатации, как правило, останов. Однако при некоторых неисправностях, которые приводят к аварии, в соответствии с настройками насос продолжает работу даже при аварийном сигнале.

«Предупреждение» активирует индикацию предупреждения на экране Grundfos GO, но насос при этом не переходит в другой режим эксплуатации или управления.

Авария

При возникновении в насосе неисправности причина ее выводится на дисплей.

Возможна следующая индикация:

- *Отсутствие индикации аварии*
- *Перегрев двигателя*
- *Понижение напряжения*
- *Асимметрия напряжения сети* (15-22 кВт)
- *Перенапряжение*
- *Слишком много перезапусков* (после сбоя)
- *Большая нагрузка*
- *Неполная нагрузка* (15-22 кВт)
- *Сигнал датчика вне диапазона*
- *Сигнал установленного значения вне диапазона*
- *Внешняя ошибка*
- *Другие ошибки.*

Если насос установлен на ручной перезапуск, в этом диалоговом окне меню возможен сброс аварийного сигнала, но только в том случае, если неисправность уже устранена.

Предупреждение
(только насосы с трёхфазными электродвигателями)

В случае появления предупреждающего сигнала, в данном окне будет указана причина.

Возможна следующая индикация:

- *Отсутствие индикации предупреждения*
- *Сигнал датчика вне диапазона*
- *Заменить смазку подшипников двигателя* (только 15-22 кВт), см. раздел *19.2*
- *Заменить подшипники двигателя*, см. раздел *19.3*
- *Заменить варистор* (только 15-22 кВт), см. раздел *19.4*.

Индикация предупреждения автоматически исчезнет, как только неисправность будет устранена.

9.3.4 Журнал регистрации неисправностей

Для неисправностей обоих типов, аварии и предупреждения, в Grundfos GO имеется функция журнала регистрации неисправностей.

Журнал аварий

При возникновении «аварий» пять последних индикаций аварии появятся в журнале аварий. «Журнал аварий 1» показывает самую последнюю неисправность, «Журнал аварий 2» показывает предпоследнюю неисправность, и так далее.

Например, может быть отображена следующая информация:

- индикация аварии Понижение напряжения
- код неисправности (73)
- время в минутах, в течение которого насос находился под напряжением после возникновения неисправности, 8 мин.

Журнал предупреждений
(только насосы с трёхфазными электродвигателями)

При возникновении «предупреждений» пять последних индикаций предупреждений появятся в журнале предупреждений. «Журнал предупреждений 1» показывает самую последнюю неисправность, «Журнал предупреждений 2» показывает предпоследнюю неисправность, и так далее.

Например, может быть отображена следующая информация:

- индикация предупреждения *Сменить смазку подшипников двигателя*
- код неисправности *(240)*
- время в минутах, в течение которого насос находился под напряжением после возникновения неисправности, *30 мин.*

9.4 Меню СОСТОЯНИЕ

В этом меню на экран дисплея выводится исключительно информация о состоянии. Какие-либо настройки или изменения здесь невозможны.

9.4.1 Текущее установленное значение

Допуск: ± 2 %

В этом диалоговом окне индицируется текущее установленное значение и задаваемое внешним сигналом значение в % диапазона от минимального значения до заданного установленного значения, смотри раздел *13. Внешний сигнал установленного значения.*

9.4.2 Режим работы

Данное диалоговое окно меню на дисплее служит для индикации текущего режима эксплуатации (*Останов, Мин., Норм.* (нормальный режим работы) или *Макс.*).

Дополнительно указано, где этот режим выбран (*Grundfos GO, Насос, Шина* или *Внешний*).

9.4.3 Значение датчика

В этом окне индицируется действительное значение подключенного датчика.

Если к насосу не подключены никакие датчики, в окне появляется индикация «-».

9.4.4 Частота вращения

Допуск: ± 5 %

В этом диалоговом окне отображается фактическое значение частоты вращения насоса.

9.4.5 Потребляемая мощность и электропотребление

Допуск: ± 10 %

В данных диалоговых окнах отображается фактическое значение потребляемой насосом мощности от электросети.

Потребляемая насосом мощность индицируется в Вт (W) или кВт (kW).

Значение потребления электроэнергии - это накопленное значение, определяемое с момента работы насоса, оно не может устанавливаться в ноль.

9.4.6 Часы работы

Допуск: ± 2 %

Значения количества часов эксплуатации являются накопленными значениями и не могут устанавливаться в ноль.

9.4.7 Состояние смазки подшипников двигателя

В данном окне отображается, как часто заменялась смазка подшипников двигателя и когда следует заменить подшипники.

После замены смазки подшипников подтвердите эту операцию в меню НАСТРОЙКИ. См. раздел *9.5.11 Подтверждение замены смазки/замены подшипников двигателя (только для насосов с трёхфазными электродвигателями)*. После подтверждения замены смазки цифра в дисплейном окне увеличится на единицу.

9.4.8 Время до замены смазки подшипников двигателя

В данном окне отображается, когда следует снова заменить подшипники двигателя. Контроллер следит за ходом работы насоса и вычисляет период между процедурами замены смазки подшипников. Если ход работы меняется, может также измениться расчётное время до замены смазки.

Здесь могут быть следующие варианты:

- *через 2 года*
- *через год*
- *через 6 месяцев*
- *через 3 месяца*
- *через месяц*
- *через неделю*
- *Сейчас!*

9.4.9 Время до замены подшипников двигателя

После замены смазки подшипников в рекомендованное время, указанное в контроллере, диалоговое окно будет заменено другим окном.

Окно показывает, когда следует заменить подшипники двигателя. Контроллер следит за ходом работы насоса и вычисляет период между заменами подшипников.

Здесь могут быть следующие варианты:

- *через 2 года*
- *через год*
- *через 6 месяцев*
- *через 3 месяца*
- *через месяц*
- *через неделю*
- *Сейчас!*

9.5 Меню НАСТРОЙКИ

9.5.1 Режим управления

Выберите один из следующих режимов управления (см. рис. 15):

- *Регулируемый*
- ***Нерегулируемый.***

Для установки требуемой рабочей характеристики смотри раздел *9.3.1 Установленное значение*.

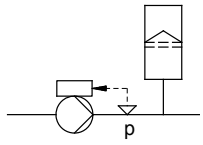
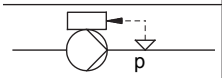
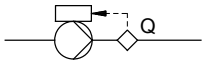
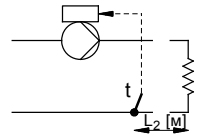
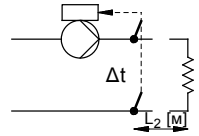
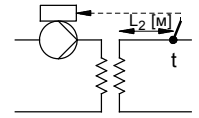
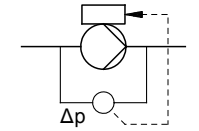
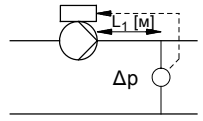
Указание ***Если насос подключен к шине связи, выбрать режим управления с помощью Grundfos GO невозможно. Смотрите раздел 14. Сигнал шины связи.***

9.5.2 Регулятор (разгон и останов)

В частотно-регулируемых насосах имеются заводские настройки по умолчанию для коэффициента усиления (K_p) и времени интегрирования (T_i). Однако если заводская настройка не является оптимальной, коэффициент усиления и время интегрирования можно изменить в данном меню.

- Коэффициент усиления (K_p) можно задать в диапазоне от *0,1* до *20*.
- Время изодрома (T_i) можно задать в диапазоне от *0,1* до *3600 сек*. Если выбирается *3600 сек.*, контроллер работает как обычный пропорциональный регулятор.
- Кроме того, имеется возможность настраивать контроллер для работы в режиме с обратной зависимостью. Это значит, что при повышении установленного значения частота вращения насоса снижается. При таком управлении следует установить коэффициент усиления (K_p) в диапазоне от *-0,1* до *-20*.

Данная таблица показывает рекомендуемые установки контроллера:

Система/ применение	K_p		T_i
	Системы отопления[1)]	Системы охлаждения[2)]	
	0,5		0,5
	0,1		0,5
	0,5		0,5
	0,5	- 0,5	10 + 5L_2
	0,5		10 + 5L_2
	0,5	- 0,5	30 + 5L_2
	0,5		0,5
	0,5		L_1 < 5 м: 0,5 L_1 > 5 м: 3 L_1 > 10 м: 5

[1)] Системы отопления - установки, в которых увеличение производительности насоса приводит к росту температуры на месте установки датчика.

[2)] Системы охлаждения - установки, в которых увеличение производительности насоса приводит к уменьшению температуры на месте установки датчика.

L_1 = Расстояние между насосом и датчиком в [м].

L_2 = Расстояние между теплообменником и датчиком в [м].

Установка ПИ контроллера:

Для большинства областей применения заводские настройки постоянных контроллера K_p и T_i обеспечивают оптимальную работу насоса. Однако в некоторых случаях может понадобиться дополнительная регулировка контроллера.

Необходимо сделать следующее:

1. Повышать коэффициент усиления (K_p), чтобы электродвигатель стал нестабильным. Нестабильность определяется визуально, когда измеренное значение начинает колебаться. Больше того, нестабильность можно определить на слух, когда частота вращения вала двигателя начинает колебаться выше-ниже. Некоторые системы, такие как терморегуляторы, являются медленно реагирующими, то есть перед тем, работа двигателя станет нестабильной, проходит несколько минут.
2. Установить коэффициент усиления (K_p) на величину, которая в 2 раза меньше величины, вызвавшей нестабильность двигателя. Так правильно устанавливается коэффициент усиления.
3. Понижать время интегрирования (T_i), пока работа электродвигателя не станет нестабильной.
4. Установить время интегрирования (T_i) на величину, которая в 2 раза больше величины, вызвавшей нестабильность двигателя. Так правильно устанавливается время изодрома.

Общий метод:

- Если контроллер слишком медленно реагирует, увеличить K_p.
- Если управляющий сигнал контроллера колеблется или является нестабильным, демпфировать систему понижением Kp или увеличением T_i.

9.5.3 Внешнее установленное значение

Вход сигнала внешнего установленного значения может быть настроен на различные типы сигналов.

Выберите один из следующих типов:

- *0-10 В*
- *0-20 мА*
- *4-20 мА*
- ***Не актив.***

Если выбрано *Не активировано*, используется установленное значение, заданное на экране Grundfos GO или на панели управления.

Если выбран один из типов сигналов, на фактическое установленное значение влияет сигнал, подсоединённый к входу внешнего установленного значения, см. раздел *13. Внешний сигнал установленного значения*.

9.5.4 Настройка реле

Насосы мощностью 15-22 кВт оснащены двумя сигнальными реле. В соответствии с заводскими настройками сигнальное реле 1 установлено на *Аварию*, а сигнальное реле 2 - на *Предупреждение*.

В одном из окон меню настроек выберите, в какой ситуации сигнальное реле должно быть активировано.

- *Готов*
- ***Неисправность***
- *Эксплуатация*

Сигнальное реле 1 (15-22 кВт)

- *Готов*
- *Авария*
- *Работа*
- *Насос работает*
- *Предупреждение*
- *Смазка подшипников*

Сигнальное реле 2 (15-22 кВт)

- *Готов*
- *Авария*
- *Работа*
- *Насос работает*
- *Предупреждение*
- *Смазка подшипников*

Указание ***«Ошибка» и «Авария» охватывают неисправности, которые приводят к появлению Аварийной сигнализации. «Предупреждение» охватывает неисправности, которые приводят к появлению Предупреждения. «Заменить смазку» охватывает только отдельное конкретное событие.***

9.5.5 Кнопки продукта

Клавиши управления ⊛ и ⊛ могут быть переведены в активное или неактивное состояние при помощи пульта дистанционного управления и программы Grundfos GO:

- ***Актив.***
- *Не актив.*

Если выбрано Не активировано (клавиатура заблокирована), кнопки на насосе не работают. Установите Не актив. для клавиатуры, если насос будет управляться через систему внешнего управления.

9.5.6 Номер насоса

Насосу может быть присвоен номер от 1 до 64. В случае организации коммуникации через шину связи каждому насосу должен быть присвоен номер.

9.5.7 Цифровой вход

Установку параметров цифрового входа насоса (клемма 1, рис. 4 и 9) можно выполнять для различных функций.

Выберите одну из следующих функций:

- ***Мин.*** (мин. характеристика)
- *Макс.* (макс. характеристика).

Выбранная функция активируется замыканием соединения между клеммами 1 и 9. Смотрите рис. 6.
Смотрите также раздел *12.2 Цифровой вход*.

Мин.:

Если вход активирован, насос переключается в режим эксплуатации с минимальной (мин.) характеристикой.

Макс.:

Если вход активирован, насос переключается в режим эксплуатации с максимальной (макс.) характеристикой.

9.5.8 Тип датчика

Параметры датчика должны устанавливаться только при регулируемом режиме эксплуатации.

Здесь в окне меню на дисплее необходимо выполнить следующие установки:

- Выходной сигнал датчика
  0-10 В
  0-20 мА
  4-20 мА
- Единицы измерения для датчика:
  bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %
  (бар, мбар, м, кПа, фунтов/дюйм, футов, м³/ч, м³/с, л/с, гал/мин, °C, °F или %)
- Диапазон измерения датчика.

9.5.9 Рабочий диапазон

Установка рабочего диапазона:

- Мин. характеристика может устанавливаться в диапазоне между макс. характеристикой и 12 % от максимальной производительности. На заводе-изготовителе насос отрегулирован на 24 % от максимальной производительности.
- Макс. характеристика может устанавливаться в диапазоне между максимальной производительностью (100 %) и мин. характеристикой.

Рабочий диапазон находится между мин. и макс. характеристикой.

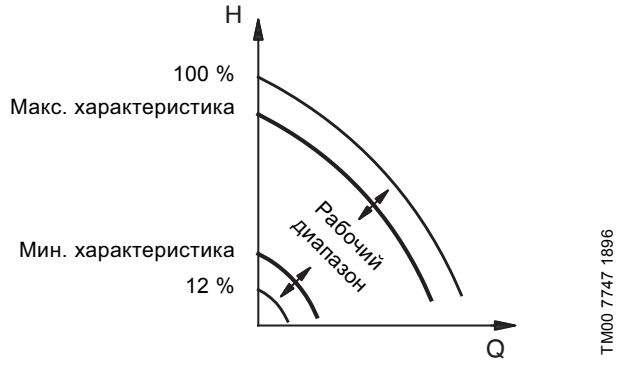


Рис. 20 Установка мин. и макс. характеристик в % от максимальной производительности

9.5.10 Контроль подшипников электродвигателя (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

Функция контроля подшипников электродвигателя может быть:

- ***Актив.***
- Не актив.

Если функция *Активирована*, счётчик в контроллере считает пробег подшипников в милях.

Смотрите раздел *9.4.7 Состояние смазки подшипников двигателя (только 15-22 кВт)*.

Указание ***Счётчик продолжает счёт, даже если функция отключена. Однако в этом случае, когда наступит пора менять смазку, соответствующее предупреждение не появится. Если функция снова Активирована, суммарный пробег будет снова использоваться для расчёта времени замены смазки.***

9.5.11 Подтверждение замены смазки/замены подшипников двигателя (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

В данной функции могут быть следующие установки:

- *Заменена смазка*
- *Заменены*
- ***Без изменений.***

Если функция контроля подшипников Активирована, контроллер даст предупреждающий сигнал, когда необходимо заменить смазку подшипников двигателя или когда подшипники следует заменить.

После замены смазки подшипников или замены самих подшипников подтвердите эту операцию в диалоговом окне нажатием «OK».

Указание ***Некоторое время после подтверждения замены смазки нельзя выбрать «Заменена смазка».***

9.5.12 Подогрев в режиме ожидания (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

Имеются следующие возможности для установки функции подогрева в режиме ожидания:

- Актив.
- ***Не актив.***

Если функция Активирована, к обмоткам двигателя подаётся низкое напряжение. Подаваемое напряжение гарантирует выработку достаточного количества тепла для того, чтобы в двигателе не образовывался конденсат.

10. Установка параметров с помощью PC Tool E-products

Внимание ***Установку параметров при помощи PC-Tool должны выполнять только квалифицированные специалисты сервисных ценров.***

Для установки специальных параметров, отличных от настроек, выполняемых через Grundfos GO Remote, требуется применение программного обеспечения Grundfos PC Tool E-products.

В этом случае необходима помощь специалиста компании Grundfos. За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

11. Приоритет настроек

Приоритет настроек зависит от двух факторов:

1. Выбранного источника управления
2. Выбранных настроек.

1. Источник управления

- Панель управления
- Внешние сигналы (внешний сигнал установленного значения, цифровые входы и т.п.).
- Сообщение с другой системой управления через шину связи

2. Настройки

- Режим эксплуатации *Останов*
- Режим эксплуатации *Макс.* (с максимальной характеристикой)
- Режим эксплуатации *Мин.* (с минимальной характеристикой)
- Настройка установленного значения.

Частотно-регулируемый насос может управляться сразу от нескольких источников, и каждый из этих источников может иметь различные настройки. Поэтому необходимо понимать приоритет источников управления и настроек.

Указание ***Если активировано больше двух настроек одновременно, насос будет работать в соответствии с функцией, имеющей высший приоритет.***

Приоритет настроек без коммуникации через шину связи

Приоритет	Панель управления Grundfos GO Remote	Внешние сигналы
1	Останов	
2	Макс.	
3		Останов
4		Макс.
5	Мин.	Мин.
6	Настройка установленного значения	Настройка установленного значения

Пример: Если E-насос настроен на *Макс.* режим работы (с максимальной частотой) с помощью внешнего сигнала, например, цифрового входа, то с помощью клавиатуры управления или Grundfos GO Remote для насоса может вводиться только режим эксплуатации *Останов*.

Приоритет настроек с коммуникацией через шину связи

Приоритет	Панель управления Grundfos GO Remote	Внешние сигналы	Связь через шину
1	Останов		
2	Макс.		
3		Останов	Останов
4			Макс.
5			Мин.
6			Настройка установленного значения

Пример: Если E-насос эксплуатируется в соответствии с установленным значением, заданным через шину связи, то с помощью клавиатуры управления или Grundfos GO Remote для E-насоса может вводиться только режим эксплуатации *Останов* или *Макс.*, а с помощью внешнего сигнала - только режим *Останов*.

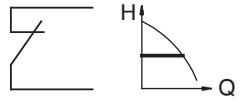
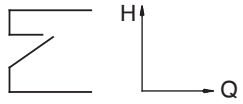
12. Внешние сигналы принудительного управления

Насос имеет входы внешних сигналов для следующих функций принудительного управления:

- Включение/выключение насоса
- Цифровая функция.

12.1 Вход ВКЛ/ВЫКЛ

Схема работы входа для внешнего ВКЛ/ВЫКЛ:
Вход ВКЛ/ВЫКЛ:

Вкл./выкл. (клеммы 2 и 3)	
	**Нормальный режим эксплуатации**
	**Останов**

12.2 Цифровой вход

С помощью Grundfos GO Remote для цифрового входа можно выбрать одну из следующих функций:

- *Нормальный режим эксплуатации*
- *Мин. характеристика*
- *Макс. характеристика*
- *Внешняя неисправность*
- *Реле расхода*
- *Сухой ход.*

Схема работы входа для внешнего ВКЛ/ВЫКЛ:
Вход для цифровой функции:

Цифровая функция (клеммы 1 и 9)	
H, Q	**Нормальный режим эксплуатации**
H, Q	**Мин. характеристика**
H, Q	**Макс. характеристика**
H, c, Q	**Внешняя неисправность**
H, c, Q	**Реле расхода**
H, Q	**Сухой ход**

13. Внешний сигнал установленного значения

Установленное значение может быть задано дистанционно подключением передатчика аналоговых сигналов к входу сигнала установленного значения (клемма 4).

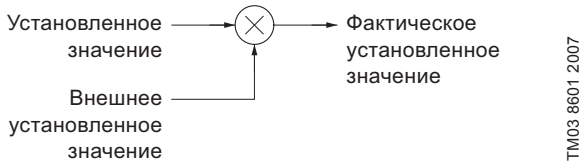


Рис. 21 Фактическое установленное значение - это произведение (умноженное значение) установленного значения и внешнего установленного значения

Выберите сигнал фактического установленного значения, 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, с помощью Grundfos GO Remote, смотрите раздел *9.5.3 Внешнее установленное значение*.

Если с помощью Grundfos GO Remote выбран нерегулируемый режим управления, насос может управляться любым контроллером.

В регулируемом режиме управления установленное значение должно быть задано в диапазоне между нижним значением диапазона измерений датчика и установленным значением, заданным на насосе или с помощью Grundfos GO Remote.

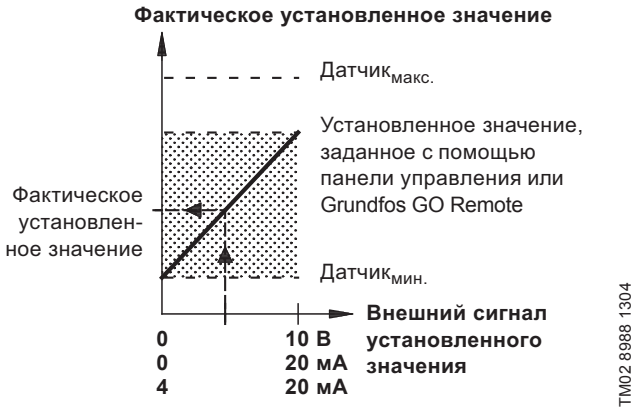


Рис. 22 Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения в регулируемом режиме

Пример: Так как величина датчик мин. равна 0 бар, установленное значение 3 бар, а внешнее установленное значение 80 %, фактическое установленное значение будет следующим:

Фактическое установленное значение = (установленное значение - датчик$_{мин.}$) x %$_{внешнее\ уст.значение}$ + датчик$_{мин.}$

= (3 - 0) x 80 % + 0

= 2,4 бар

В нерегулируемом режиме управления установленное значение можно задавать извне в диапазоне между характеристикой мин. и установленным значением, заданным на насосе или с помощью Grundfos GO Remote.

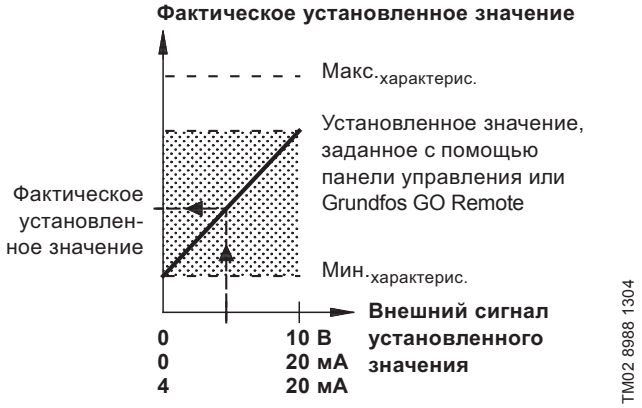


Рис. 23 Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения в разомкнутой цепи регулируемого режима

14. Сигнал шины связи

Насос оборудован последовательным интерфейсом RS-485, позволяющим с помощью протокола передачи данных Grundfos шины и GENIbus устанавливать режимы связи и подключаться к системе диспетчеризации инженерного оборудования зданий или к другой внешней системе управления.

С помощью сигнала шины связи можно осуществить дистанционное регулирование таких эксплуатационных параметров насоса, как установленное значение, режим работы и т.п. Одновременно через шину связи от насоса может передаваться информация о состоянии важнейших параметров, например, действительное значение регулируемых параметров, потребляемая мощность, сигналы неисправности и т.п.

Дальнейшую информацию можно получить, непосредственно связавшись с компанией Grundfos.

15. Другие стандарты шины связи

Grundfos предлагает различные решения шины связи с организацией коммуникации по другим стандартам.

Дальнейшую информацию можно получить, непосредственно связавшись с компанией Grundfos.

16. Световые индикаторы и реле системы сигнализации

Световая индикация (зеленого и красного цвета) на панели управления насоса и внутри клеммной коробки показывает текущий эксплуатационный режим насоса.

Смотрите рис. 24.

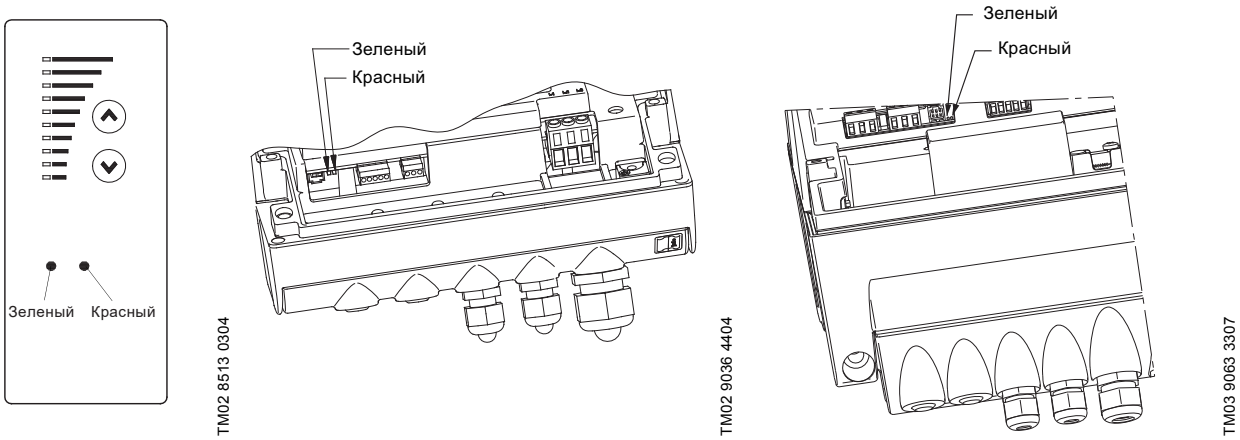


Рис. 24 Световые индикаторы на насосах с трёхфазными электродвигателями

Кроме того, насос имеет выход для беспотенциального сигнала через встроенное реле.

Выходные значения реле сигнализации приводятся в разделе *9.5.4 Настройка реле.*

Функции двух световых индикаторов и при мощности 15 - 22 кВт 2 реле сигнализации приведены в таблице:

Световые индикаторы		Реле сигнализации включается при:				
Неисправ-ность (красный)	**Рабочий режим (зелёный)**	**Неисправ-ность/ Авария, Предупреж-дение и Заменить смазку**	**Рабочий режим**	**Готовность**	**Насос работает**	**Описание**
Не горит	Не горит	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Питание отключено.
Не горит	Горит постоянно	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Насос работает.
Не горит	Горит постоянно	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Насос остановлен функцией останова.
Не горит	Мигает	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Насос был настроен на останов.
Горит постоянно	Не горит	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Насос отключен из-за *Неисправности/Аварии* или работает с индикацией *Предупреждение* или *Заменить* смазку. Насос отключен и пытается вновь запуститься (снова включить насос можно будет путем сброса сигнала *Неисправности*). Если причина неисправности «Внешняя ошибка», насос должен включаться вручную путем сброса сигнала *Неисправности*.
Горит постоянно	Горит постоянно	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Насос работает, при этом остаётся или была индикация *Неисправности/Аварии*, при которой насос может продолжать работу, или насос работает с индикацией *Предупреждение/ Заменить смазку.* Если причина неисправности состоит в том, что «Сигнал датчика за пределами допустимых значений», насос продолжает работать при максимальной (макс.) характеристике. Индикация *Неисправности* исчезнет только после того, как величина сигнала снова будет в пределах допустимого диапазона значений сигнала. Если причина неисправности состоит в том, что «Сигнал установленного значения за пределами допустимых значений», то насос продолжает работать с минимальной (мин.) характеристикой. Индикация неисправности исчезнет только после того, как величина сигнала снова будет в пределах допустимого диапазона значений сигнала.
Горит постоянно	Мигает	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Было установлено отключение насоса, но он был выключен из-за *Неисправности*.

Сброс индикации неисправности

Сброс сигнала неисправности выполняется следующим образом:

- Кратковременным нажатием расположенной на насосе кнопки ⊛ или ⊛ . Это никак не влияет на настройки насоса.
  Эта операция невыполнима, если клавиатура заблокирована;
- С помощью отключения напряжения питания насоса так, чтобы погасла вся световая сигнализация на пульте с клавиатурой;
- Переключением внешнего входа ВКЛ/ВЫКЛ;
- С помощью Grundfos GO, смотрите раздел *9.3.3 Аварии и предупреждения.*

Когда Grundfos GO взаимодействует с насосом, красный световой индикатор часто мигает.

17. Сопротивление изоляции

Внимание

15 - 22 кВт
Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя или установки с насосами типа «E» нельзя проводить с помощью высоковольтного оборудования, так как при этом можно вывести из строя электронное оборудование.
Можно по отдельности отсоединить провода электродвигателя и проверить сопротивление изоляции обмоток.

18. Работа в аварийном режиме

Предупреждение
Перед проведением любых работ в клеммной коробке насоса необходимо как минимум за пять минут до этого отключить напряжение питания.
Обратите внимание, что сигнальное реле может быть подключено к внешнему источнику питания, который остаётся подсоединённым при отключении от питающей сети.

Если насос остановлен и не запускается после выполнения стандартных процедур по устранению неисправностей, причина может быть в неисправном преобразователе частоты. В этом случае можно установить аварийный режим эксплуатации насоса.

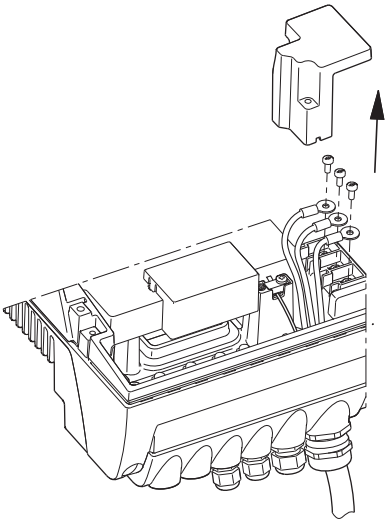
Но прежде чем перейти в аварийный режим, рекомендуется проверить:

- в норме ли питание от сети
- срабатывают ли управляющие сигналы (сигналы включения/выключения)
- сброшены ли все аварийные сигналы
- а также измерить электрическое сопротивление на обмотках двигателя (отсоединив провода двигателя от клеммной коробки).

Если насос так и не включился, это означает, что неисправен преобразователь частоты.

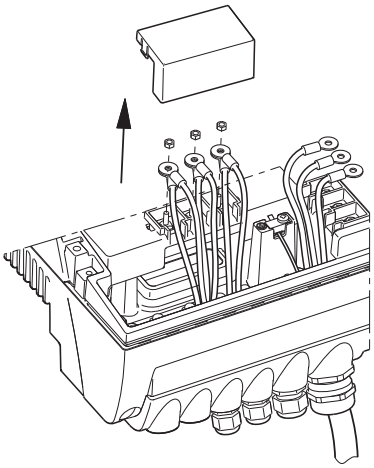
Чтобы установить аварийный режим эксплуатации насоса, выполните следующее:

1. Отсоедините три жилы силового кабеля, L1, L2, L3 от клеммной коробки, но оставьте провод(а) защитного заземления на прежнем месте на клемме(ах) PE.



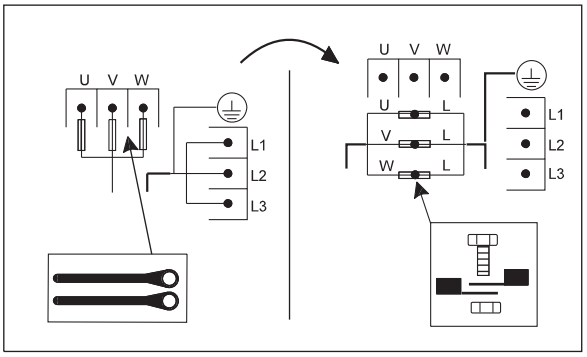
TM03 8607 2007

2. Отсоедините силовые провода электродвигателя, U/W1, V/U1, W/V1, от клеммной коробки.



TM03 9120 3407

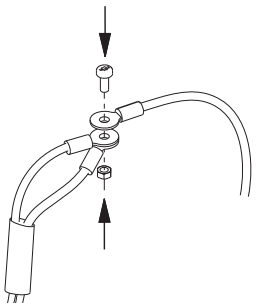
3. Подсоедините провода, как показано на рис. 25.



TM04 0018 4807

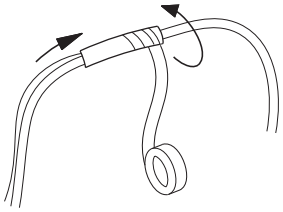
Рис. 25 Переключение насоса типа «E» из нормального режима работы в аварийный

Используйте винты клемм силового кабеля и гайки клемм кабеля двигателя.

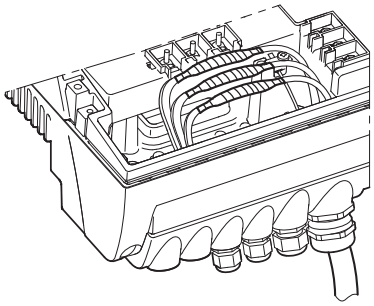


TM03 9121 3407

4. В местах соединения установите изолирующее покрытие на провода кабеля двигателя и закрепите с помощью изоляционной ленты.



TM03 9122 3407



TM03 9123 3407

Предупреждение
Внутри частотного преобразователя запрещается подключать питающий кабель на клеммы U, V, W. Это приведет к повреждению частотного преобразователя и создаст опасность поражения человека действием высокого напряжения.

Внимание ***Во время пуска после переключения на аварийный режим проверьте направление вращения.***

Внимание ***Необходимо установить пускатель и реле защиты двигателя в шкафу управления.***

19. Техническое обслуживание

19.1 Очистка электродвигателя

Охлаждающие ребра и лопасти вентилятора системы воздушного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования должны всегда содержаться в чистоте.

19.2 Замена смазки подшипников двигателя

Насосы мощностью 15 - 22 кВт

В данных электродвигателях смазка подшипников открытого типа должна заменяться регулярно.

Внимание ***Подшипники данного типа заправляются смазкой при доставке перед установкой.***

Встроенная функция контроля подшипников даёт предупреждающий сигнал на Grundfos GO, когда необходимо заменить смазку в подшипниках электродвигателя.

Указание ***Перед заменой смазки необходимо вывернуть резьбовые пробки в днище фланца электродвигателя и в крышке подшипникового узла. Тем самым будут созданы необходимые условия для того, чтобы можно было удалить из подшипников старую смазку или лишнюю свежую консистентную смазку.***

При первой замене смазки в процессе эксплуатации необходимо заправлять удвоенный объем консистентной смазки, поскольку смазочная трубка не заполнена консистентной смазкой.

Типоразмер двигателя	Объем консистентной смазки [мл]	
	Со стороны привода (DE)	С противоположной стороны (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Рекомендуется применять консистентную смазку на базе поликарбамида.

19.3 Замена подшипников электродвигателя

Электродвигатели мощностью 15 - 22 кВт оснащены встроенной функцией контроля подшипников, которая выводит на Grundfos GO предупреждающий сигнал, когда необходимо заменить подшипники двигателя.

19.4 Замена варистора (только 15 - 22 кВт)

Варистор защищает насос от переходных напряжений сети.

Постепенно под действием переходных напряжений варистор изнашивается и его необходимо заменять. Чем больше переходных напряжений, тем быстрее изнашивается варистор.

Когда приходит время его менять, Grundfos Go Remote и PC Tool E-products дают сигнал в форме предупреждения.

Варистор должен заменять только специалист Сервисного центра Grundfos. Обращайтесь в местное представительство компании.

19.5 Запасные части и комплекты запчастей

Подробную информацию по запасным частям и комплектам запчастей можно найти на сайте www.Grundfos.com (выберите страну и Grundfos Product Center).

20. Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 15 - 22 кВт

20.1 Напряжение питания

3 x 380-480 В -10%/+10%, 50/60 Гц -3 %/+3 %, PE
(с защитным заземлением).
Кабель: Макс. 10 мм^2
Используйте только медные провода мин. на 70 °C.
Рекомендованные типоразмеры предохранителей

Типоразмер двигателя [кВт]	Макс. [A]
15	36
18,5	43
22	51

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстро сгораемые или медленно сгораемые предохранители.

20.2 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки частотно-регулируемых насосов имеет те же характеристики, что и обычная защита электродвигателя.
К примеру, электродвигатель типа «E» выдерживает перегрузку, равную 110 % от $I_{ном}$ в течение 1 минуты.

20.3 Ток утечки

Ток утечки на землю > 10 мА.

20.4 Входы/выход

ВКЛ/ВЫКЛ

Внешний беспотенциальный контакт.
Напряжение: 5 В DC.
Ток: < 5 мА.
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.

Цифровой вход

Внешний беспотенциальный контакт.
Напряжение: 5 В DC.
Ток: < 5 мА.
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.

Сигналы установленного значения

- Потенциометр
  0-10 В DC, 10 кОм (через внутренний источник напряжения).
  Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Максимальная длина кабеля: 100 м.
- Сигнал напряжения
  0-10 В DC, R_i > 50 кОм.
  Допуск: + 0 %/- 3 % при максимальном сигнале напряжения.
  Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Сигнал тока
  DC 0-20 мА/4-20 мА, R_i = 250 Ом.
  Допуск: + 0 %/- 3 % при сигнале максимального тока.
  Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Максимальная длина кабеля: 500 м.

Сигналы датчика

- Сигнал напряжения
  0-10 В DC, R_i > 50 кОм (через внутренний источник напряжения).
  Допуск: + 0 %/- 3 % при максимальном сигнале напряжения.
  Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Сигнал тока
  DC 0-20 мА/4-20 мА, R_i = 250 Ом.
  Допуск: + 0 %/- 3 % при сигнале максимального тока.
  Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Максимальная длина кабеля: 500 м.

Внутренние источники питания

- Источник питания 10 В для внешнего потенциометра:
  Макс. нагрузка: 2,5 мА.
  Защищён от короткого замыкания.
- Источник питания 24 В для датчиков:
  Макс. нагрузка: 40 мА.
  Защищён от короткого замыкания.

Выход реле сигнализации

Переключающий беспотенциальный контакт.
Максимальная нагрузка контакта: 250 В AC, 2 А, cos φ 0,3 - 1.
Минимальная нагрузка контакта: 5 В DC, 10 мА.
Экранированный кабель: 0,5 - 2,5 мм^2.
Максимальная длина кабеля: 500 м.

Вход шины связи

Протокол шины Grundfos, протокол GENIbus, RS-485.
Экранированный 3-жильный кабель: 0,2 - 1,5 мм^2.
Максимальная длина кабеля: 500 м.

20.5 Прочие технические данные

ЭМС

Наведенные и излучаемые помехи:

Эти двигатели относятся к категории C3, что соответствует ГОСТ Р 51318.11, группе 2, классу А, и устанавливаются в **промышленных районах** (второй уровень).

При оснащении внешним фильтром ЭМС эти двигатели относятся к категории C2, что соответствует ГОСТ Р 51318.11, группе 1, классу А, и могут быть установлены в **жилых районах** (первый уровень).

Предупреждение
Когда эти двигатели установлены в жилых районах, могут потребоваться дополнительные меры, поскольку двигатели могут вызывать радиопомехи.

В соответствии с требованиями ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004), при подключении электродвигателей мощностью 18,5 и 22 кВт (кроме электродвигателей 15 кВт), монтажники или потребители должны удостовериться в том, что мощность короткого замыкания в точке подключения к сети электроснабжения общего назначения соответствует приведенным ниже данным:

Мощность двигателя [кВт]	Мощность при КЗ [кВА]
15	-
18,5	2700
22	3000

Электродвигатели мощностью 15 кВт будут соответствовать требованиям ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004) только при установке фильтра подавления гармоник между клеммной коробкой электродвигателя и питающей сетью.

Помехоустойчивость:
Электродвигатели отвечают требованиям относительно условий эксплуатации первого и второго уровня.

Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.

Степень защиты

IP55

Класс нагревостойкости изоляции

F.

Температура окружающей среды

В процессе эксплуатации

- Мин. -20 °C
- Макс. +40 °C без ограничения характеристик.

Относительная влажность воздуха

Макс. 95 %.

Уровень звукового давления

Электро-двигатель [кВт]	Частота вращения, указанная в фирменной табличке [мин$^{-1}$]	Уровень звукового давления [дБ(А)]
15	2800-3000 3400-3600	65 70
18,5	2800-3000 3400-3600	66 71
22	2800-3000 3400-3600	75 80

Возможны технические изменения.

МАЗМҰНЫ

		Беті
1.	**Құжаттардағы символдар мен жазбалар мәні**	**21**
2.	**Қысқартулар мен анықтамалар**	**21**
3.	**Бұйым туралы жалпы мәліметтер**	**22**
4.	**Механикалық бөлшектерін құрастыру**	**22**
4.1	Қозғалтқышты салқындату	22
4.2	Ғимараттан тыс жерде құрастыру	22
5.	**Электр жабдығын жалғау**	**22**
5.1	Электр жабдығын жалғау Үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар, 15 - 22 кВт	22
5.2	Сигналды кабельдер	25
5.3	Шинаны жалғауға арналған кабель	25
6.	**Реттеу әдістері**	**25**
6.1	Режимдерге шолу	25
6.2	Пайдалану режимі	25
6.3	Басқару режимі	26
7.	**Сорғы параметрлерін орнату**	**26**
7.1	Зауыттық баптаулар	26
8.	**Басқару панелінің көмегімен параметрлерді орнату**	**26**
8.1	Пайдалану режимін орнату	26
8.2	Орнатылған мәннің баптаулары	27
9.	**Grundfos GO Remote**	**27**
9.1	Байланыс	27
9.2	Навигация	28
9.3	ПАЙДАЛАНУ	28
9.4	КҮЙ мәзірі	29
9.5	БАБТАУЛАР мәзірі	30
10.	**PC Tool E-products көмегімен параметрлерді орнату**	**32**
11.	**Баптаулар басымдылығы**	**32**
12.	**Мәжбүрлеп басқарудың сыртқы сигналдары**	**33**
12.1	ІСКЕ ҚОСУ\АЖЫРАТУ кіруі	33
12.2	Сандық кіру	33
13.	**Орнатылған мәннің сыртқы сигналы**	**33**
14.	**Байланыс шинасының сигналы**	**34**
15.	**Байланыс шинасының басқа да стандарттары**	**34**
16.	**Сигнализация жүйесінің жарық индикаторлары және релесі**	**34**
17.	**Оқшаулау кедергісі**	**36**
18.	**Авариялық режимде жұмыс істеу (тек 15 - 22 кВт)**	**36**
19.	**Техникалық қызмет көресету**	**37**
19.1	Электр қозғалтқышын тазарту	37
19.2	Қозғалтқыштың мойынтіректерін майлайтын майды айырбастау	37
19.3	Электр қозғалтқыштарының мойынтіректерін айырбастау	37
19.4	Варисторды алмастыру (тек 15-22 кВт)	37
19.5	Қосалқы бөлшектер мен қосалқы бөлшектерінің жиынтығы	37
20.	**Техникалық деректер - үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылары, 11 - 22 кВт**	**37**
20.1	Қорек кернеуі	37
20.2	Шектен тыс жүктелімінен қорғау	37
20.3	Ағу тогы	37
20.4	Кіру/шығу	38
20.5	ЭМЖ-нің басқа да техникалық деректері	38

1. Құжаттардағы символдар мен жазбалар мәні

Ескертпе
Аталған нұсқауларды сақтамау адамдардың денсаулығына қауіпті жағдайларға әкеліп соғуы мүмкін.

Ескертпе
Жабдықтың ыстық беттермен түйісу күюлер және ауыр дене жарақаттарына алып келуі мүмкін.

Назар аударыңыз ***Орындамауы жабдықтың істен шығуын, сонымен қатар оның ақауын туындататын қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар.***

Нұсқау ***Жабдықты қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ететін және жұмысты жеңілдететін ұсынымдар мен нұсқаулар.***

2. Қысқартулар мен анықтамалар

AI	Ұқсас кіру.
AL	Авариялық сигнал, төменгі шегіндегі жол берілмейтін мән.
AO	Ұқсас шығу.
AU	Авариялық сигнал, жоғарғы шегіндегі жол берілмейтін мән.
CIM	Деректер берілісінің модулі.
Белсенді шығу	Қосымша қорексіз жүктеменің сыртқы қарсыластығы арқылы токпен басқаруға қабілетті шығу. Жүктеме белсенді шығу және жер арасында жалғанады.
DI	Сандық кіру.
DO	Сандық шығу.
ҚАҚ	Автоматикалық ажыратқыш қорғау функциясымен жерге жойылу кезінде.
GDS	Grundfos сандық датчигі. Датчик Grundfos кейбір сорғыларында дайындаушы зауытпен орнатылады.
GENIbus	Grundfos деректері берілісінің фирмалық хаттамасы.
GND	Жалпы түйісу/Жер.
Grundfos Eye	Күйдің жарық индикаторы.
Кернеу астында	Түйісуге жанасу барысында электр тогымен зақымдану қаупі.
OC	Ашық коллектор: Ашық коллектордағы сандық шығу.
PE	Қорғанышты жерге тұйықтау.
ЗСНН	Қорғанышты шамадан тыс төмен кернеу. Қалыпты жағдайлар барысында және ақаулар жағдайларында тым төменнен асып кетпейтін, басқа тізбектерде жерге тұйықтаудың бұзылуын қоспағандағы кернеу.
БСНН	Қауіпсіз шамадан тыс төмен кернеу. Қалыпты жағдайлар барысында және ақаулар жағдайларында тым төменнен аспып кетпейтін, басқа тізбектерде жерге тұйықтауды қосқандағы кернеу.

3. Бұйым туралы жалпы мәліметтер

Осы Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа қосымша 11 кВт жоғары CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME сорғыларына таратылады.

Осы құжатта ұсынылмаған нұсқамаларды Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықтан қараңыз.

Grundfos компаниясының E-сорғылары жиіліктің кіріктірілген түрлендіргіші бар стандартты электр қозғалтқыштарымен жабдықталған. Сорғылар үш фазалы электр қуат беру желісінің қосылуына үшін арналған.

Зауытта орнатылған датчиксіз сорғылар

Сорғылар кірістірілген ПИ контроллермен жабдықталған және келесі параметрлерді реттейтін сыртқы датчикпен теңшелуі мүмкін:

- қысым
- қысым деңгей айырмасы
- температура
- температураның деңгей айырмасы
- шығын.

Сорғылар зауыттық баптауларға сәйкес «реттелмеген» басқару режиміне орнатылған.

ПИ контроллер Grundfos GO немесе Grundfos GO Remote бағдарламалар және қашықтан басқару пульті көмегімен, MI байланыс модулі және IOs немесе Android операциондық системасы бар смартфон құрылған арқылы активтендіру болады.

Қысым датчигі бар сорғылар

Сорғылар кірістірілген ПИ контроллермен жабдықталған және тұрақты қысымды сақтау теңшеулеріне сәйкес айдау қысым датчигі бойынша орындалады.

Сорғылар «реттелетін» басқару режиміне орнатылған.

Сорғылар негізінен өзгермелі су тұтыну жүйелеріндегі тұрақты қысымды қолдау үшін қолданылады.

Баптаулар

Кірістірілген датчиксіз сорғыларға және зауытта орнатылған қысым датчигі бар сорғыларға қолданылған теңшеулер.

Орнатылған мән

Талап етілген орнату мәнін үш тәсілдердің бірімен беруге болады:

- басқару панеліне тікелей
- орнатылған мәннің сыртқы сигналының кіруі арқылы
- Grundfos GO Remote қашықтықтан басқарудың көмегімен.

Басқа баптаулар

Басқа баптаулардың барлығы Grundfos GO Remote көмегімен орындалады.

Басқару параметрінің нақты мәні, энергия тұтыну және т.б. сияқты маңызды параметрлерді Grundfos GO Remote көмегімен анықтауға болады.

Бөлек сипаттамалық теңшеулер тек Grundfos қызмет көрсету орталықтарының мамандарымен және PC Tool E-product арнайы бағдарламалық жасақтамасын пайдаланумен орындалуы мүмкін.

Бұдан да нақты ақпараттар алу үшін, Grundfos компаниясының жергілікті өкілдігіне жүгініңіз.

4. Механикалық бөлшектерін құрастыру

Сорғы тақта-негіз саңылауында орнатылған бұрандалар көмегімен мықты фундаментте сенімді бекітілуі тиіс.

4.1 Қозғалтқышты салқындату

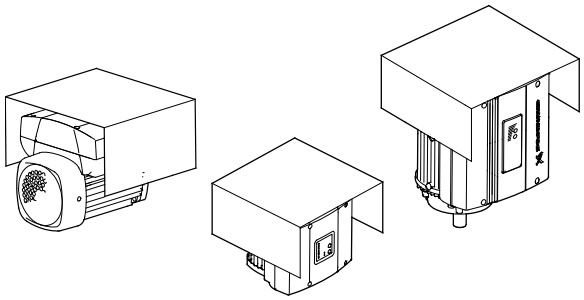
Электр қозғалтқышы мен электрлі жабдығын жеткілікті түрде қамтамасыз ету үшін, келесі талаптарын сақтаңыз:

- Салқындатуға арналған ауаның жеткілікті екендігіне көз жеткізіңіз.
- 40 °C төмен салқындататын ауа температурасын қолдаңыз.
- Желдеткіштің салқындатқыш қабырғасы мен қалағы таза болуын қадағалаңыз.

4.2 Ғимараттан тыс жерде құрастыру

Ғимараттан тыс жерде құрастыру кезінде электронды құрылғыларда конденсаттың түзілуін болдырмас үшін, сорғыны қажетті қорғанышпен қамтамасыз ету қажет. 1-сур. қар.

Қорғаныш жеткілікті үлкен болуы тиіс, электр қозғалтқышына күн сәулесінің, қардың немесе жаңбырдың тікелей әсері тимейтіндей. Grundfos компаниясы қорғаныш құралдарын жеткізбейді. Сондықтан біз сіздерге нақты қондырғылардың қорғанышы туралы ойластыруларыңызды ұсынамыз. Ауаның ылғалдылығы жоғары аймақтарда кіріктірілген стационарлы қыздыру функциясын пайдалануды ұсынамыз.



1-сур. Қорғаныш шатырының мысалы (Grundfos компаниясымен жеткізілмейді)

Қозғалтқышта ылғал мен су жиналмауы үшін, төменге бағытталған құю тығынын алып тастаңыз.

Қотарып құю тығынын алып тастағаннан кейін, тік орнатылатын сорғылар IP55 қорғаныш сыныбы болады. Көлденең орнатылатын сорғылардың қорғаныш сыныбы IP54-ке өзгереді.

5. Электр жабдығын жалғау

5.1 Электр жабдығын жалғау Yш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар, 15 - 22 кВт

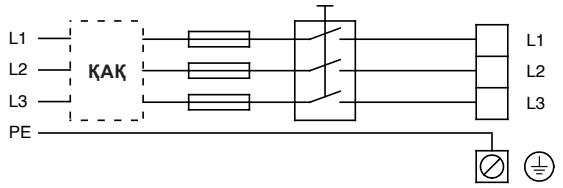
Ескертпе
Құрастыруды орындайтын тұтынушы немесе тұлға/ұйым қолданыстағы ұлттық және жергілікті нормативті құжаттарға сәйкес жерге тұйықтауды дұрыс жалғау және қорғанышының жауапкершілігін көтереді. Барлық операциялар білікті маманмен орындалады.

Ескертпе
Сорғының клеммалық қорабындағы кез-келген жұмыстарды жүргізер алдында бұған дейін кем дегенде бес минут бұрын қорек кернеуін ажырату керек.
Сигналды реле қорек кернеуінен ажырату барысында жалғанған күйі қалатын қоректің сыртқы көзіне жалғануының мүмкіндігіне назар аударыңыз.

Ескертпе
Клеммалық қорап бетінің температурасы сорғының жұмыс уақытында 70 °C астам болуы мүмкін.

5.1.1 Даярлық

Е-сорғысын электр қуаты желісіне қосу алдында 2-суреттегі схеманы қарау керек.



2-сур. Желілік ажыратқышымен, балқымалы сақтандырғышымен, қосымша қорғанышымен және қорғанышты жерге тұйықтауымен сорғы желіге жалғанған

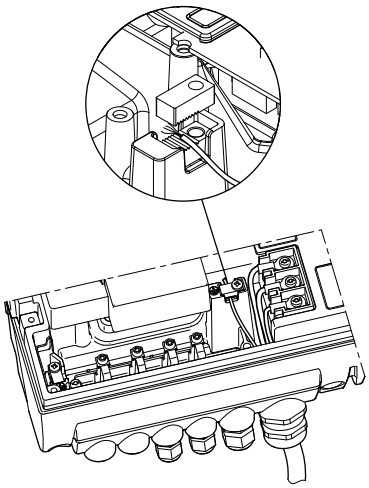
5.1.2 Ток соғуынан қорғау - тікелей түйісу болмауы барысында

Ескертпе
Сорғы қолданыстағы ұлттық және жергілікті нормативтік құжаттарға сәйкес жерге тұйықталуы қажет.
Кему > 10 мА болғандықтан, тұйықтау құрылғысы арнайы талаптарға сәйкес болуы керек.

Сорғы стационарлық немесе жылжымайтын жолмен орнатылуы керек.

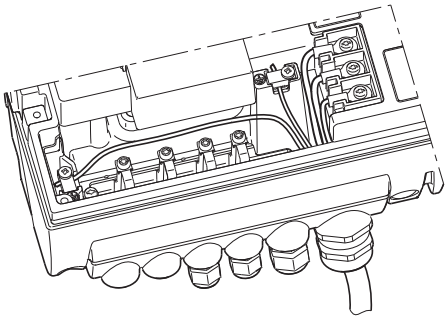
Құрастыру төменде келтірілген мысалдардың бірінің үлгісі бойынша орындалады:

- 10 мм² кем болмайтын көлденең қиылысымен жеке қорғаныш сымымен.



3-сур. 4-өзекті күштік кабелінің сымдарының бірінің көмегімен жеке қорғаныш сымын жалғау (10 мм² кем болмайтын көлденең қимасымен)

- күштік кабелі ретінде бірдей көлденең қималы екі қорғанышты сымдарымен; бір сымы клеммалық қорапқа жерге тұйықтаудың қосымша клеммасына жалғанады.



4-сур. 5 тармақты күштік кабелінің екі сымының көмегімен жерге тұйықталымының екі қорғаныш сымдарын жалғау

Қорғанышты жерге тұйықтау сымдары не сары-жасыл (PE), немесе сары-жасыл-көк (PEN) түсіндегі түстік таңбалануы болады.

5.1.3 Балқымалы сақтандырғыштар

Сақтандырғыштардың ұсынылған типтік өлшемдері *21.1 Қорек кернеуі* тарауында көрсетілген.

5.1.4 Қосымша қорғаныш

Егер қосымша қорғаныш ретінде сорғы электр қондырғысына жалғанған болса, жерге ағу тогынан қорғаныш (ҚАҚ) қолданылады, қорғанышты ажырату қондырғысының мынадай таңбалануы болады:

В типіндегі қорғаныш автоматы

Қорғанышты ажыратылу құрылғысын таңдау барысында электр жабдығының барлық элементтерін ағу тогының жалпы мәніне ескеру керек.

Қалыпты жағдайда пайдалану барысында электр қозғалтқышының ағу тогын *21.3 Ағу тогы* тарауынан қар.

Іске қосу барысында және ассиметриялық электрлі қамтамасыз ету барысында ағу тогы әдеттегіден тыс жоғару болуы мүмкін және ҚАҚ іске қосылуын туындатуы мүмкін.

5.1.5 Электр қозғалтқышын қорғау

Сорғының электр қорғанышы бірте-бірте артық жүктелімінен қорғалған, (TP 211).

5.1.6 Ток күшеюінен қорғаныш

Сорғы желіде өтпелі ток күшеюінен қорғалған.

Сорғы желіде өтпелі ток күшеюінен қорғау элементі болып табылатын варистормен жабдықталған.

Уақыт өте келе варистор өзінің атқарымдық қасиетін жоғалтады және оны алмастыру қажет болады. Варисторды алмастыру керек болған уақытта PC Tool E-products-те сәйкес ескертпе сигналы көрінеді. *19. Техникалық қызмет көрсету* тарауын қар.

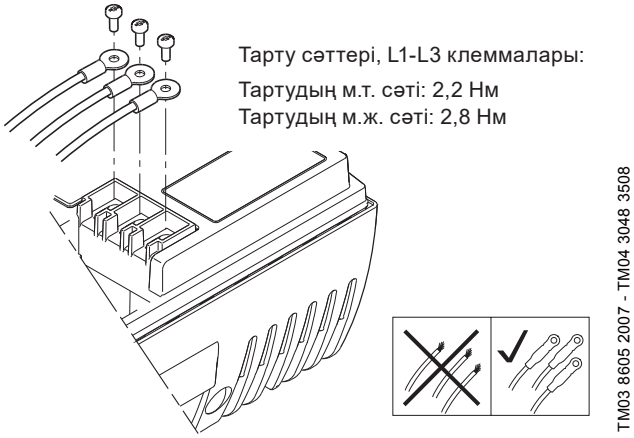
5.1.7 Қорек кернеуі және электр қорегінің желісі

3 x 380-480 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Токтың жұмыс кернеуі мен жиілігінің мәні сорғының номиналды деректерімен фирмалық тақташасында көрсетілген.

Электр қозғалтқышының сипаттамалары электр қорегін орнату орнында қолданылатын параметрлерге сәйкес болатындығына көз жеткізіңіз.

Сорғының электр қозғалтқышының клеммалық қорабына шығарылатын сымдар ұшы барынша қысқа болуы тиіс. Ерекшелік егер кабель бұрандалы кабельді муфтадан кездейсоқ үзілетін болса, ұзындығы соңғысы болып үзілетіндей ұзындықта қорғанышты жерге тұйықтау сымын құрайды.



5-сур. Электр қорегін жалғау

Кабельді тығыздағыш.

- 1 x M40 кабельді тығыздағыш, кабель диаметрі Ø16-Ø28
- 1 x M20 кабельді тығыздағыш, кабель диаметрі Ø9-Ø17
- 2 x M16 кабельді тығыздағыш, кабель диаметрі Ø4-Ø10
- 2 x M16 алмалы-салмалы кабельді енгізілім.

Ескертпе
Егер қорек кабелі зақымданған болса, ол білікті маманмен алмастырылуы керек.

Желі типі

Үш фазалы электр қозғалтқыштарымен Grundfos жиілікті-реттегіш сорғылары кез-келген типтегі желіге жалғауға болады.

Ескертпе
Үш фазалы электр қозғалтқыштарымен жиілікті-реттегіш сорғыларын 440 В артық фаза мен жер арасындағы кернеулі қорек желісіне жалғамаңыз.

5.1.8 Сорғыны қосу/ажырату

Назар аударыңыз ***Желілік ажыратқыш көмегімен сорғыны қосу/ажырату 15 минут реттен асырмай орындауға рұқсат етіледі.***

Желілік ажыратқыш көмегімен қосу барысында сорғы тек 5 секунд өткеннен кейін ғана жұмыс істей бастайды.

Егер сорғының аса жиі қосылымы мен ажыратылымы талап етілетін болса, сорғыны қосу/ажырату барысында қосу/ажырату сыртқы сигналына арналған кіруді қолданыңыз.

Егер сорғы ҚОСУ/АЖЫРАТУ сыртқы сигналы көмегімен қосылатын немесе сөндірілетін болса, ол тез арада жұмыс істейді.

5.1.9 Жалғау

Нұсқау ***Егер ҚОСУ/АЖЫРАТУ сыртқы аыратқышы жалғанбаған болса, 2 және 3 клеммаларды жалғастырғышпен байланыстыру.***

Төменгі топтағы көрсетілгендерге жататын сымның техникалық қауіпсіздігі бойынша талаптарын орындау үшін, күшейтілген оқшаулау көмегімен өзінің барлық ұзына бойында бір-бірінен сенімді түрде оқшауланыу тиіс:

1-топ: Кіру

- 2 және 3 клеммаларының ҚОСУ/АЖЫРАТУ
- 1 және 9 клеммаларының сандық кіруі
- 4, 5 және 6 клеммаларының орнатылған мәнінің кіруі
- 7 және 8 клеммалары датчигінің сигналдары
- B, Y және A клеммаларының GENIbus шиналары

Барлық кірулер (1-топ) күшейтілген оқшаулау көмегімен электр жабдығының электр желісінің бөлшегіне жалғанғаннан оқшауланған және басқа электр тізбектерімен гальваникалық тұрғыдан шешілген.

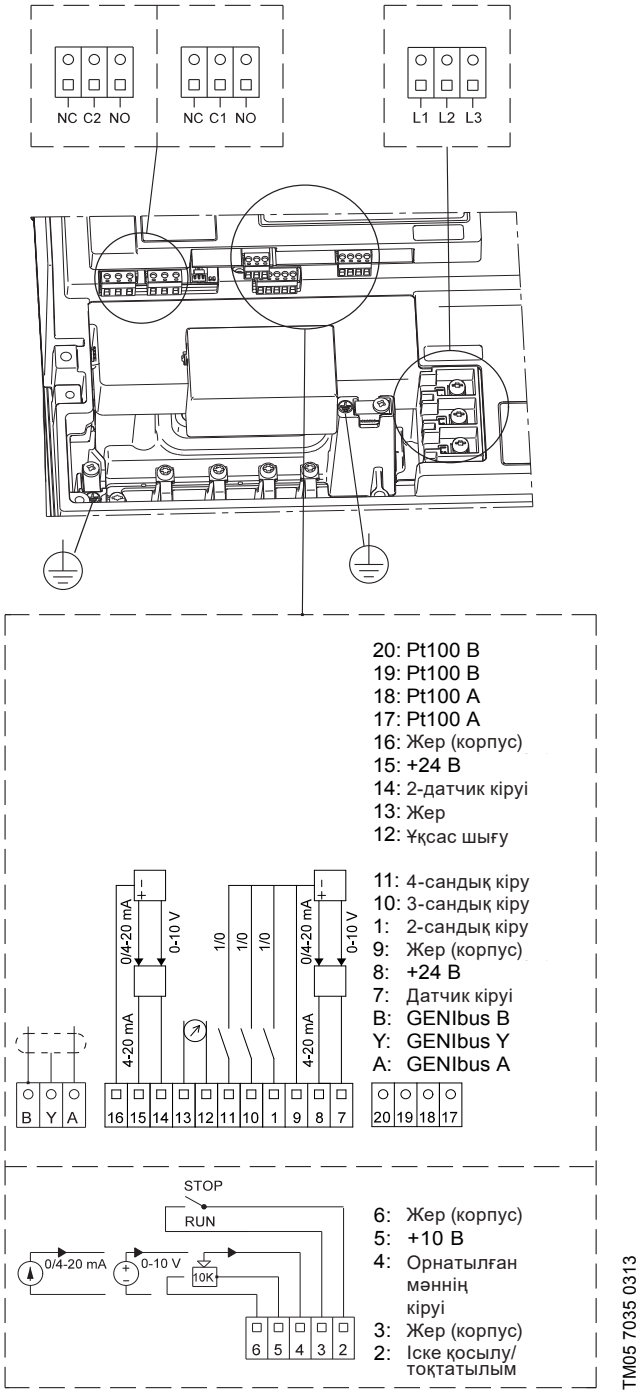
Басқару жүйесінің барлық клеммасына электр қауіпсіздігін арттыру үшін төмендетілген кернеу беріледі (3CHH).

Бұл ток ұруынан қорғанышын қамтамасыз етеді.

2-топ: Шығу (NC, C, NO реле, клеммаларының сигналы)

Шығу (2-топ) басқа электр тізбегімен гальваникалық шешілген. Шығу клеммаларына жұмыс кернеуі немесе шамадан тыс төмен кернеу берілуі мүмкін.

Группа 3: Желілік қуат көзі (L1, L2, L3 клеммалары)

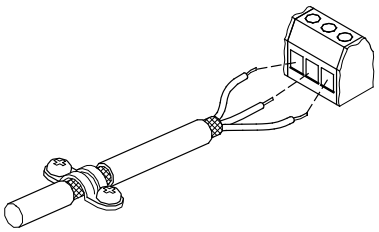


6-сур. Байланыстыру сызбасы

Гальваникалық қауіпсіз шешім күшейтілген оқшаулау талаптарына, ағу және саңылау тогының жолы бойынша талаптарды қоса алғанда сәйкес болуы керек.

5.2 Сигналды кабельдер

- ҚОСУ/АЖЫРАТУ сыртқы ажыратқышы, сандық кірісі, сонымен қатар орнатылған мән мен датчиктің кабельдері экрандалған. 0,5 мм² кем емес және 1,5 мм² артық болмайтын көлденең қиылысымен кабельдерді қолдану қажет.
- Кабельдерді экрандау кабельдік қабықшаның екі шетін сорғы массасына қосумен орындалуы керек. Экрандалған қабықша шеті клеммалардың минималды ықтимал қашықтығында болуы керек, 7-суретті қараңыз.



7-сур. Қалыпты экрандалған кабельдер орамы мен сымдарын қосу

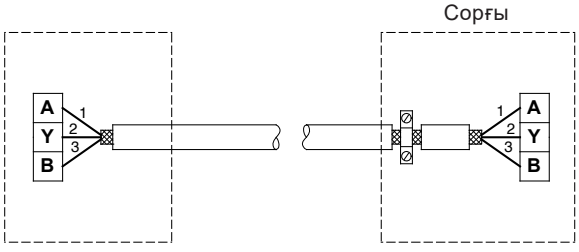
- Массаға қосу бұрандалары үнемі кабельдің жалғанғаны немесе жалғанбағанына қарамастан, мықты тартылуы тиіс.
- Сорғының электр қозғалтқышының клеммалық қорабына шығарылатын сымдардың ұшы барынша қысқа болғаны жөн.

5.3 Шинаны жалғауға арналған кабель

5.3.1 Жаңа орнатылым

Байланыс шинасы бойынша қосу үшін, 0,2 мм² кем емес және 1,5 мм² артық болмайтын желі қиылысымен үш тармақты экрандалған кабельді қолдану керек.

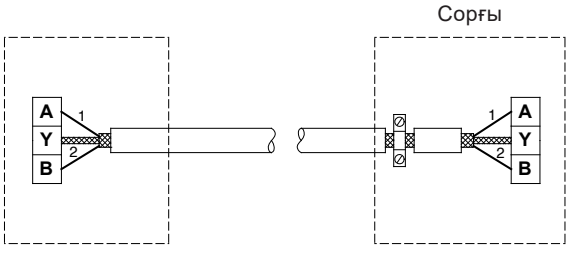
- Егер сорғы кабельді қосылымы бар құрылғыға жалғанатын болса, экрандалған орамды орамның барлық периметрі бойымен арнайы қапсырмамен жалғау қажет.
- Егер құрылғының осындай кабельді қосылымы жоқ болса, экрандалған орамды 8-суретте көрсетілгендей етіп, осы жағына жалғанған күйі қалдырады.



8-сур. 3 тармақты экрандалған кабельді жалғау

5.3.2 Ертеректе орнатылған сорғыны алмастыру

- Егер ескі сорғыны орнату барысында 2 тармақты экрандалған кабель орнатылған болса, жалғау 9-суретте көрсетілгендей етіп жүргізілуі тиіс.



9-сур. 2 тармақты экрандалған кабельді жалғау

- Егер ескі сорғыны орнату барысында 3 тармақты экрандалған кабель орнатылған болса, жалғау *5.3.1 Жаңа орнатылым* тарауына сәйкес жүргізілуі тиіс.

6. Реттеу әдістері

Параметрлерді орнату және сорғылармен жиілікті-реттелетін басқарылым пайдалану және басқару режимдеріне сәйкес орындалады.

6.1 Режимдерге шолу

Пайдалану режимі	Қалыпты	— Тоқтату	— М.т.	— М.ж.
Пайдалану режимі	Реттелмейт.	— Реттелетін.		
	Тұрақты сипаттамысымен	Тұрақты қысым[1)]		

1) Атаулы басқару режимі үшін сорғы қысым датчигімен жабдықталған. Сорғы сонымен қатар температура датчигімен жабдықтала алады. Бұл жағдайда реттеу режимі жағдайында тұрақты температура реттелетін болады.

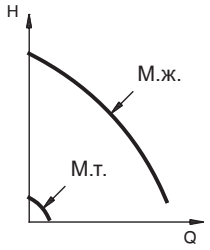
6.2 Пайдалану режимі

Егер пайдаланудың қалыпты режимі орнатылған болса, басқарудың реттелетін немесе реттелмейтін режимін қоюға болады. *6.3 Басқару режимі* тарауын қар.

Пайдаланудың басқа да мүмкін болатын режимдері: *Тоқтатылым, М.т.* немесе *М.ж.*

- Тоқтатылым: сорғы тоқтатылған
- М.т.: сорғы айналымның мейлінше төмен жиілігімен жұмыс істейді.
- М.ж.: сорғы айналымның мейлінше жоғары жиілігімен жұмыс істейді.

10-суретте сорғының мейлінше жоғары және мейлінше төмен сипаттамалары сызба түрінде ұсынылған.



10-сур. Мейлінше жоғары және мейлінше төмен сипаттамалар

М.Ж. сипаттама мысалы сорғыны құрастыру барысында жүйеден ауаны жою барысында сұрыпталуы мүмкін.

Мейлінше төмен сипаттамаға сәйкес пайдалану режимінде егер мейлінше төмен беріліс қажет болған жағдайда таңдаған жөн.

Егер сорғының қорек кернеуі ажыратылатын болса, сорғының баптаулары сақталатын болады.

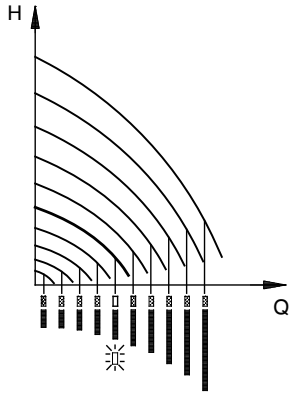
Grundfos GO Remote параметрлердің қосымша орнатылу мүмкіндігін және маңызды параметрлер дисплейіне шығуды береді, *9. Grundfos GO Remote* тарауын қар.

6.3 Басқару режимі

6.3.1 Зауытта орнатылған датчиксіз сорғылар

Дайындаушы зауытта сорғы алдын ала реттелмейтін басқару режиміне бапталады.

Басқарудың реттелмейтін режимінде сорғы 11-сур. енгізілген тұрақты сипаттамаға сәйкес жұмыс істейді.



TM00 7746 1304

11-сур. Реттелмейтін режимдегі сорғы (тұрақты сипаттама)

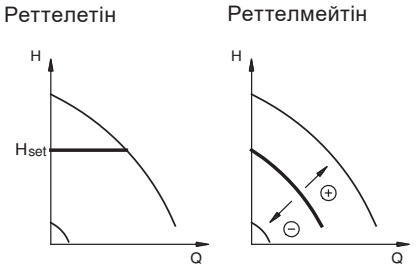
6.3.2 Қысым датчикті сорғылар

Сорғы екі режимде атқарыла алады:

реттелетін және реттелмейтін, 12-сур. қар.

Пайдаланудың **реттелетін** режимі барысында сорғы реттелетін параметрлердің таңдалып берілген мәніне сәйкес өзінің өндірімділігін (яғни сорғының шығуындағы қысым) автоматты түрде келтіре алады.

Басқарудың **реттелмейтін** режимінде сорғы енгізілген тұрақты сипаттамаға сәйкес жұмыс істейді.



TM00 7668 0404

12-сур. Реттелетін (тұрақты қысым) немесе **реттелмейтін** (тұрақты сипаттама) режимдегі сорғы

7. Сорғы параметрлерін орнату

7.1 Зауыттық баптаулар

Зауытта орнатылған датчиксіз сорғылар

Дайындаушы зауытта сорғылар басқарудың **реттелмейтін** режиміне алдын ала бапталған.

Орнатылған мән сорғының 100% мейлінше жоғары өндірімділігіне сәйкес келеді (сорғыға берілген ерекшелік құжатын қар.).

Қысым датчигі бар сорғылар

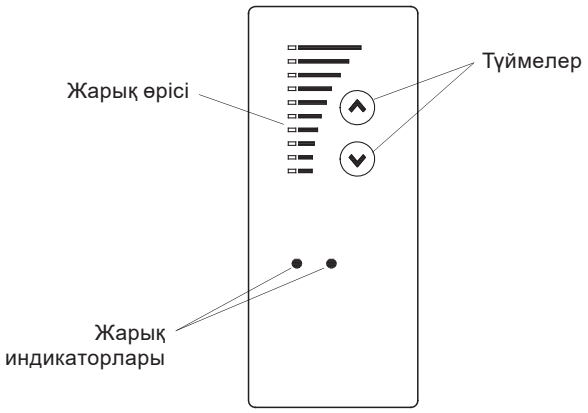
Дайындаушы зауытта сорғылар басқарудың **реттелетін** режиміне алдын ала бапталған.

Орнатылған мән датчиктің 50% диапазонына сәйкес келеді (сорғының фирмалық тақташасын қар.).

8. Басқару панелінің көмегімен параметрлерді орнату

Клеммалық қорапта орналасқан басқару панелі, 13-сур, келесі түймелері мен жарық индикаторлары бар:

- Орнатылған мәнінің тапсырмасына арналған ⊛ және ⊛ түймелері.
- Берілген мәннің индикациясына арналған сары түсінің жарық өрісі.
- Жасыл (жұмыс индикациясы) және қызыл (авариялық индикация) түсі сигнализациясының жарықдиодты жүйелері.



TM02 8513 0304

13-сур. Үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылармен басқару панелі, 15 - 22 кВт

8.1 Пайдалану режимін орнату

Мүмкін болатын баптаулар:

- Қалыпты.
- Тоқтату.
- М.т.
- м.ж.

Сорғыны қосу/ажырату

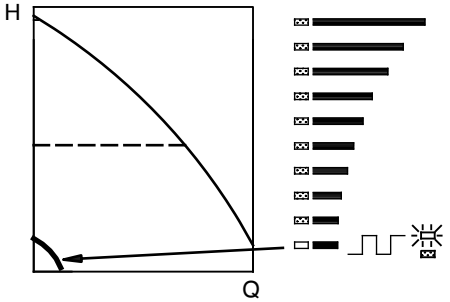
Қажетті орнатылған мән көрінбейінше ⊛, басыңыз. Бұл пайдаланудың *«Қалыпты»* режимі.

Барлық жарық өрісі активсіздендірілмейінше және жасыл жарық индикаторы жыпылық етіп тұрғанша, ⊛ ұстай отырып, сорғыны тоқтатыңыз.

Мейлінше төмен сипаттамасына сәйкес пайдалану режимін баптау

Сорғының мейлінше төмен сипаттамасына өту үшін, ⊛, басыңыз (төменгі жарық өрісі жыпылықтайды). Төменгі жарық өрісі жанған уақытта өріс жыпылықтауын бастау үшін, ⊛ 3 секунд ұстап тұрыңыз.

Пайдаланудың реттелмейтін немесе реттелетін режиміне қайту үшін, талап етілген орнатылған мән индикациясы көрінбейінше ⊛ басыңыз.



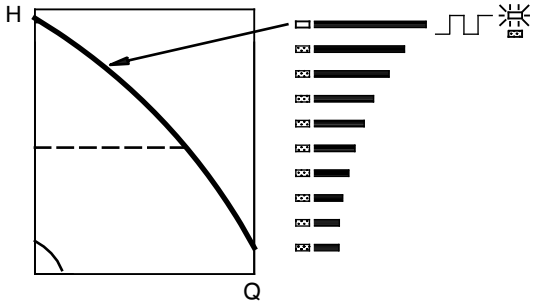
TM00 7346 1304

14-сур. Мейлінше төмен сипаттамасына сәйкес пайдалану

Мейлінше жоғары сипаттамаға сәйкес пайдалану режимін баптау

Сорғының м.ж. сипаттамасына өту үшін, ⊛ басыңыз. Жоғарғы жарық өрісі жанған уақытта осы өріс жыпылықтауды бастау үшін, ⊛ 3 секунд бойы ұстап тұрыңыз.

Пайдаланудың реттелетін және реттелмейтін режиміне өту үшін, талап етілген орнатылған мән индикациясы көрінбейінше ⊛ басыңыз.



15-сур. Мейлінше жоғары сипаттама

8.2 Орнатылған мәннің баптаулары

Орнатылған мәнді ⊛ немесе ⊛ түймелерін баса отырып баптаңыз.

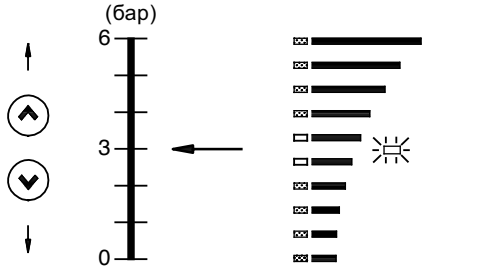
Басқару панеліндегі жарық өрісі орнатылған мәннің қандайы берілгендігін білдіреді. *8.2.1* және *8.2.2* тарауларынан мысалдарды қараңыз.

8.2.1 Басқарудың реттелетін режиміндегі сорғы (қысымды реттеу)

Мысалы:

16-суретте 5 және 6 индикация өрісі жанады. Осылайша 3 бардың талап етілген орнатылған мәні белгіленеді.

Баптаулар диапазоны датчикті өлшеу диапазонына тең (датчиктің фирмалық тақташасын қар.).

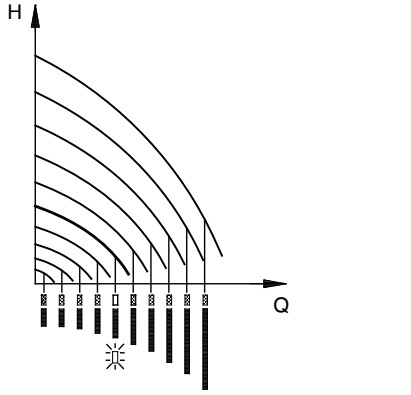


16-сур. Орнатылған мән 3 барға тең етіп берілген, қысымды реттеу

8.2.2 Басқарудың реттелмейтін режиміндегі сорғы

Мысалы:

Басқарудың реттелмейтін режимінде сорғының өндірімділігі м.ж. және м.т. өндірімділік сипаттамаларының арасындағы диапазонда орнатылады, 17-сур.



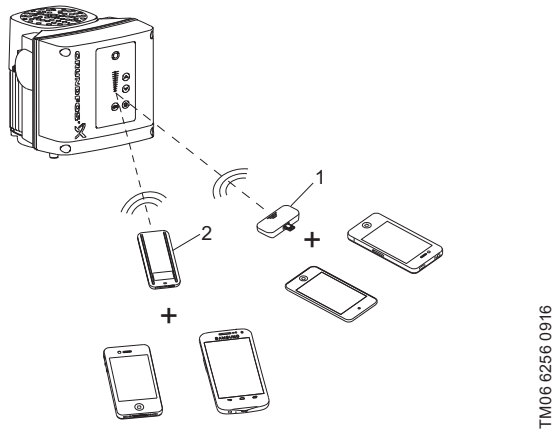
17-сур. Реттелмейтін режимдегі сорғы өндірімділігін баптау

9. Grundfos GO Remote

Сорғыда Grundfos GO Remote-мен сымсыз радио және инфрақызыл байланыс мүмкіндігі қарастырылған.

Grundfos GO Remote функция баптауларын жүзеге асыруға мүмкіндік береді және өнім және жұмыс сипаттамаларының параметрлері туралы техникалық параметрлерінің күйіне шолу жасауға мүмкіндік береді.

Grundfos GO Remote екі әр түрлі мобильді интерфейстермен (MI) жұмыс істейді, 18-сур. қар.



18-сурет. Инфрақызыл сигнал арқылы Grundfos GO Remote және сорғы арасындағы байланыс

Айқ.	Сипаты
1	Grundfos MI 204: Apple iPod , iPhone 5 немесе ең соңғы нұсқаларымен бірлесе отырып, қолдануға болады.
2	Grundfos MI 301: Инфрақызыл байланысын қамтамасыз ететін жеке модуль. Модульді Bluetooth функциясымен Android немесе iOS базасында смартфондармен бірге отырып қолдануға болады.

9.1 Байланыс

Grundfos GO Remote және сорғы арасындағы байланыс кезінде жарық индикаторы қызыл түсте жыпылықтайды.

Деректер берілісі байланыстың келесі инфрақызыл байланыс.

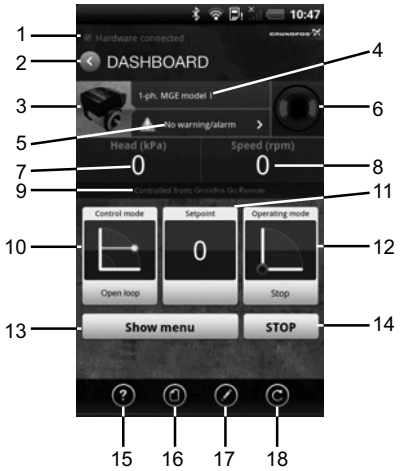
Инфрақызыл байланыстың сеансы уақытында сорғының басқару панеліне Grundfos Remote бағыттау тиіс.

9.2 Навигация

Навигацияны индикация панелінен жүзеге асыруға болады.

19-сур. қар.

Индикация панелі



TM05 5609 3912

19-сур. Индикация панелінің мысалы

Айқ.	Сипаты	Әрекет
1	Жалғау индикациясы	Осы мәтін Grundfos GO Remote қосымшасы MI 202 немесе MI 301 модульдеріне қосылғанда көрінеді. Егер аппарат қосылмаса, Grundfos өнімдерінің деректерімен айырбас мүмкін емес.
2	Қайтару түймесі	Алдыңғы экранға қайту.
3	Өнім туралы мәліметтер	Өнім туралы техникалық деректерді көрсетеді.
4	Өнім атауы	Grundfos GO Remote деректерімен айырбасты жүзеге асыратын өнім атауы.
5	Авариялық сигналдар мен ескертпелер	Авариялық сигналдар мен ескертпелер кескіні.
6	Grundfos Eye	Өнімнің жұмыс күйінің кескіні.
7	Негізгі күйінің мәні	Негізгі күйі мәнінің кескіні.
8	Қосымша күйінің мәні	Қосымша күй мәнінің кескіні.
9	Басқару көзі	Өнімді басқару қандай интрефейс арқылы жүзеге асатындығын көрсетеді.
10	Басқару режимі	Өніммен басқару режимінің кескіні.
11	Нақты орнатылған мәннің көрсеткіші	Нақты орнатылған мән көрсеткішінің кескіні.
12	Пайдалану режимі	Пайдалану режимінің кескіні.
13	Мәзірді көрсету	Басқа мәзірлерге қолжетімділік.
14	Тоқтату	Жұмысты тоқтату.
Құралдар панельдері		
15	Анықтама	Анықтама функциясында баптауларды қолданушылық өзгертуі және т.б. жеңілдететін мәзір сипатталған.
16	Құжатнама	Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа және қысқаша нұсқаулыққа (Quick Guide) қолжетімділік.
17	Есеп	Қолданушылық есептерін құруға мүмкіншілік береді.
18	Жаңарту	Grundfos GO Remote қосымшасын жаңартуға мүмкіншілік береді.

9.3 ПАЙДАЛАНУ

9.3.1 Орнатылған мән

Реттелген пайдалану режимінде сезгіш элементті орнату ауқымы және өлшеу ауқымы бірдей.

Басқарудың **реттелмейтін** режимі кезінде орнатылған мән мейілінше жоғары өндірімділіктен % түрінде берілуі тиіс. Өндірімділікті орнату диапазоны м.ж. және м.т. сипаттаманың арасында орналасқан.

Орнатылған мән және сыртқы сигнал

Егер сорғымен басқару сыртқы сигналдармен жүзеге асырылатын болса (*Тоқтау, Мейілінше төмен немесе Мейілінше жоғары сипаттамалар*), онда орнатылған мәнді беруге болмайды.

Grundfos GO экранында мынандай ескерту пайда болады: «Внешнее управление!» (Сыртқы басқару!)

Сорғының тоқтатылуы 2-3 клеммалар (ажыратылған тізбек) арқылы орындалатынын немесе сорғы 1-3 клеммалар (тұйықталған тізбек) арқылы м.т. немесе м.ж. орнатылғанын тексеріңіз.

Орнатылған мән және шина арқылы берілетін байланыс

сондай-ақ егер сорғымен басқару байланыс шинасы арқылы басқарудың сыртқы жүйесінен жүзеге асырылатын болса, орнатылған мәннің берілуі мүмкін болмайды. Grundfos GO экранында мынандай ескерту пайда болады: «Управление через шину!» (Шина арқылы басқару!)

Шина арылы берілетін байланысты ажырату үшін, шинаның түйісуін ағытыңыз.

9.3.2 Жұмыс режимі

Келесі жұмыс режимдерінің біреуін беріңіз:

- *Макс.* (М.ж.)
- ***Норм.* (Қалыпт.)** (онда басқару режимдерін таңдау жүзеге асырылады)
- *Мин.* (М.т.)
- *Останов.* (Тоқтату.)

Пайдалану режимдерін орнатылған мәннің баптауын өзгертпей беруге болады.

9.3.3 Авариялар мен ескертулер

Жиілікті-реттегіш сорғылардың ақаулық индикациясы екі типте болуы мүмкін: авариялық сигнал немесе ескерту.

«Авария» Grundfos GO экранында авария индикациясын белсендіре түседі, бұл кезде сорғы басқа пайдалану режиміне ауысады, әдеттегідей, тоқтау. Бірақ аварияға әкеліп соғатын кейбір ақаулықтар кезінде, баптауларына сәйкес сорғы авариялы сигнал болған кезде де жұмысын жалғастыра береді.

«Ескерту» Grundfos GO экранында ескерту индикациясын белсендіре түседі, бірақ бұл кезде сорғы пайдаланудың немесе басқарудың басқа режиміне ауыспайды.

Нұсқау ***«Ескерту» индикациясы тек үш фазалы электр қозғалтқыштармен жабдықталған сорғыларға ғана қолданады.***

Авария

Сорғыда ақаулықтар туындауы барысында оның себептері дисплейге шығарылады.

Келесі ақаулықтар себептерінің индикациясы болуы мүмкін:

- *Отсутствие индикации аварии* (Авария индикациясының болмауы)
- *Перегрев двигателя* (Қозғалтқыштың қызып кетуі)
- *Понижение напряжения* (Кернеудің төмендеуі)
- *Асимметрия напряжения сети* (Желі кернеуінің ассиметриясы) (15 - 22 кВт)
- *Перенапряжение* (Кернеу күшінің артуы)
- *Слишком много перезапусков* (Тым көп қайта іске қосылым) (жаңылысудан кейін)
- *Большая нагрузка* (Үлкен жүктеме)
- *Неполная нагрузка* (Кем жүктелу) (15-22 кВт)

- *Сигнал датчика вне диапазона* (Диапазоннан тыс датчик сигналы)
- *Сигнал установленного значения вне диапазона* (Диапазоннан тыс орнатылған мәннің сигналы)
- *Внешняя ошибка* (Сыртқы қателер)
- *Другие ошибки* (Басқа қателер).

Егер сорғы қолмен қайта іске қосылуға орнатылған болса, осы мәзір алайда егер ақаулық жойылған болса ғана, диалог кестесінде авариялық сигнал түсірілуі болуы мүмкін.

Ескертпе
(тек үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар)

Ескерту сигналы пайда болған жағдайда, бұл терезеден себебі көрсетілетін болады.

Келесі индикация болуы мүмкін:

- *Отсутствие индикации предупреждения* (Ескерту индикациясының болмауы)
- *Сигнал датчика вне диапазона* (Датчиктің сигналы диапазоннан тыс жерде)
- *Заменить смазку подшипников двигателя* (Қозғалтқыш мойынтіректерінің майын айырбастау) (тек 15-22 кВт), *19.2* тарауын қар
- *Заменить подшипники двигателя* (Қозғалтқыштың мойынтіректерін айырбастау)
- *Заменить варистор* (Варсторын айырбастау), (тек 15-22 кВт), *19.4* тарауын қар.

Ақаулықтары жойылған уақытта ескерту индикациясы автоматты түрде жоғалып кетеді.

9.3.4 Ақауларды тіркеу журналы

Ақаулардың, авариялар және ескертулер сияқты, екі типіне де арналған Grundfos GO ақаулықтарды тіркеу журналы функциясы бар.

Авариялар журналы

«Авариялар» туындаған кезде бес соңғы авария индикациялары авариялар журналынан көрінеді.
«1 авариялар журналы» ең соңғы ақаулықты көрсетеді,
«2 авариялар журналы» соңғының алдындағы ақаулықты және осылайша әрі қарай.

Мысалы, келесі ақпарат кескінделуі мүмкін:

- Кернеудің төмендеуі авариясын индикациялау
- ақаулық коды (73)
- минуттармен көрсетілген уақыт, ақаулық туындағаннан кейін сорғының кернеулі болған уақыты, 8 мин.

Ескертулер журналы
(тек үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар)

«Ескертулер» туындаған кезде, бес соңғы ескерту индикациялары ескертулер журналынан көрінеді.
«1 ескертулер журналы» ең соңғы ақаулықты көрсетеді,
«2 ескертулер журналы « соңғының алдындағы ақаулықты, және осылайша әрі қарай.

Мысалы, келесі ақпарат кескінделуі мүмкін:

- Қозғалтқыштың мойынтіректерінің майын айырбастауды ескерту индикациясы
- ақаулық коды *(240)*
- минуттармен көрсетілген уақыт, ақаулық туындағаннан кейін сорғының кернеулі болған уақыты, *30 мин.*

9.4 КҮЙ мәзірі

Бұл мәзірде дисплей экранына тек қана күй туралы ақпарат шығарылады. Қандай да бір баптаулар немесе өзгерістер мұнда мүмкін емес.

9.4.1 Текущее установленное значение (Ағымдағы орнатылған мән)

Жол берілетін ауытқулар ± 2 %

Бұл диалогты терезеде ағымдағы орнатылған мән және сыртқы сигналмен берілетін мейілінше төмен мәннен берілген орнатылған мәннің диапазонынан % түріндегі мән индикацияланады, *13. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы* тарауын қараңыз.

9.4.2 Режим работы (Жұмыс режимі)

Дисплейдегі мәзірдің бұл диалогты терезесі ағымдағы пайдалану режимін индикациялау үшін қызмет етеді (*Қалыпты.* (қалыпты жұмыс режимі), *Тоқтау, М.т. нремесе М.ж.*).

Бұл режимнің қай жерде таңдалғаны қосымша көрсетілген (*Grundfos GO, Сорғы, Шина немесе Сыртқы*).

9.4.3 Значение датчика (Датчиктің мәні)

Бұл терезеде қосылған датчиктің қолданыстағы мәні индикацияланады

Егер сорғыға ешқандай тетіктер қосылмай тұрса, «-» индикациясы терезесінде көрінеді.

9.4.4 Частота вращения (Айналу жиілігі)

Жол берілетін ауытқу ± 5 %

Бұл диалогты терезеде сорғының айналуының нақты мәні кескінделеді.

9.4.5 Потребляемая мощность и электропотребление (Тұтынылатын қуаттылық және электртұтыну)

Жол берілетін ауытқу ± 10 %

Бұл диалогты терезелерде сорғының электр желісінен тұтынатын қуаттылықтың нақты мәні кескінделеді.

Сорғы тұтынатын қуаттылық Вт (W) немесе кВт (kW) индикацияланады.

Электр қуатын тұтыну мәні - бұл сорғы пайда болған сәттен бастап анықталатын, жинақталған мән, ол нөлге орнатылмайды.

9.4.6 Часы работы (Жұмыс сағаттары)

Жол берілетін ауытқулар ± 2 %

Пайдалану сағаттары мәнінің саны жинақталған мәндер болып табылады және нөлге орнатылмайды.

9.4.7 Қозғалтқыш мойынтіректері майының күйі

Бұл терезеде қозғалтқыштың мойынтіректерінің майының қалай жиі айырбасталғандығы және мойынтіректерді қашан айырбастау керектігі көрінеді.

Мойынтіректердің майын айырбастап болғаннан кейін, бұл операцияны БАПТАУЛАР мәзірінде растаңыз.
9.5.11 Қозғалтқыштың мойынтіректерінің айырбасталғанын/майының айырбасталғанын растау (тек үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар үшін). Майдың айырбасталғанын растағаннан кейін, дисплейлі терезедегі сан бір бірлікке ұлғаяды.

9.4.8 Қозғалтқыш мойынтіректері майын ауыстыруға дейінгі уақыт

Бұл терезеде қозғалтқыштың мойынтіректерінің майын қашан жаңадан айырбастау керектігі көрінеді. Бақылаушы сорғының жұмыс істеу барысын қадағалайды және мойынтіректердің майын айырбастау процедураларының арасындағы кезеңді есепеп отырады. Егер жұмыс барысы өзгеретін болса, келесі май айырбастауға дейінгі есептеулі уақытта өзгеруі мүмкін.

Бұл жерде келесі нұсқалар болуы мүмкін:

- *через 2 года* (2 жылдан кейін)
- *через год* (бір жылдан кейін)
- *через 6 месяцев* (6 айдан кейін)
- *через 3 месяца* (3 айдан кейін)
- *через месяц* (бір айдан кейін)
- через неделю *(бір аптадан кейін)*
- *Сейчас!* (Қазір!)

9.4.9 Қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыруға дейінгі уақыт

Бақылаушыда көрсетілген ұсынылған уақытта мойынтіректердің майын айырбастап болғаннан кейін.

Терезе қозғалтқыштың мойынтіректерін қашан айырбастау керектігін көрсетеді. Бақылаушы сорғының жұмыс барысын қадағалайды және мойынтіректерді айырбастау аралығындағы уақытты есептеп шығарып отырады.

Бұл жерде келесі нұсқалар болуы мүмкін:

- *через 2 года* (2 жылдан кейін)
- *через год* (бір жылдан кейін)
- *через 6 месяцев* (6 айдан кейін)
- *через 3 месяца* (3 айдан кейін)
- *через месяц* (бір айдан кейін)
- через неделю *(бір аптадан кейін)*
- *Сейчас!* (Қазір!)

9.5 БАБТАУЛАР мәзірі

9.5.1 Басқару режимі

Келесі басқару режимдерінің біреуін таңдаңыз (12-сур. қар.):

- *Регулируемый* (Реттелетін)
- ***Нерегулируемый* (Реттелмейтін).**

Қажетті жұмыс сипаттамасын орнату үшін, *9.3.1 Орнатылған мән* тарауын қар.

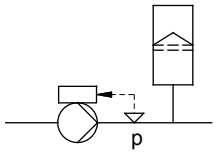
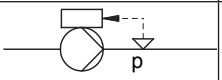
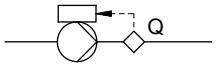
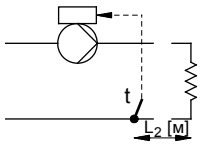
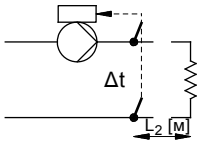
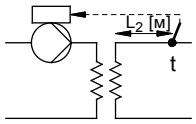
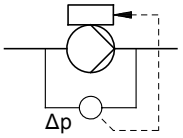
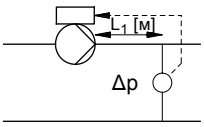
Нұсқау ***Егер сорғы байланыс шинасына қосылған болса, басқару режимін Grundfos GO көмегімен таңдау мүкін емес. 14. Байланыс шинасының сигналы тарауын қараңыз.***

9.5.2 Реттегіш (жылдамдық алу және тоқтату)

Жиілігі реттелетін сорғыларда күшейту коэффициенті (K_p) мен біріктіру уақытына (T_i) арналған әдепкі бойынша зауыттық теңшеулер болады. Дегенмен, егер зауыттық теңшеу оңтайлы болмаса, күшейту коэффициентін және біріктіру уақытын осы мәзірден өзгертуге болады.

- Күшейту коэффициентін (К) *0,1* ден *20* дейінгі диапазонда беруге болады.
- Изодром уақытын (T_i) *0,1* ден *3600 сек.* дейінгі диапазонда беруге болады. Егер *3600 сек.* таңдалатын болса, бақылаушы кәдімгі пропорционалды реттеуіш сияқты жұмыс істейді.
- Бұдан басқа, бақылаушыны кері байланысы бар режимде жұмыс істеуге баптау мүмкіндігі бар. Бұл орнатылған мән жоғарылаған кезде, сорғының айналыс жиілігі төмендейтінін білдіреді. Бұндау басқару кезінде күшейту коэффициентін (K_p) *-0,1* ден *-20* дейінгі диапазонда орнатқан жөн.

Бұл кестеде орнатуға болатын бақылаушының орнатылымдары көрсетілген:

Жүйе/қолданысы	K_p Жылыту жүйесі[1]	K_p Салқындату жүйесі[2]	T_i
	0,5		0,5
	0,1		0,5
	0,5		0,5
	0,5	- 0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	- 0,5	$30 + 5L_2$
	0,5		0,5
	0,5		$L_1 < 5$ м: 0,5 $L_1 > 5$ м: 3 $L_1 > 10$ м: 5

[1] Жылыту жүйелері - сорғының өндірімділігінің ұлғайуы датчиктің орнатылған жеріндегі температураның жоғарылауына әкеліп соғатын қондырғылар.

[2] Салқындату жүйелері - сорғының өндірімділігінің ұлғайуы датчиктің орнатылған жеріндегі температураның төмендеуіне әкеліп соғатын қондырғылар.

L_1 = Сорғы мен датчиктің арасындағы арақашықтық [м].

L_2 = Жылуалмастырғыш пен датчиктің арасындағы арақашықтық [м].

Бақылаушының ПИ қондырғысы:

Қолдану саласының, көбісіне, K_p және T_i тұрақты бақылаушыларының зауыттық баптаулары сорғының оңтайлы жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Бірақ кейбір жағдайларда бақылаушының қосымша реттеулері қажет болады.

Келесілерді жасау қажет:

1. Электр қозғалтқыш тұрақсыз болуы үшін, күшейту коэффициентін (K_p) жоғарылату.
   Өлшенген мән тербеле бастаған кезде, тұрақсыздық сырттай қарап анықталады. Қозғалтқыштың білігінің айналу жиілігі төмен-жоғары тербеле бастаған кезде, бұдан басқа, тұрақсыздықты дыбыспен анықтауға болады, Термореттегіштер сияқты кейбір жүйелер баяулап реттелуші болып табылады, яғни қозғалтқыш жұмысы тұрақсыз болардың алдында бірнеше минут өтеді.
2. Күшейту коэффициентін (K_p) қозғалтқыштың тұрақсыздығына әкеліп соққан өлшемнен 2 есе төмен өлшемге орнату керек. Күшейту коэффициенті осылай дұрыс орнатылады.

3. Электр қозғалтқыш жұмысы тұрақсыз болғанша біріктіру уақытын (T_i) төмендетіңіз.
4. Біріктіру уақытын (T_i) қозғалтқыш тұрақсыздығына әкелетін мәннен 2 есе үлкен мәнге орнатыңыз. Осы жолмен изодром уақыты орнатылады.

Жалпы әдіс:

- Егер бақылаушы тым баяу әсер ететін болса, K_p ұлғайту керек.
- Егер бақылаушының басқару сигналы тербелетін болса немесе тұрақсыз болатын болса, жүйені төмендетумен K_p немесе ұлғайтумен T_i демпфирлеу керек.

9.5.3 Сыртқы орнатылған мән

Сыртқы орнатылған мәннің сигналының кіруі сигналдардың әр түрлі типтеріне бапталған болуы мүмкін.

Келесі типтердің біреуін таңдаңыз:

- *0-10 В*
- *0-20 мА*
- *4-20 мА*
- ***Не актив.*** **(Белсендірілмеген)**

Егер *Не активировано* (Белсендірілмеген) таңдалған болса, Grundfos GO арқылы берілген немесе басқару панеліндегі орнатылған мән қолданылады.

Егер сигнал типтерінің біреуі таңдалған болса, нақты орнатылған мәнге сыртқы орнатылған мәннің кіруіне жалғанған сигнал әсер етеді, *13. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы* тарауын қар.

9.5.4 Реленің баптауы

Қуаттылығы 15-22 кВт сорғылар екі сигналды релемен жабдықталған. Зауыттық баптауларға сәйкес 1 сигналды реле *Аварияға* орнатылған, ал 2 сигналды реле - *Ескертуге*.

Төмендегі терезелердің бірінде, қандай жағдайда сигналды реле Белсендірілген болуы керектігін таңдаңыз.

- *Готов* (Дайын)
- ***Неисправность*** **(Ақаулық)**
- *Эксплуатация* (Пайдалану)

1-сигналды реле (15-22 кВт)

- *Готов* (Дайын)
- *Авария*
- *Работа* (Пайдалану)
- *Насос работает* (Сорғы жұмыс істейді)
- *Предупреждение* (Ескертпе)
- *Смазка подшипников* (Майын айырбастау)

2-сигналды реле (15-22 кВт)

- *Готов* (Дайын)
- *Авария*
- *Работа* (Пайдалану)
- *Насос работает* (Сорғы жұмыс істейді)
- *Предупреждение* (Ескертпе)
- *Смазка подшипников* (Майын айырбастау)

Нұсқау

«Қателік» және «Авария» Авариялық сигнализацияның пайда болуына әкеліп соғатын ақаулықты қамтиды. «Ескерту» Ескертудің пайда болуына әкеліп соғатын ақауды қамтиды. «Майды айырбастаау» тек жеке нақты жағдайды қамтиды.

9.5.5 Өнімнің түймелері

⊛ және ⊛ басқару пернелерін қашықтан басқару пульті және Grundfos GO бағдарламасы көмегімен белсенді және белсенді емес күйге ауыстыруға болады:

- *Актив.* (Белсендірілген)
- *Не актив.* (Белсендірілмеген).

Егер Белсендірілмеген таңдалған болса (пернетақта блоктаулы), сорғыдағы түймелер жұмыс істемейді. Егер сорғы сыртқы басқару жүйесі арқылы басқарылатын болса, пернетақта үшін Белсендірілмеген күйін таңдаңыз.

9.5.6 Сорғының нөмірі

Сорғыға 1 ден 64 дейін нөмір берілуі мүмкін. Коммуникацияны байланыс шинасы арқылы ұйымдастырған жағдайда әр бір сорғыға нөмір берілуі тиіс.

9.5.7 Сандық кіру

Сорғының сандық кіруінің параметрлерін орнатуды (1 клемма, 6-сур.) әр түрлі функцияларға арнап орындауға болады.

Келесі функциялардың біреуін таңдаңыз:

- ***Мин.*** **(мейілінше төмен сипаттама)**
- *Макс.* (мейілінше жоғары сипаттама).

Таңдалған функция 1 және 9 клеммалардың жалғауышынң көмегімен тұйықтау кезінде қосылады (6-сур.).

Мин.:

Егер кіру белсендірілген болса, сорғы мейілінше төмен (м.т.) сипаттамамен пайдалану режиміне ауысады.

Макс.:

Егер кіру Белсендірілген болса, сорғы мейілінше жоғары (м.ж.) сипаттамамен пайдалану режиміне ауысады.

9.5.8 Датчиктің типі

Датчиктің параметрлері тек реттелетін пайдалану режимінде орнатылуы тиіс.

Бұл жерде мәзір терезесіндегі дисплейде келесі орнатуларды орындау керек:

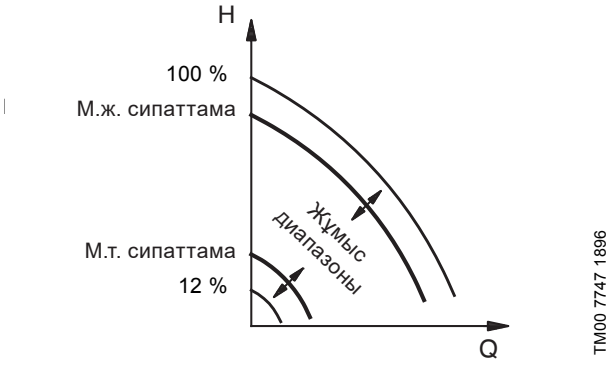
- Датчиктің шығу сигналы
  0-10 В
  0-20 мА
  4-20 мА
- Датчикке арналған өлшем бірліктері:
  bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %
  (бар, мбар, м, кПа, фунт/дюйм, фут, м/сағ., м/секунд, а/к, гал/мин, C, F немесе %)
- Датчиктің өлшем диапазоны.

9.5.9 Жұмыс диапазоны

Жұмыс диапазонын орнату:

- М.т. сипаттама м.ж. сипаттама мен м.ж. өндірімділіктің 12 % аралығындағы диапазонда орнатылуы мүмкін. Дайындаушы-зауытта сорғы м.ж. өндірімділіктен 24 % -ға реттелген.
- М.ж. сипаттама м.ж. өндірімділікпен (100 %) м.т. сипаттама аралығындағы диапазонда орнатылуы мүмкін.

Жұмыс диапазоны м.ж. және м.т. сипаттамалар арасында орналасқан.



20-сур. М.т. және м.ж. сипаттаманы м.ж. өндірімділіктен % түрінде орнату

9.5.10 Электр қозғалтқыштың мойынтіректерін бақылау (тек үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар)

Электр қозғалтқыштың мойынтіректерін бақылау функциясы мынандай болуы мүмкін:

- ***Актив.*** **(Белсендірілген)**
- *Не актив.* (Белсендірілмеген).

Егер функция «Активирована» болса, бақылаушыдағы есептегіш мойынтіректердің жүрісін мильмен есептейді. *9.4.7 Қозғалтқыштың (тек 15-22 кВт) мойынтіректерінің майлануының күйі* тарауын қараңыз.

Нұсқау ***Есептеуіш, функция ағытулы болсада, есептеуін жалғастыра береді. Бірақ бұндай жағдайда, майды айырбастау уақыты келген кезде, тиісті ескерту көрінбейді. Егер функция қайтадан Белсендірілген болса, жалпы жүрісі қайтадан майды айырбастау уақытын есептеу үшін қолданылады.***

9.5.11 Қозғалтқыштың майы айырбасталуын/ мойынтіректерінің айырбасталуын растау (тек үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар)

Бұл функцияда келесі орындалулар болуы мүмкін:

- *Майын ауыстыру*
- *Заменены* (Айырбасталған)
- ***Без изменений*** **(Өзгеріссіз).**

Егер мойынтіректерді бақылау функциясы Белсендірілген болса, қозғалтқыштың мойынтіректерінің майын айырбастау қажет болған кезде немесе мойынтіректерді айырбастау керек болған кезде, бақылаушы ескерту сигналын береді.

Мойынтіректердің майын немесе мойынтіректердің өзін айырбастап болғаннан кейін «ОК» түймесін басып бұл операцияны диалог терезесінде растаңыз.

Нұсқау ***Майдың айырбасталғанын айырбастағаннан кейін біраз уақытқа дейін «Май айырбасталды» функциясын таңдауға болмайды.***

9.5.12 Күту режимінде қыздыру (тек үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар)

Күту режимінде қыздыру функциясын орнату үшін, келесі мүмкіндіктер бар:

- *Актив.* (Белсендірілген)
- ***Не актив.*** **(Белсендірілмеген).**

Егер функция Белсендірілмеген болса, қозғалтқыштың орамдарына тұрақты токтың кернеуі беріледі. Тұрақты токтың берілетін кернеуі, қозғалтқыштың ішінде конденсаттың түзілмеуі үшін, жеткілікті жылу шығаруды кепілдейді.

10. PC Tool E-products көмегімен параметрлерді орнату

Назар аударыңыз ***PC-Tool көмегімен параметрлерді орнату жұмысын қызмет көрсету орталықтарының білікті мамандары ғана орындауы керек.***

Grundfos GO Remote арқылы орындалатын баптаулардан ерекше болатын арнайы параметрлерді орнату үшін, Grundfos PC Tool E-producrs бағдарламалық қамтамасыз етулері талап етіледі.

Бұл жағдайда Grundfos компаниясының маманының көмегі қажет болады. Бұдан да анығырақ ақпараттар алу үшін, Grundfos компаниясының жергілікті өкілдігіне жүгініңіз.

11. Баптаулар басымдылығы

Баптаулар басымдылығы екі факторға байланысты болады:

1. Таңдап алынған басқару қайнарынан.

2. Таңдап алынған баптаулардан

1. Басқару қайнары

- Басқару панелі
- Сыртқы сигналдар (орнатылған мәннің сыртқы сигналдары, сандық кіріс және т.б.).
- Байланыстың шинасы арқылы басқарудың басқа жүйесімен хабарлама

2. Баптаулар

- *Тоқтату* пайдаланымының режимі
- *М.ж.* (мейлінше жоғары сипаттама) пайдаланымының режимі
- *М.т.* (мейлінше төмен сипаттама) пайдаланымының режимі
- Орнатылған мәнді баптау

Жиілікті-реттелетін сорғылар бірден бірнеше қайнарынан басқарыла алады және осы қайнарлардың әрқайсысы әр түрлі баптауларға ие болады. Сондықтан басқару қайнарлары мен баптаулар басымдылығын орнату қажет.

Нұсқау ***Егер біруақытта екі баптаудан артық белсендірілген болса, сорғы жоғары басымдылығы бар функцияға сәйкес жұмыс істейтін болады.***

Байланыс шинасы арқылы коммуникациямен баптаулар басымдылығы

Басымдылық	Grundfos GO Remote басқару панелі	Сыртқы сигналдар
1	Тоқтату	
2	М.ж.	
3		Тоқтату
4		М.ж.
5	М.т.	М.т.
6	Орнатылған мәнді баптау	Орнатылған мәнді баптау

Мысал: Егер E-сорғы сыртқы сигнал мысалы, сандық кіру көмегімен М.ж жұмыс режимі (мейлінше жоғары жиілігімен) бапталған болса, сорғыға арналған басқару пернетақтасының немесе Grundfos GO Remote көмегімен тек Тоқтату пайдалану режимі енгізіледі.

Байланыс шинасы арқылы коммуникациямен баптаулар басымдылығы

Басымдылық	Grundfos GO Remote басқару панелі	Сыртқы сигналдар	Шина арқылы байланыс
1	Тоқтату		
2	М.ж.		
3		Тоқтату	Тоқтату
4			М.ж.
5			М.т.
6			Орнатылған мәнді баптау

Мысал: Егер E-сорғы байланыс шинасы арқылы беріліп, орнатылған мәнге сәйкес пайдаланылатын болса, E-сорғыға арналған басқару пернетақтасының немесе Grundfos GO Remote көмегімен тек Тоқтату немесе М.ж. пайдалану режимі енгізіледі, сыртқы сигнал көмегімен - тек тоқтату режимі.

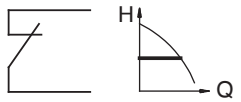
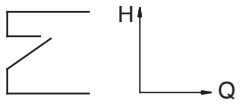
12. Мәжбүрлеп басқарудың сыртқы сигналдары

Сорғыда мәжбүрлеп басқарудың келесі функцияларына арналған сыртқы сигналдардың кіруі бар:

- Сорғыны іске қосу\ажырату
- Сандық функция

12.1 ІСКЕ ҚОСУ\АЖЫРАТУ кіруі

Сыртқы ІСКЕ ҚОСУ\АЖЫРАТУ үшін кіру жұмысының схемасы:
ІСКЕ ҚОСУ\АЖЫРАТУ кіруі

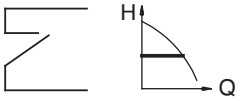
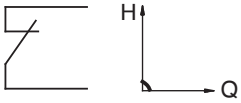
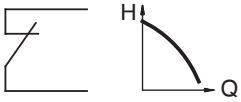
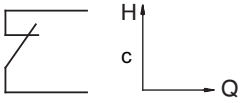
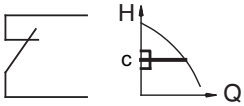
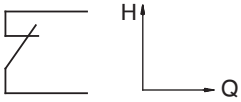
Іске қосу\ажырату (2 және3 клеммалары)	
	**Пайдаланудың қалыпты режимі**
	**Тоқтату**

12.2 Сандық кіру

Сандық кіру үшін Grundfos GO Remote пультінің көмегімен келесі функциялардың бірін таңдау керек:

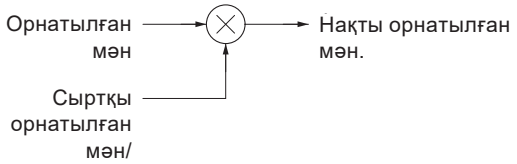
- *Нормальный режим эксплуатации* (Пайдаланудың қалыпты режимі)
- *Мин. характеристика* (М.т. сипаттама)
- *Макс. характеристика* (М.ж. сипаттама)
- *Внешняя неисправность* (Сыртқы ақаулық)
- *Реле расхода* (Реле шығыны).
- *Сухой ход* (Құрғақ айналым).

Ішкі ҚОСУ/АЖЫР арналған кіру жұмыстарының сызбасы:
Сандық функциясына арналған кіру:

Сандық функция (1 және 9 клеммалары)	
	**Пайдаланудың номиналды режимі**
	**Мейлінше төмен сипаттама**
	**Мейлінше жоғары сипаттама**
	**Сыртқы ақаулық**
	**Шығын релесі**
	**Құрғақ айналым**

13. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы

Орнатылған мән ұқсас сигналдар қабылдағышының қашықтан қосуымен орнатылған мәннің кіру сигналына беріле алады (4-клемма).



21-сур. Нақты орнатылған мән - бұл орнатылған мән мен сыртқы орнатылған мән туындысы (көбейтілген мән)

Нақты орнатылған мәннің сигналын таңдаңыз, 0-10 В, 0-20 мА, Grundfos GO Remote көмегімен, *9.3.3 Сыртқы орнатылған мән* тарауын қараңыз.

Егер Grundfos GO Remote көмегімен реттелмейтін режим таңдалған болса, сорғы кез-келген контроллер арқылы басқарыла алады.

Реттелетін басқару режиміндегі орнатылған мән сорғыдағы берілген Grundfos GO Remote көмегімен орнатылған мән және датчиктің өлшеу диапазонының төменгі мәндерінің арасында берілуі тиіс.

22-сур. Реттелетін режимдегі нақы орнатылған мән мен нақы орнатылатын мәннің сыртқы сигналының арасындағы айырмашылық

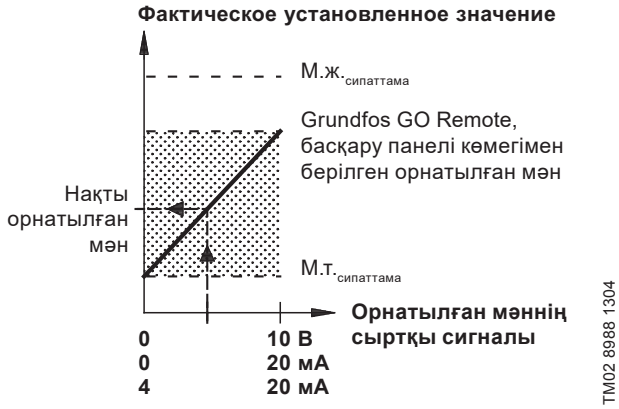
Мысал: Яғни датчиктің көлемі 0 бар, орнатылған мән 3 бар, ал сыртқы орнатылған мән 80 % тең, нақты орнатылған мән мынандай болады:

Нақты орнатылған мән = (орнатылған мән -датчик$_{мин}$) x % $_{сыртқы\ орнатылған\ мән}$ + датчик$_{мин}$.

= (3 - 0) x 80 % + 0

= 2,4 бар

Басқарудың реттелмейтін режимінде орнатылған мәнді сырттан беруге болады, мин. сипаттамасы мен сорғыға берілген Grundfos GO Remote пульті арқылы берілген мәндер диапозоны аралығында беруге болады.



23-сур. Нақты орнатылған мән мен реттелетін режимнің ажыратылған тізбегіндегі орнатылған мәннің сыртқы сигналы арасындағы байланыстылық

14. Байланыс шинасының сигналы

Сорғы RS-485 жүйелі интерфейсімен жабдықталған. Бұл Grundfos шиналары және GENIbus деректерін беру хаттамасының көмегімен байланыс режимдерін анықтауға және ғимараттың инженерлік жабдықтарын диспетчерлеу жүйесіне немесе басқа да сыртқы басқару жүйесіне қосылуға мүмкіндік береді.

Байланыс шинасының сигналының көмегімен сорғының орнатылған мәні, жұмыс режимі және т.б. сияқты пайдалану параметрлерін қашықтықтан реттеуді жүзеге асыруға болады. Сонымен қатар байланыс шинасы арқылы сорғыдан маңызды параметрлердің күйі жайлы, мысалы, реттелетін параметрлердің нақты мәні, қолданылатын қуаттылық, ақаулар сигналы және т.б. ақпараттар беріле алады.

Бұдан арғы ақпаратты тікелей Grundfos компаниясымен байланысу арқылы алуға болады.

15. Байланыс шинасының басқа да стандарттары

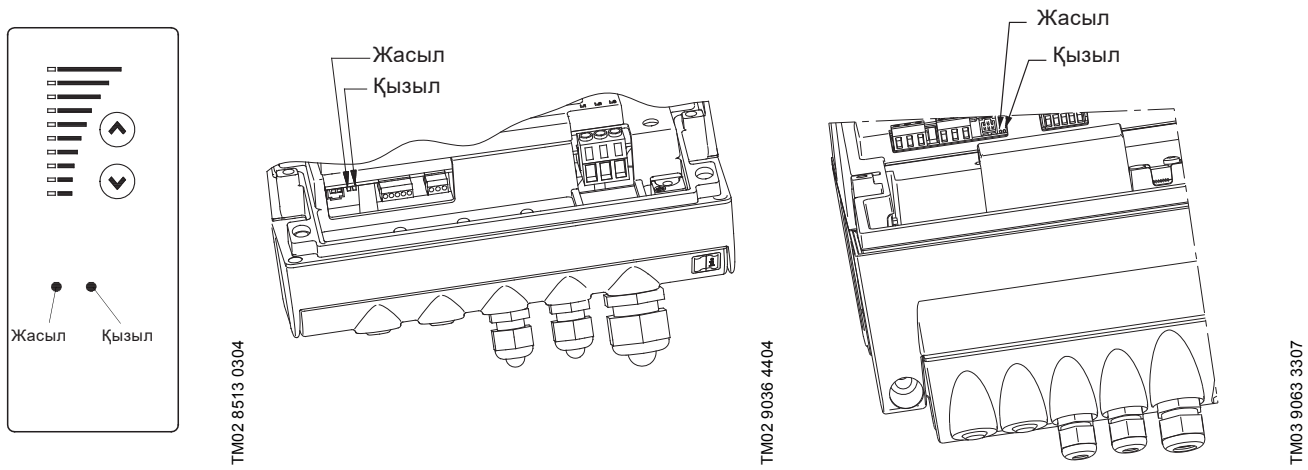
Grundfos байланыс шинасының түрлі шешімдерін коммуникация ұйымымен басқа стандарттармен шешуді ұсынады.

Бұдан арғы ақпаратты тікелей Grundfos компаниясымен байланысу арқылы алуға болады.

16. Сигнализация жүйесінің жарық индикаторлары және релесі

Сорғының басқару панеліндегі және клеммалы қораптың ішіндегі жарық индикациясы (жасыл және қызыл түсті) сорғының ағымдағы пайдалану режимін көрсетеді.

24-сур. қараңыз.



24-сур. Үш фазалы электр қозғалтқышы бар сорғылардағы жарық индикаторлары

Бұдан басқа, сорғыда қиылыстырып орнатылған реле арқылы берілетін потенциялсыз сигналға арналған кіру бар.

Сигнализация релесінің шығу мәндері *9.5.4 Реленің баптауы* тарауында келтірілген.

Екі жарық индикаторларының және 15-22 кВт қуаттылығы кезіндегі сигнализация релесінің функциялары кестеде келтірілген:

Световые индикаторы		**Реле сигнализации включается при:**				
Ақаулық (қызыл)	**Жұмыс режим (жасыл)**	**Ақаулық\ Авария, Ескерту, Майын айырбастау**	**Жұмыс режимі**	**Әзірлік**	**Сорғы жұмыс істеуде**	**Сипаты**
Жанбайды	Жанбайды	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Қорек ажыратылған.
Жанбайды	Үнемі жанып тұрады	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Сорғы жұмыс істеуде.
Жанбайды	Үнемі жанып тұрады	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Сорғы тоқтату функциясымен тоқтатылған.
Жанбайды	Жыпылықтап тұр	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Сорғы тоқтатуға ыңғайластырылған.
Үнемі жанып тұрады	Жанбайды	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Соғы *Ақауға/Аварияға* немесе индикациямен жұмыс істеуде, *Ескерту* немесе *Майын айырбастауға* байланысты ажыратылған. Сорғы ажыратылған және қайра іске қосылуға дайындалуда (сорғыны жаңадан іске қосуды *Ақаулар* сигнализациясын түсіру жолымен жүзеге асыруға болады). Егер ақаулықтың себебі «Сыртқы қателік» болатын болса, сорғы *Ақаулар* сигнализациясын түсіру жолымен қолмен іске қосылуы тиіс.
Үнемі жанып тұрады	Үнемі жанып тұрады	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Сорғы жұмыс істеуде, бірақ *Ақаулық/Авария* индикациясы қосулы тұр, немесе *Ескерту/Майын айырбастау* индикациясымен жұмыс істеуде. Егер ақаудың себебі «Датчик сигналы жол берілетін мәндер шегінен тыс жерде» болса, сорғы ең жоғары сипаттамада жұмысын жалғастыра береді. *Ақаулық* индикациясы тек сигнал шамасы қайтадан мәндердің жол берілген диапазонының шегінде болған кезде кетеді. Егер ақаудың себебі «Орнатылған мәннің сигналы жол берілген мәндерден тыс жерде» болса, онда сорғы ең төменгі сипаттамамен жұмыс істеуді жалғастыра береді. *Ақаулық* индикациясы тек сигнал щамасы қайтадан мәндердің жол берілген диапазонының шегінде болған кезде кетеді.
Үнемі жанып тұрады	Жыпылықтап тұр	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	Сорғыны ажырату белгіленген болатын, бірақ ол *Ақаулық* салдарынан өшірілген.

Ақаулық индикациясын түсіру

Ақаулық сигналын түсіру былай орындалады:

- Сорғыда орналасқан ⊛ немесе ⊛. түймесін аз уақыт басу жолымен. Бұл сорғының бабтауына еш әсерін тигізбейді. Егер пернетақтаға тосқауыл қойылған болса, бұл операция орындалмайды;
- Сорғының қорек кернеуін, пернетақтасы бар пульттегі сигнализация жарықтары сөнетіндей қылып, ажырату көмегімен;
- Сыртқы ІСКЕ ҚОСУ\АЖЫРАТУ кіруін қара қосу арқылы;
- Grundfos GO көмегімен, *9.3.3 Авариялар мен ескертулер*.

Grundfos GO сорғымен өзара әрекет жасаған кезде, қызыл түсті жарық индикаторы жиі жыпылықтайды.

17. Оқшаулау кедергісі

Назар аударыңыз

15 - 22 кВт
Электр қозғалтқыштың немесе «E» типті сорғысы бар қондырғылар орамдарының оқшаулау кедергісін өлшеуді жоғары вольтты жабдықтардың көмегімен жүргізуге болмайды, өйткені электронды жабдық істен шығуы мүмкін.
Электр қозғалтқыштың сымдарын жекелеп ағытып, орамдардың оқшаулау кедергісін тексеруге болады.

18. Апаттық режимдегі жұмыс

Ескертпе
Кез-келген жұмысты бастар алдында, кем бегенде бұдан бес минут бұрын клеммалы қораптағы қорек кернеуін ажырату керек. Сигналды реленің қорек желісінен ажырату барысында жалғанған болып қалатын сыртқы қорек қайнарына жалғауға болатындығына назар аударыңыз.

Егер сорғы тоқтатылған болса және ақаулықтарды жою бойынша стандартты үдеріістің орындалуынан кейін жіберілмесе, себеп ақаулы жиілікті түрлендіргіште болуы мүмкін. Бұл жағдайда сорғыны пайдаланудың авариялық режимін орнатуға болады.

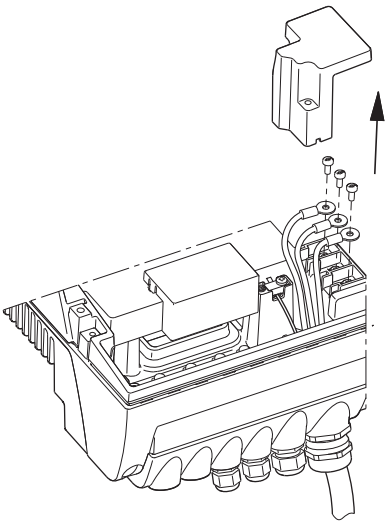
Авариялық режимге өтпес бұрын тексеру ұсынылады:

- желіден келетін қоректің қалыпты-қалыпсыздығы
- басқарушы сигналдар іске қосылатын-қосылмайтындығын (іске қосу/ажырату сигналы)
- барлық авариялық сигналдары түсірілген-түсірілмегені
- сонымен қатар қозғалтқыш орамдарында электрлі қарсыластықты өлшеуді (клеммалық қорапты қозғалтқыш сымынан ажыратып).

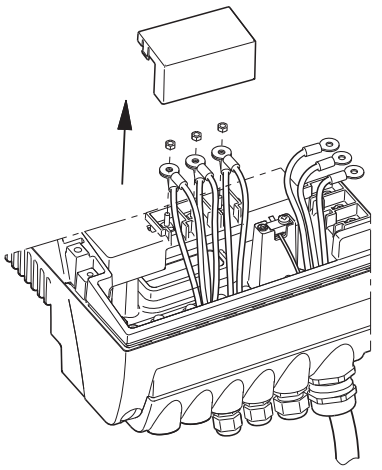
Егер сорғы осы қалпында қосылмаса, бұл жиілік түрлендіргіші ақаулы екендігін көрсетеді.

Сорғыны пайдаланудың апатты режимін қою үшін мыналарды орындаңыз:

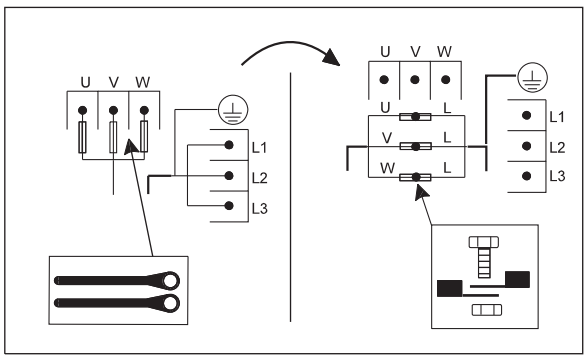
1. L1, L2, L3 қуатты кабельдің үш тарамын клеммалы қораптан ажыратып тастаңыз, бірақ қорғаныш жерге тұйықтаудың сымын өзінің орнында PE клеммасында қалдырыңыз.



2. Электр қозғалтқыштың U/W1, V/U1, W/V1 қуатты сымдарын клеммалы қораптан ажыратыңыз.

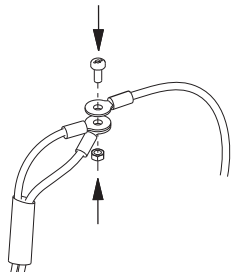


3. 25-сур. көрсетілгендей етіп, сымды жалғаңыз.



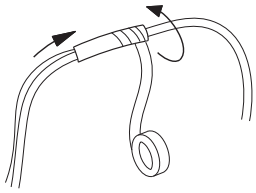
26-сур. «E» типіндегі сорғының қалыпты жұмыс режимінен авариялыққа ауысуы

Күштік кабелі клеммаларының бұрандаларын және қозғалтқыш кабелі клеммаларының гайкаларын қолданыңыз.

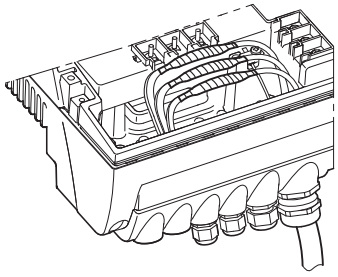


TM03 9121 3407

4. Байланыстыру орындарында қозғалтқыш кабелінің сымына оқшаулау жабынын орнатыңыз және оқшаулау таспаларымен бекітіңіз.



TM03 9122 3407



TM03 9123 3407

Ескертпе
Жиілік түрлендіргіші ішіндегі U, V, W клеммаларына қуат кабелін қосуға тыйым салынады. Бұл жиілік түрлендіргішіне зақым келтіріп, адамға жоғары кернеу қаупін тудыруы мүмкін.

Назар аударыңыз ***Іске қосу кезінде авариялық режимге ауысқаннан кейін, айналыс бағытын тексеріңіз.***

Назар аударыңыз ***Басқару сөресінде қосқыш пен қозғалтқыштың қорғаныс релесін орнату қажет.***

19. Техникалық қызмет көресету

19.1 Электр қозғалтқышын тазарту

Электр қозғалтқыш пен электронды жабдықтың ауамен салқындату жүйелерінің салқындату қабырғалары мен желдеткіш қалақтары үнемі таза болуы тиіс.

19.2 Қозғалтқыштың мойынтіректерін майлайтын майды айырбастау

Қуаттылығы 15 -22 кВт сорғылар

Аталған электр қозғалтқыштардағы ашық типті мойынтіректердің майлайтын майлары жиі айырбасталып тұруы тиіс.

Назар аударыңыз ***Аталған типті мойынтіректер жеткізілген кезде, орнатудың алдында майлайтын маймен толтырылады***

Электр қозғалтқыштың мойынтіректеріндегі майлайтын майларды айырбастау қажет болған кезде, кіріктірілген мойынтіректерді бақылау функциясы Grundfos GO экранға ескерту сигналын береді.

Нұсқау ***Майды айырбастағаннан кейін, электр қозғалтқышының түбінде және мойынтіректі буын қақпағында бұрандалы тығынды бұрап босату қажет. Осылайша мойынтіректерден ескі майды немесе артық жаңа консистенттік майды алып тастау үшін қажетті жағдайлар жасалған.***

Пйдалану барысында майды алғашқы айырбастау барысында май құбыршегі консистенттік маймен толтырылмайынша, консистенттік майдың қосарланған көлемін құю керек.

Қозғалтқыштың типтік өлшемі	Консистенттік майдың көлемі [мл]	
	Жетек жағынан (DE)	Қарама қарсы жағынан (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Поликарбамид базасында консистенттік майды қолдану ұсынылады.

19.3 Электр қозғалтқыштарының мойынтіректерін айырбастау

15-22 кВт қуатты электр қозғалтқыштары қозғалтқыш мойынтіректерін алмастыру қажет болғанда, ескертпе сигналын Grundfos GO экранға шығаратын мойынтіректерді бақылаудың кіріктірілген функциясымен қамтамасыз етілген.

19.4 Варисторды алмастыру (тек 15-22 кВт)

Варистор сорғыны желінің өтпелі кернеуінен қорғайды.

Өтпелі кернеу ісерінен варистор бірте-бірте тозатын болады және оны алмастыру керек. Өтпелі кернеу көбейген сайын, варистор тезірек тозады.

Оны алмастыру керек болған уақытта Grundfos Go Remote және PC Tool E-products ескертпе формасында сигнал береді.

Варисторды Grundfos Сервистік орталығының маманы ғана алмастыру керек. Компанияның жергілікті өкілдігіне жүгініңіз.

19.5 Қосалқы бөлшектер мен қосалқы бөлшектерінің жиынтығы

Қосалқы бөлшектер мен қосалқы бөлшектерінің жиынтығы туралы анығырақ ақпаратты www. Grundfos.com сайтынан алуға болады (Ел мен Grundfos Product center-ді таңдаңыз).

20. Техникалық деректер - үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылары, 11 - 22 кВт

20.1 Қорек кернеуі

3 x 380-480 В -10 %/+10 %, 50/60 Гц -3 %/+3 %, PE (қорғанышты жерге тұйықтауымен).
Кабель: М.ж. 10 мм^2
70 °C-ге м.т. тек мыс сымдарын қолданыңыз.

Сақтандырғыштардың ұсынылған типтік өлшемдері

Қозғалтқыштың типтік өлшемдері [кВт]	М.ж. [А]
11	32
15	36
18,5	43
22	51

Балқымалы стандартты салқындатқыш, сонымен қатар тез жанатын немесе баяу жанатын сақтандырғыштар қолданылады.

20.2 Шектен тыс жүктелімінен қорғау

Жиілікті-реттегіш сорғыларының шамадан тыс жүктелімінен қорғау электр қозғалтқышының әдеттегі қорғанышы сияқты сипаттаманы білдіреді.

Мысалға, «E» типіндегі электр қозғалтқышы 1 минут ішінде $I_{ном}$-дан 110 % тең болатын артық жүктелімін көтереді.

20.3 Ағу тогы

Жерге ағу тогы > 10 мА.

20.4 Кіру/шығу

ҚОСУ/АЖЫР

Сыртқы потенциалсыз түйісу.
Кернеу: 5 В DC.
Ток: <5 мА.
Экрандалған кабель: 0.5 - 1,5 мм^2.

Сандық кіру

Сыртқы потенциалсыз түйісу.
Кернеу: 5 В DC.
Ток: <5 мА.
Экрандалған кабель: 0.5 - 1,5 мм^2.

Орнатылған мәннің сигналдары

- Потенция өлшегіш
  0-10 В DC, 10 кОм (кернеудің ішкі қайнары).
  Экрандалған кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Кабельдің барынша ұзындығы: 100 м.
- Кернеу сигналы
  0-10 В DC, R1 > 50 кОм.
  Шақтама: кернеудің мейлінше жоғары сигналы барысында + 0 %/- 3 %.
  Экрандалған кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Кабельдің барынша ұзындығы: 500 м.
- Ток сигналы
  DC 0-20 мА/4-20 мА, R1 = 250 Ом.
  Шақтама: токтың мейлінше жоғары сигналы барысында + 0 %/- 3 %
  Экрандалған кабель: 0.5 - 1,5 мм^2.
  Кабельдің барынша ұзындығы: 500 м

Датчик сигналы

- Кернеу сигналы
  0-10 В DC, R1 > 50 кОм (кернеудің ішкі қайнары арқылы)
  Шақтама: кернеудің мейлінше жоғары сигналы барысында + 0 %/- 3 %.
  Экрандалған кабель: 0,5 - 1,5 мм^2.
  Кабельдің барынша ұзындығы: 500 м.
- Ток сигналы
  DC 0-20 мА/4-20 мА, R1 = 250 Ом.
  Шақтама: токтың мейлінше жоғары сигналы барысында + 0 %/- 3 %
  Экрандалған кабель: 0.5 - 1,5 мм^2.
  Кабельдің барынша ұзындығы: 500 м

Реле сигнализациясының шығуы

- Сыртқы потенция өлшегішке арналған 10 В қорек қайнары:
  М.ж. жүктеме: 2,5 мА.
  Қысқа тұйықталудан қорғалған.
- Датчиктерге арналған 24 В қорек қайнары:
  М.ж. жүктеме: 40 мА.
  Қысқа тұйықталудан қорғалған.

Реле сигнализациясының шығуы

Ауысатын потенциалсыз түйісу.
Түйісудіңмейлінше жоғары жүктемесі 250 В AC, 2 А, cos φ 0,3 - 1.
Түйісудіңмейлінше төмен жүктемесі 5 В DC, 10 мА.
Экрандалған кабель: 0,5 - 2,5 мм^2.
Кабельдіңбарынша ұзындығы: 500 м.

Байланыс шинасының кіруі

Grundfos шинасының хаттамасы, GENIbus хаттамасы, RS-485.
Экрандалған 3 тармақты кабель: 0,2 - 1,5 мм^2.
Кабельдің барынша ұзындығы: 500 м.

20.5 ЭМЖ-нің басқа да техникалық деректері

ЭМС

Жүргізілген және сәулеленетін кедергілер:
Бұл қозғалтқыштар 51318.11 МемСТ, 2-тобы, А сыныбына сәйкес келетін С3 санатына жатады және өнеркәсіптік **аудандарда** орнатылады (екінші деңгей).

ЭМЖ сыртқы сүзгісімен жабдықтау барысында бұл қозғалтқыштар 51318.11 МемСТ, 1-тобы, А сыныбына сәйкес келетін С2 санатына жатады және **тұрғын аудандарда** орнатылады (екінші деңгей).

Ескертпе
Осы қозғалтқыштар тұрғын аудандарында орнатылған уақытта қозғалтқыш радиокедергі туындатуы мүмкін болғандықтан қосымша шаралар талап етіледі.

11, 18,5 және 22 кВт қуатты электр қозғалтқыштарын жалғау барысында 30804.3.12 МемСТ (61000-3-12:2004 МЭК) талаптарына сәйкес құрастырушылар мен тұтынушылар жалпылық тағайындалымдағы электрмен жабдықтау желісіне жалғанған нүктесінде қысқаша тұйықталуының қуаты төменде келтірілген деректерге сәйкес келетіндігіне куәлік етуі керек:

Қозғалтқыш қуаты [кВт]	КЗ барысындағы қуат [кВА]
15	-
18,5	2700
22	3000

15 кВт қуатты электр қозғалтқыштары басу бүктемесінің сүзгісін электр қозғалтқышының клеммалық қорабы мен қорек желісі арасында орнату барысында ғана 30804.3.12 МемСТ (61000-3-12:2004 МЭК) талаптарына сәйкес болады.
Кедергіге тұрақтылық:
Электр қозғалтқыштары бірінші және екінші деңгей пайдаланымындағы жағдайларға қатысты талаптарға жауап береді.

Қосымша ақпарат алу үшін, Grundfos компаниясымен байланысыңыз.

Қорғаныш сыныбы

IP55

Оқшаулауда қыздыруға тұрақтылық сыныбы

F

Қоршаған ортаның температурасы

Пайдалану процесінде

- М.т. -20 °C
- Сипаттамалар шектеуінсіз м.ж. +40 °C.

Ауаның қатысты ылғалдылығы

м.ж. 95 %.

Дыбыстық қысым деңгейі

Электр қозғалт-қышы [кВт]	Фирмалық тақташада көрсетілген айналым жиілігі [мин$^{-1}$]	Дыбыстық қысым деңгейі [дБ(А)]
15	2800-3000 3400-3600	65 70
18,5	2800-3000 3400-3600	66 71
22	2800-3000 3400-3600	75 80

Техникалық өзгерістер болуы мүмкін.

© Copyright Grundfos Holding A/S

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

98772795 1216

ECM: 1194688

GRUNDFOS