

# CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, MTHE, CME

Руководство по монтажу и эксплуатации



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/98358864>

be  
think  
innovate

GRUNDFOS 

# CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, MTHE, CME

<b>English (GB)</b>	
Installation and operating instructions . . . . .	4
<b>Български (BG)</b>	
Упътване за монтаж и експлоатация . . . . .	75
<b>Čeština (CZ)</b>	
Montážní a provozní návod . . . . .	147
<b>Deutsch (DE)</b>	
Montage- und Betriebsanleitung . . . . .	219
<b>Dansk (DK)</b>	
Monterings- og driftsinstruktion . . . . .	292
<b>Eesti (EE)</b>	
Paigaldus- ja kasutusjuhend . . . . .	364
<b>Español (ES)</b>	
Instrucciones de instalación y funcionamiento . . . . .	435
<b>Suomi (FI)</b>	
Asennus- ja käyttöohjeet . . . . .	507
<b>Français (FR)</b>	
Notice d'installation et de fonctionnement . . . . .	579
<b>Ελληνικά (GR)</b>	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας . . . . .	651
<b>Hrvatski (HR)</b>	
Montažne i pogonske upute . . . . .	723
<b>Magyar (HU)</b>	
Telepítési és üzemeltetési utasítás . . . . .	795
<b>Italiano (IT)</b>	
Istruzioni di installazione e funzionamento . . . . .	868
<b>Lietuviškai (LT)</b>	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija . . . . .	940
<b>Latviešu (LV)</b>	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija . . . . .	1012
<b>Nederlands (NL)</b>	
Installatie- en bedieningsinstructies . . . . .	1084
<b>Polski (PL)</b>	
Instrukcja montażu i eksploatacji . . . . .	1156
<b>Português (PT)</b>	
Instruções de instalação e funcionamento . . . . .	1228

# CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, MTHE, CME

<b>Română (RO)</b>	
Instrucțiuni de instalare și utilizare . . . . .	1300
<b>Srpski (RS)</b>	
Uputstvo za instalaciju i rad . . . . .	1372
<b>Русский (RU)</b>	
Руководство по монтажу и эксплуатации . . . . .	1445
<b>Svenska (SE)</b>	
Monterings- och driftsinstruktion . . . . .	1521
<b>Slovensko (SI)</b>	
Navodila za montažo in obratovanje . . . . .	1593
<b>Slovenčina (SK)</b>	
Návod na montáž a prevádzku . . . . .	1666
<b>Türkçe (TR)</b>	
Montaj ve kullanım kılavuzu . . . . .	1738
<b>Українська (UA)</b>	
Інструкції з монтажу та експлуатації . . . . .	1811
<b>中文 (CN)</b>	
安装和使用说明书 . . . . .	1884
<b>日本語 (JP)</b>	
取扱説明書 . . . . .	1946
<b>Қазақша (KZ)</b>	
Орнату және пайдалану нұсқаулықтары . . . . .	2017
<b>(AR) العربية</b>	
تعليمات التركيب و التشغيل . . . . .	2161
Appendix . . . . .	2162

Перевод оригинального документа на английском языке

## СОДЕРЖАНИЕ

		<b>12.</b>	<b>Grundfos GO Remote</b>	<b>1468</b>
		12.1	Связь	1468
		12.2	Обзор меню для Grundfos GO Remote	1469
		<b>13.</b>	<b>Описание функций</b>	<b>1473</b>
		13.1	Установл. знач.	1473
		13.2	Режим работы	1473
		13.3	Задать скорость вручную	1473
		13.4	"Установить заданную пользователем частоту вращения"	1473
		13.5	"Режим управления"	1474
		13.6	Установка пропорционального давления	1479
		13.7	Аналоговые входы	1479
		13.8	Входы Pt100/1000	1480
		13.9	Цифровые входы	1481
		13.10	Цифровые входы/выходы	1482
		13.11	"Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы")	1484
		13.12	Аналоговый выход	1484
		13.13	"Регулятор" (ПИ-регулятор)	1486
		13.14	Рабочий диапазон	1487
		13.15	Внешнее влияние на уст. знач.	1487
		13.16	Заданные установл. значения	1489
		13.17	Пределы	1490
		13.18	LiqTec ("LiqTec")	1491
		13.19	"Функция останова" ("Останов при низком расходе")	1491
		13.20	Останов на мин. скорости	1493
		13.21	Плавное наполнение трубопр.	1494
		13.22	"Импульсный расходомер" ("Настр. импульсн. расходомера")	1494
		13.23	Разгон и останов	1495
		13.24	Подогрев при простое	1495
		13.25	Обработка аварийных сигналов	1495
		13.26	Контроль подшипн. двигателя	1496
		13.27	"Сервис"	1496
		13.28	"Номер" ("Номер насоса")	1496
		13.29	"Радиосвязь" ("Вкл./выкл. радиосвязь")	1496
		13.30	Язык	1496
		13.31	"Дата и время" ("Установить дату и время")	1497
		13.32	"Единицы измерения" ("Единицы измерения")	1497
		13.33	"Кнопки изделия" ("Заблокировать настройки")	1497
		13.34	Удалить историю	1497
		13.35	Настройка дисплея Nome	1498
		13.36	Настройки дисплея	1498
		13.37	"Сохранить настройки" ("Сохранить текущие настройки")	1498
		13.38	"Восстановить настройки" ("Восстановить сохр. настройки")	1498
		13.39	"Название насоса"	1498
		13.40	"Код соединения"	1499
		13.41	Запуск Помощн. первого пуска	1499
		13.42	Журнал аварий	1499



13.43	Журнал предупреждений	1500
13.44	Assist	1500
13.45	Настройка насоса	1500
13.46	Настройка, аналоговый вход	1500
13.47	Настройка даты и времени	1501
13.48	"Настройка нескольких насосов" ("Настройка многонас. системы")	1501
13.49	Описание режимов управления	1504
13.50	Помощь в устр. неисправности	1504
<b>14.</b>	<b>Сигнал шины связи</b>	<b>1504</b>
<b>15.</b>	<b>Приоритет настроек</b>	<b>1505</b>
<b>16.</b>	<b>Grundfos Eye</b>	<b>1506</b>
<b>17.</b>	<b>Сигнальные реле</b>	<b>1507</b>
<b>18.</b>	<b>Установка модуля интерфейса связи</b>	<b>1508</b>
<b>19.</b>	<b>Идентификация функционального модуля</b>	<b>1510</b>
<b>20.</b>	<b>Идентификация панели управления</b>	<b>1510</b>
<b>21.</b>	<b>Изменение расположения панели управления</b>	<b>1511</b>
<b>22.</b>	<b>Обслуживание изделия</b>	<b>1512</b>
22.1	Электродвигатель	1512
22.2	Насос	1512
<b>23.</b>	<b>Чистка изделия</b>	<b>1512</b>
<b>24.</b>	<b>Заводские настройки</b>	<b>1513</b>
<b>25.</b>	<b>Измерение сопротивления изоляции</b>	<b>1515</b>
<b>26.</b>	<b>Технические данные, насосы с однофазными электродвигателями</b>	<b>1515</b>
26.1	Напряжение питания	1515
26.2	Ток утечки	1515
<b>27.</b>	<b>Технические данные, насосы с трёхфазными электродвигателями</b>	<b>1515</b>
27.1	Напряжение питания	1515
27.2	Ток утечки (переменный ток)	1516
<b>28.</b>	<b>Входы/выходы</b>	<b>1516</b>
<b>29.</b>	<b>Прочие технические данные</b>	<b>1518</b>
29.1	Уровень звукового давления	1519
<b>30.</b>	<b>Утилизация изделия</b>	<b>1520</b>
<b>31.</b>	<b>Гарантии изготовителя</b>	<b>1520</b>



Перед началом монтажа прочтите настоящий документ. Монтаж и эксплуатация должны осуществляться в соответствии с местным законодательством и принятыми нормами и правилами.

## 1. Значение символов и надписей в документе

### ОПАСНО



Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения приведёт к смерти или получению серьёзной травмы.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения может привести к смерти или получению серьёзной травмы.

### ВНИМАНИЕ



Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения может привести к получению травмы лёгкой или средней степени тяжести.



Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.



Несоблюдение настоящих инструкций может вызвать отказ или повреждение оборудования.



Синий или серый круг с белым графическим символом означает, что необходимо принять соответствующие меры.



Красный или серый круг с диагональной чертой, возможно с чёрным графическим символом, указывает на то, что никаких мер предпринимать не нужно или их выполнение необходимо остановить.

## 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 коммуникационного интерфейса.
Управление от внешнего сигнала тока	Способность отбирать ток на контакт и направлять его на заземление во внутренней схеме.
Управление через внешний потенциометр	Способность отдавать ток с контакта и направлять его к внешней нагрузке, после чего он возвращается на заземление.
DI	Цифровой вход.
DO	Цифровой выход.
ELCB	Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю.
FM	Функциональный модуль.
GDS	Цифровой датчик Grundfos. Датчик устанавливается заводом-изготовителем на некоторых насосах Grundfos.
GENIbus	Протокол связи Grundfos.
GFCI	Выключатель короткого замыкания на землю. (США и Канада).
Земля	Заземление.
Grundfos Eye	Световой индикатор состояния.
LIVE	Низкое напряжение и риск поражения электрическим током при касании контактов.
OC	Открытый коллектор: Настраиваемый выход с открытым коллектором.
PE	Защитное заземление.
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого напряжения при нормальных условиях и условиях единичного нарушения, за исключением замыкания на землю в других цепях.
RCD	Выключатель остаточных токов
SELV	Безопасное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого напряжения при нормальных условиях и условиях единичного нарушения, включая замыкания на землю в других цепях.

## 3. Общие сведения

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации является дополнением к руководству по монтажу и эксплуатации соответствующих стандартных насосов CR, CRI, CRN, SPK, MTR и CM. Инструкции, не представленные в настоящем руководстве, смотрите в руководстве по монтажу и эксплуатации стандартного насоса.

## 4. Общие сведения

Е-насосы компании Grundfos оснащены однофазными или трехфазными частотно-управляемыми электродвигателями на основе постоянных магнитов.

### 4.1 Насосы без установленного на заводе датчика

Насосы имеют встроенный ПИ-регулятор и могут быть настроены на внешний датчик, позволяющий контролировать следующие параметры:

- постоянное давление;
- постоянный перепад давления;
- постоянная температура;
- постоянный перепад температур;
- постоянный расход;
- постоянный уровень;
- постоянная характеристика;
- другая постоянная величина.

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления с постоянной характеристикой. Режим управления можно изменить при помощи пульта дистанционного управления R100 или Grundfos GO Remote.

### 4.2 Насосы с датчиком давления, установленным на заводе

Насосы имеют встроенный ПИ-регулятор и могут быть настроены на датчик давления, позволяющий контролировать давление нагнетания.

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления с постоянным давлением. Насосы в основном используются для поддержания постоянного давления в системах с переменным водопотреблением.

### 4.3 Настройки

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

#### Уставка

Требуемую установку можно задать одним из трёх способов:

- на панели управления насосом;
- через вход внешнего сигнала установленного значения;
- с помощью пульта дистанционного управления R100 или Grundfos GO Remote.

#### Другие настройки

Все другие настройки выполняются с помощью пульта дистанционного управления R100 или Grundfos GO Remote.

Важные параметры, такие как фактическое значение параметра управления и энергопотребление, можно определить с помощью R100 или Grundfos GO Remote.

Если требуются специальные настройки, воспользуйтесь программным обеспечением Grundfos PC Tool. Для получения дополнительной информации обращайтесь в региональное представительство компании Grundfos.

### 4.4 Радиосвязь

Данное изделие содержит радиоблок для дистанционного управления, являющийся устройством класса 1, и может использоваться в любой стране-участнице ЕС без ограничений.

Информацию об использовании в США и Канаде см. на стр. 2162.

Некоторые модификации данного изделия и изделий, продаваемых в Китае и Корее, могут поставляться без радиоблока.

Данное изделие может поддерживать связь с программой Grundfos GO Remote и другими изделиями аналогичного типа посредством встроенного радиоблока.

В некоторых случаях может потребоваться использование внешней антенны. Для данного продукта разрешена установка только одобренной компанией Grundfos внешней антенны; установка антенны осуществляется только специалистом, чья кандидатура утверждена компанией Grundfos.

### 4.5 Аккумуляторная батарея

Насосы CRE, CRIE, CRNE, SPKE и MTRЕ оснащены литий-ионной батареей. Такая литий-ионная батарея соответствует Директиве по элементам питания (2006/66/ЕС). Батарея не содержит ртути, свинца и кадмия.

## 5. Приёмка изделия

### 5.1 Транспортировка изделия

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



##### Падающие предметы

Смерть или серьёзная травма  
- Во время транспортировки изделие должно быть закреплено во избежание его опрокидывания или падения.

#### ВНИМАНИЕ



##### Раздавливание ног

Травма лёгкой или средней степени тяжести  
- При перемещении изделия необходимо надеть защитную обувь.

- Электродвигатели мощностью от 2,2 до 5,5 кВт: запрещается укладывать друг на друга более двух электродвигателей в их оригинальной упаковке.
- Электродвигатели мощностью от 5,5 до 11 кВт: запрещается укладывать электродвигатели друг на друга.

### 5.2 Осмотр изделия

Перед осмотром изделия необходимо сделать следующее:

1. Проверьте комплектность изделия в соответствии с заказом.
2. Проверьте отсутствие видимых повреждений.
3. В случае повреждения или отсутствия каких-либо деталей обратитесь в местное представительство компании Grundfos.

## 6. Монтаж механической части

### 6.1 Перемещение изделия

Необходимо соблюдать местные нормы, касающиеся ограничений по ручному подъёму или перемещению. Масса электродвигателя указана на фирменной табличке.

#### ВНИМАНИЕ



##### Травма спины

Травма лёгкой или средней степени тяжести  
- Используйте грузоподъёмное оборудование.

#### ВНИМАНИЕ



##### Раздавливание ног

Травма лёгкой или средней степени тяжести  
- При работе с изделием необходимо быть обутым в защитную обувь и пользоваться подъёмным устройством, присоединённым к рым-болтам электродвигателя.



Нельзя поднимать электродвигатель за клеммную коробку.

## 6.2 Монтаж

### ВНИМАНИЕ

#### Раздавливание ног

Травма лёгкой или средней степени тяжести



- Изделие должно быть надёжно закреплено на прочном фундаменте с помощью болтов, установленных в отверстия во фланце или в плите-основании.



Для получения сертификата UL оборудование должно отвечать дополнительным требованиям. См. стр. 2162.

## 6.3 Кабельные вводы

Размеры кабельных вводов см. в разделе 29. *Прочие технические данные.*

## 6.4 Кабельные уплотнения

Количество и размер кабельных уплотнений, поставляемых с насосом, зависит от типоразмера электродвигателя. См. раздел 29. *Прочие технические данные.*

## 6.5 Охлаждение электродвигателя

Оставьте не менее 50 мм между торцом крышки вентилятора и стеной или другими неподвижными предметами. См. рис. 1.

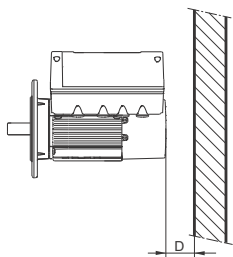


Рис. 1 Минимальное расстояние (D) от электродвигателя до стены или других неподвижных объектов

TM05 5236 3512

## 6.6 Монтаж вне помещения

При установке электродвигателя вне помещения закройте электродвигатель подходящим кожухом и откройте выпускные отверстия для предотвращения образования конденсата на электронных компонентах. См. рис. 2 и 3.



При установке кожуха на электродвигатель следуйте инструкциям в разделе 6.5 *Охлаждение электродвигателя.*

Кожух должен быть достаточно большим, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию прямых солнечных лучей, дождя или снега. Компания Grundfos не поставляет кожухи. Поэтому вам следует приобрести кожух для конкретной установки. В зонах с высокой влажностью воздуха рекомендуется подключить электродвигатель к сети на постоянной основе и активировать встроенную функцию подогрева при простоях. См. раздел 13.24 *Подогрев при простое*, стр. 1495.

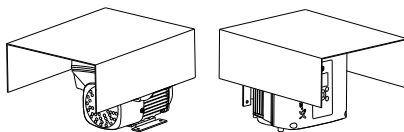


Рис. 2 Примеры защитных кожухов (не поставляются компанией Grundfos)

TM05 3496 3512



Для получения сертификата UL оборудование должно отвечать дополнительным требованиям. См. стр. 2162.

## 6.7 Сливные отверстия

При монтаже электродвигателя в условиях повышенной влажности нижнее сливное отверстие должно быть открыто. При этом класс защиты электродвигателя будет ниже. Это позволяет предотвратить образование конденсата в электродвигателе - он будет самостоятельно вентилироваться, а вода и влажный воздух будут удаляться.

Сливное отверстие с пробкой находится на приводной стороне электродвигателя. Фланец можно повернуть на 90 ° в обе стороны или на 180 °.

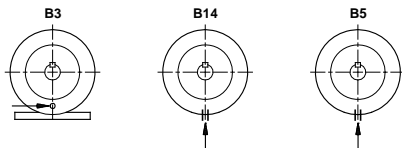


Рис. 3 Сливные отверстия

TM05 9037 1604

## 7. Подключение электрооборудования

### ОПАСНО

#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
  - Отключите электродвигатель и сигнальные реле от источника питания. Подождите не менее 5 минут перед выполнением подключений в клеммной коробке.
- Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.



### ОПАСНО

#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.



Если кабель электропитания повреждён, он должен быть заменён изготовителем, специалистом сервисной службы или иным квалифицированным персоналом.

Потребитель или лицо/организация, выполняющие монтаж, несёт ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с местными нормативными документами. Все операции должны выполняться квалифицированным электриком.

### 7.1 Защита от удара током при непрямом контакте

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Подключите электродвигатель к защитному заземлению и обеспечьте защиту от непрямого контакта в соответствии с местными нормами.



Провода защитного заземления должны обязательно иметь жёлто-зелёную (PE) или жёлто-зелёно-синюю (PEN) маркировку.

#### 7.1.1 Защита от скачков напряжения в сети

Электродвигатель защищён от скачков напряжения в сети в соответствии со стандартом EN 61800-3.

#### 7.1.2 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя не требуется. Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки.

## 7.2 Требования, предъявляемые к кабелям

### 7.2.1 Поперечное сечение жил кабеля

#### ОПАСНО

#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Обязательно соблюдайте местные нормы и правила в отношении поперечного сечения кабелей.



#### 1 x 200-230 В

Мощность [кВт]	Тип провода	Поперечное сечение	
		[мм <sup>2</sup> ]	Американский калибр проводов (AWG)
0,25 - 1,5	Одножильный	1,5 - 2,5	16-12
	Многожильный	1,5 - 2,5	16-12

#### 3 x 380-500 В

Мощность [кВт]	Тип провода	Поперечное сечение	
		[мм <sup>2</sup> ]	Американский калибр проводов (AWG)
0,25 - 2,2	Одножильный	1,5 - 10	16-8
	Многожильный	1,5 - 10	16-8
3,0 - 11	Одножильный	2,5 - 10	14-8
	Многожильный	2,5 - 10	14-8

#### 3 x 200 - 240 В

Мощность [кВт]	Тип провода	Поперечное сечение	
		[мм <sup>2</sup> ]	Американский калибр проводов (AWG)
1,1 - 1,5	Одножильный	1,5 - 10	16-8
	Многожильный	1,5 - 10	16-8
2,2 - 5,5	Одножильный	2,5 - 10	14-8
	Многожильный	2,5 - 10	14-8

### 7.2.2 Провода

#### Тип

Многожильные или одножильные медные провода.

#### Предельная температура эксплуатации

Предельная температура эксплуатации для изоляции провода: 60 °C (140 °F).

Предельная температура эксплуатации для наружной оплётки кабеля: 75 °C (167 °F).

### 7.3 Электропитание

#### ОПАСНО



#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Используйте рекомендуемый размер плавкого предохранителя. См. раздел **26.1 Напряжение питания.**

#### 7.3.1 Однофазное напряжение питания

- 1 x 200-240 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

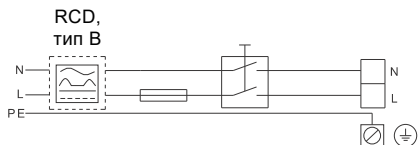
Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.



Если вы хотите запитать электродвигатель через сеть с изолированной нейтралью, убедитесь в том, что тип вашего электродвигателя подходит для этого. При возникновении вопросов обращайтесь в компанию Grundfos.

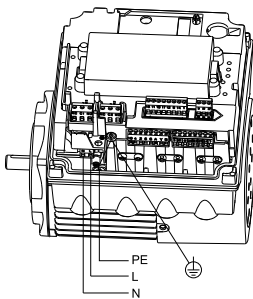
Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления, длина которого должна выбираться такой, чтобы он оборвался последним, если кабель будет случайно вырван из резьбовой кабельной муфты.

Информацию о максимальных параметрах резервных плавких предохранителей см. в разделе **26.1 Напряжение питания.**



TM05 4034 1912

**Рис. 4** Пример подключения к сети электродвигателя с выключателем электропитания, резервным плавким предохранителем и дополнительной защитой



TM05 3484 1512

**Рис. 5** Подключение к сети однофазных электродвигателей

#### 7.3.2 Трёхфазное напряжение питания

Поставляются трёхфазные электродвигатели для следующих напряжений:

- 3 x 380-500 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление;
- 3 x 200-240 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

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.

Чтобы не допустить плохого контакта соединений, убедитесь в том, что после подключения кабеля питания клеммная колодка L1, L2 и L3 плотно сидит в гнезде.

Информацию о максимальных параметрах резервных плавких предохранителей см. в разделе **27.1 Напряжение питания.**



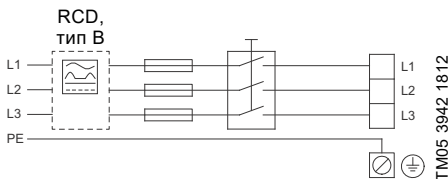
Если вы хотите запитать электродвигатель через сеть с изолированной нейтралью, убедитесь в том, что тип вашего электродвигателя подходит для этого. При возникновении вопросов обращайтесь в компанию Grundfos.

Через сеть с изолированной нейтралью могут запитываться только следующие электродвигатели:

- Электродвигатели с частотой вращения 1450-2000/2200 об/мин и мощностью до 1,5 кВт
- Электродвигатели с частотой вращения 2900-4000 об/мин или 4000-5900 об/мин и мощностью до 2,2 кВт.



При напряжении питания выше 3 x 240 В и 3 x 480, 50/60 Гц заземление угловой точки не допускается.



TM05 3942 1812

**Рис. 6** Пример подключения к сети электродвигателя с выключателем электропитания, резервными плавкими предохранителями и дополнительной защитой

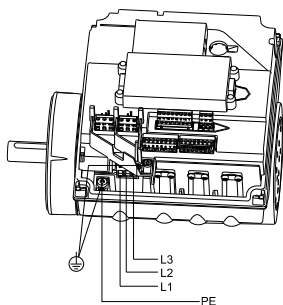


Рис. 7 Подключение к сети трёхфазных электродвигателей

TM05 3495 1512

## 7.4 Дополнительная защита

### ОПАСНО



#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Используйте только выключатели остаточных токов типа B (ELCB, GFCI, RCD).

Выключатель остаточных токов должен иметь следующую маркировку:



Следует учитывать суммарные токи утечки всего электрооборудования в месте установки. Данные о токе утечки электродвигателя см. в разделах [26.2 Ток утечки](#) и [27.2 Ток утечки \(переменный ток\)](#).

Данное изделие может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления.

#### Защита от повышенного и пониженного напряжения

Повышенное и пониженное напряжения могут возникнуть в результате нестабильного энергоснабжения или отказа установки. Если напряжение выходит за пределы допустимого диапазона, электродвигатель останавливается. Электродвигатель автоматически повторно запускается, когда напряжение возвращается в допустимый диапазон. Таким образом, дополнительное защитное реле не требуется.



Электродвигатель защищён от помех в результате переходных процессов со стороны питающего напряжения согласно стандарту EN 61800-3. В районах с высокой грозовой активностью рекомендуется установка внешней молниезащиты.

### Защита от перегрузки

В случае превышения верхнего предела нагрузки, электродвигатель автоматически компенсирует превышение, снижая частоту вращения или останавливаясь, если превышение нагрузки сохраняется.

Электродвигатель остаётся выключенным в течение некоторого заданного периода времени. По истечении этого интервала электродвигатель автоматически перезапускается. Защита от перегрузки предотвращает повреждение электродвигателя. Таким образом, дополнительная защита не требуется.

### Защита от перегрева

Электронный блок оснащён встроенным датчиком температуры для дополнительной защиты. Если температура превышает определённый уровень, электродвигатель автоматически компенсирует это превышение, снижая частоту вращения или останавливаясь, если температура продолжает возрастать. Электродвигатель остаётся выключенным в течение некоторого заданного периода времени. По истечении этого интервала электродвигатель автоматически перезапускается.

### Защита от асимметрии фаз

Трёхфазные электродвигатели необходимо подключать к источнику питания в соответствии с IEC 60146-1-1, класс C. Это обеспечит корректную работу электродвигателя при асимметрии фаз. Также это гарантирует долгий срок службы компонентов.

## 7.5 Клеммы соединений

Описания и обзоры клемм соединений в данном разделе применимы и к однофазным и к трёхфазным электродвигателям.

Информацию о максимальных значениях крутящего момента см. в разделе [Моменты затяжки](#), стр. [1518](#).

### 7.5.1 Клеммы соединений, насосы CRE, CRIE, CRNE, SPKE и MTRE

Насосы CRE, CRIE, CRNE, SPKE и MTRE имеют несколько входов и выходов, что позволяет использовать насосы в самых современных установках, требующих большого количества входов и выходов.

В указанных насосах имеются следующие соединения:

- три аналоговых входа;
- один аналоговый выход;
- два выделенных цифровых входа;
- два настраиваемых цифровых входа или выхода с открытым коллектором;
- вход и выход цифрового датчика Grundfos;
- два входа P1100/1000;
- два входа датчика LiqTec;
- два выхода сигнальных реле;
- соединение GENibus.

См. рис. 8.



Цифровой вход 1 установлен на заводе и служит для пуска/останова, разомкнутая цепь - для останова. Между клеммами 2 и 6 на заводе была установлена перемычка. Снимите перемычку, если цифровой вход 1 будет использоваться в качестве внешнего пуска/останова или для какой-либо иной внешней функции.

**ОПАСНО**

**Поражение электрическим током**



- Смерть или серьезная травма
- Убедитесь в том, что провода, которые необходимо подключать к указанным группам соединений, тщательно изолированы по всей длине.

• Входы и выходы

Все входы и выходы изнутри изолированы от подключённых к электросети частей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других цепей. На все клеммы системы управления подаётся защитное сверхнизкое напряжение (PELV), это обеспечивает защиту от ударов током.

• Выходы сигнальных реле

– Сигнальное реле 1:

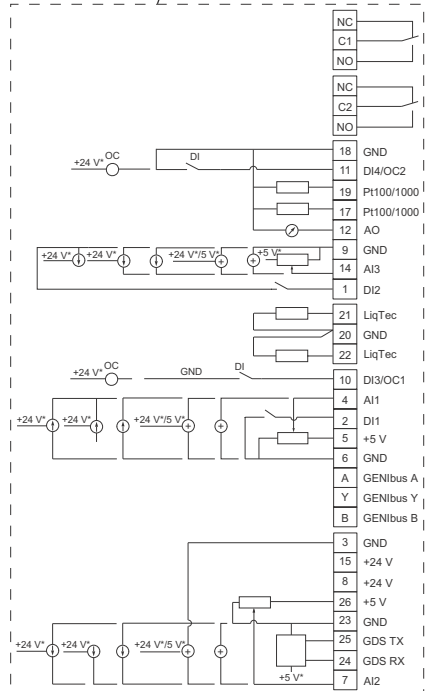
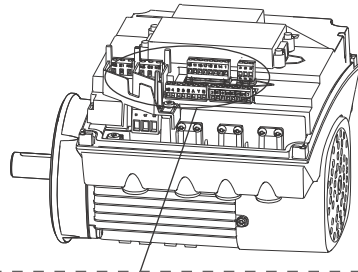
LIVE:  
Допустимое напряжение питания - до 250 В перем. тока.

PELV:  
Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

– Сигнальное реле 2:

PELV:  
Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

• Сетевое питание (клеммы N, PE, L или L1, L2, L3, PE).



TM05 3509 3512

\* При использовании внешнего источника питания необходимо заземление.

**Рис. 8** Клеммы соединений, насосы CRE, CRIE, CRNE, SPKE и MTR



Клемма	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1 (LIVE или PELV)
C1	Универсальный	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 2 (только PELV)
C2	Универсальный	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
18	Земля	Заземление
11	DI4/OC2	Цифровой вход/выход, настраиваемый. Открытый коллектор: Максимальное резистивное или индуктивное напряжение 24 В.
19	Pt100/1000, вход 2	Вход датчика Pt100/1000
17	Pt100/1000, вход 1	Вход датчика Pt100/1000
12	АО	Аналоговый выход: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
9	Земля	Заземление
14	AI3	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
1	DI2	Цифровой вход, настраиваемый
21	Вход 1 датчика LiqTec	Вход датчика LiqTec (белый провод)
20	Земля	Заземление (коричневый и чёрный провода)
22	Вход 2 датчика LiqTec	Вход датчика LiqTec (голубой провод)
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, настраиваемый. Открытый коллектор: Максимальное резистивное или индуктивное напряжение 24 В.

Клемма	Тип	Функция
4	AI1	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Цифровой вход, настраиваемый
5	+5 В	Питание к потенциометру и датчику
6	Земля	Заземление
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, земля
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	Земля	Заземление
15	+24 В	Питание
8	+24 В	Питание
26	+5 В	Питание к потенциометру и датчику
23	Земля	Заземление
25	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
24	GDS RX	Вход цифрового датчика Grundfos
7	AI2	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

### 7.5.2 Клеммы соединений, насосы MTNE, CME

В насосах MTNE, CME имеются следующие соединения:

- два аналоговых входа;
- два цифровых входа или один цифровой вход и один выход с открытым коллектором;
- вход и выход цифрового датчика Grundfos;
- два выхода сигнальных реле;
- соединение GENibus.

См. рис. 9.

Цифровой вход 1 установлен на заводе и служит для пуска/останова, разомкнутая цепь - для останова.



Между клеммами 2 и 6 на заводе была установлена перемычка. Снимите перемычку, если цифровой вход 1 будет использоваться в качестве внешнего пуска/останова или для какой-либо иной внешней функции.

### ОПАСНО



#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Убедитесь в том, что провода, которые необходимо подключать к указанным группам соединений, тщательно изолированы по всей длине.

- Входы и выходы

Все входы и выходы изнутри изолированы от подключённых к электросети частей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других цепей. На все клеммы системы управления подаётся защитное сверхнизкое напряжение (PELV), это обеспечивает защиту от ударов током.

- Выходы сигнальных реле

- Сигнальное реле 1:

LIVE:

На выход можно подать напряжение питания до 250 В перем. тока.

PELV:

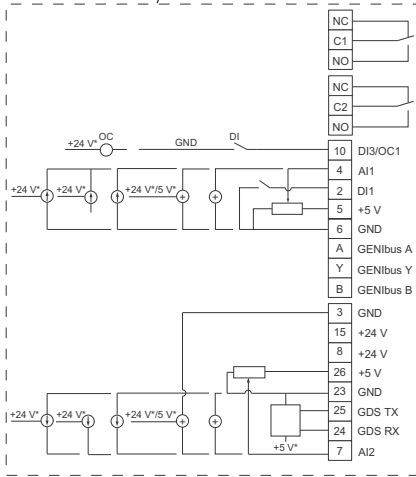
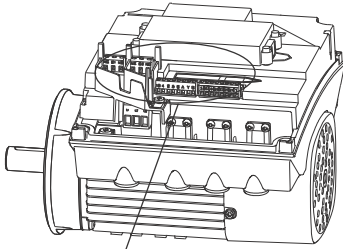
Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

- Сигнальное реле 2:

PELV:

Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

- Сетевое питание (клеммы N, PE, L или L1, L2, L3, PE).



TM05 3510 3512

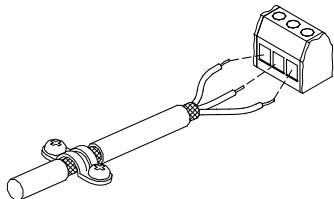
\* При использовании внешнего источника питания необходимо заземление.

**Рис. 9** Клеммы соединений, насосы MTHE, CME (по заказу для насосов CRE, CRIE, CRNE, SPKE и MTRE)

Клемма	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1 (LIVE или PELV)
C1	Универсальный	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 2 (только PELV)
C2	Универсальный	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, настраиваемый. Открытый коллектор: Максимальное резистивное или индуктивное напряжение 24 В.
4	AI1	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА, 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Цифровой вход, настраиваемый
5	+5 В	Питание к потенциометру и датчику
6	Земля	Заземление
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, земля
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	Земля	Заземление
15	+24 В	Питание
8	+24 В	Питание
26	+5 В	Питание к потенциометру и датчику
23	Земля	Заземление
25	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
24	GDS RX	Вход цифрового датчика Grundfos
7	AI2	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА, 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

## 7.6 Сигнальные кабели

- Используйте экранированный кабель с площадью поперечного сечения не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup> для внешнего двухпозиционного выключателя, цифровых входов, установленного значения и сигналов датчика.
- Экраны кабелей подключаются к корпусу с обоих концов посредством правильно выполненных соединений. Экранирующие оплётки должны быть расположены максимально близко к клеммам. См. рис. 10.



**Рис. 10** Защищенный кабель с экранирующей оплёткой и проводными соединениями

- Независимо от установки кабеля винты на раме всегда должны быть затянуты.
- Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими.

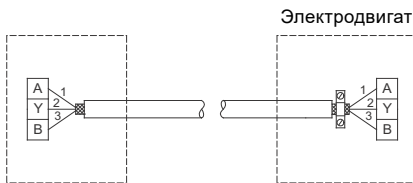
## 7.7 Кабель для подключения шины

### 7.7.1 Новые установки

Для соединения по шине связи необходимо использовать 3-жильный экранированный кабель сечением жилы не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup>.

Если электродвигатель подключается к устройству, имеющему соответствующий ему кабельный зажим, экранирующую оплётку необходимо подключить к этому кабельному зажиму.

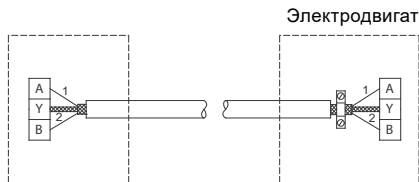
Если устройство не имеет соответствующий кабельный зажим, экранирующую оплётку оставляют не подсоединённой с этой стороны. См. рис. 11.



**Рис. 11** Подключение 3-жильного экранированного кабеля

### 7.7.2 Замена электродвигателя

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



**Рис. 12** Подключение 2-жильного экранированного кабеля

- Если при установке применялся экранированный 3-жильный кабель, подключение выполняют, как указано в разделе 7.7.1 *Новые установки*.

## 8. Условия эксплуатации

### 8.1 Максимальное количество пусков и остановов

Количество пусков и остановов насоса путём подачи и отключения питающего напряжения не должно превышать четырёх раз в час.

При подаче электропитания запуск насоса происходит приблизительно через 5 с.

Если требуется более частое включение и выключение насоса, необходимо использовать вход для внешнего сигнала пуска/останова при включении/выключении насоса.

При запуске с помощью внешнего двухпозиционного выключателя насос начинает работать немедленно.

### 8.2 Температура окружающей среды

#### 8.2.1 Температура окружающей среды при хранении и транспортировке

Минимальная: -30 °C

Максимальная: 60 °C.

#### 8.2.2 Температура окружающей среды во время эксплуатации

	3 x 200 - 240 В	3 x 380 - 500 В
Минимальная	-20 °C	-20 °C
Максимальная	40 °C	50 °C

Электродвигатель может работать с номинальной выходной мощностью (P2) при 50 °C, однако непрерывная работа при более высокой температуре сократит ожидаемый срок службы изделия. При необходимости работы при температуре окружающей среды в диапазоне от 50 до 60 °C следует выбирать электродвигатель более высокой мощности. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

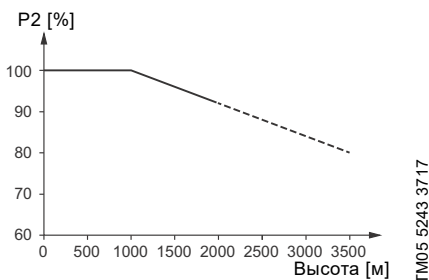
### 8.3 Высота монтажа

Высота монтажа - это высота места установки насоса над уровнем моря.

Электродвигатели, установленные на высоте до 1000 метров над уровнем моря, могут работать с нагрузкой 100 %.

Электродвигатели могут устанавливаться до 3500 метров над уровнем моря.

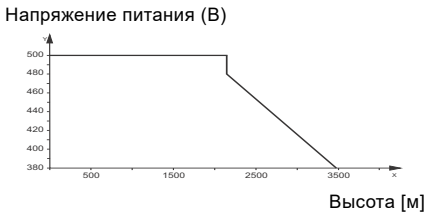
**!** При установке электродвигателей на высоте более 1000 метров над уровнем моря запрещается его эксплуатация с полной нагрузкой по причине низкой плотности воздуха и как следствие - ухудшения его охлаждающей способности.



**Рис. 13** Мощность электродвигателя в зависимости от высоты над уровнем моря

TM05 5243 3717

Для поддержания гальванической изоляции и обеспечения надлежащего зазора в соответствии с EN 60664-1: 2007 следует адаптировать напряжение питания к высоте:



TM06 9866 3617

**Рис. 14** Напряжение питания для трёхфазного электродвигателя в зависимости от высоты над уровнем моря



TM06 9867 3617

**Рис. 15** Напряжение питания для однофазного электродвигателя в зависимости от высоты над уровнем моря

## 8.4 Влажность

Максимальная влажность: 95 %.

Если влажность воздуха постоянно высокая и её показатель выше 85 %, следует открыть отверстия на фланце с приводной стороны электродвигателя. См. раздел [6.7 Сливные отверстия](#).

## 8.5 Охлаждение электродвигателя

Для обеспечения соответствующего охлаждения электродвигателя и электроники должны выполняться следующие указания:

- Расположите электродвигатель таким образом, чтобы обеспечить соответствующее охлаждение. См. раздел [6.5 Охлаждение электродвигателя](#).
- Температура охлаждающего воздуха не должна превышать 50 °С.
- Следите за тем, чтобы охлаждающие рёбра и лопасти вентилятора были чистыми.

## 9. Пользовательские интерфейсы

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



#### Горячая поверхность

Смерть или серьёзная травма

- Прикасайтесь только к клавишам на дисплее, так как само изделие может быть очень горячим.

Задать настройки насоса можно при помощи следующих пользовательских интерфейсов:

#### Панели управления

- Стандартная панель управления. См. раздел [10. Стандартная панель управления](#).
- Расширенная панель управления. См. раздел [11. Расширенная панель управления](#).

#### Пульты дистанционного управления

- Grundfos GO Remote. См. раздел [12. Grundfos GO Remote](#).
- Пульт дистанционного управления Grundfos R100. См. раздел [13. Описание функций](#).

В случае отключения электропитания насоса настройки будут сохранены.

## 10. Стандартная панель управления

В стандартном исполнении насосы оснащены следующей панелью управления.

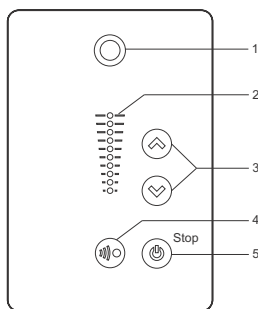


Рис. 16 Стандартная панель управления

TM05 4848 3512

Поз.	Символ	Описание
1		Grundfos Eye Отображение рабочего состояния насоса. Дополнительную информацию смотрите в разделе <a href="#">16. Grundfos Eye</a> .
2	-	Поля световой индикации для указания установленного значения.
3		Стрелки вверх и вниз для изменения установленного значения.
4		Активация радиосвязи с Grundfos GO Remote и прочими аналогичными продуктами. При попытке установить радиосвязь между насосом и Grundfos GO Remote или другим насосом в Grundfos Eye на насосе постоянно мигает зелёный индикатор. Нажмите  на панели управления насоса, чтобы активировать радиосвязь с Grundfos GO Remote и прочими аналогичными изделиями.

Поз.	Символ	Описание
5		Переход в состояние готовности к эксплуатации или пускам и остановам насоса. <b>Пуск</b> Если нажать кнопку при выключенном насосе, насос запустится только при условии отсутствия включённых функций более высокого приоритета. См. раздел <a href="#">15. Приоритет настроек</a> . <b>Останов</b> Если нажать кнопку во время работы, насос всегда останавливается. Рядом с кнопкой загорается текст "Останов".

### 10.1 Настройка установленных значений

Настроить необходимое значение параметров работы насоса можно нажатием кнопок или . Зелёные световые индикаторы на панели управления показывают установленное значение.

#### 10.1.1 Насос в режиме управления с постоянным давлением

Следующий пример относится к насосам в установках, в которых осуществляется обратная связь датчика давления с насосом. Если для модернизации системы добавляется датчик, его необходимо настроить вручную, так как насос не осуществляет автоматическую настройку подключённого датчика. См. раздел [13.7 Аналоговые входы](#).

На рис. 17 показано, что световые поля 5 и 6 активны и отображают необходимое установленное значение 3 бар с диапазоном измерений датчика от 0 до 6 бар. Диапазон настройки равен диапазону измерений датчика.

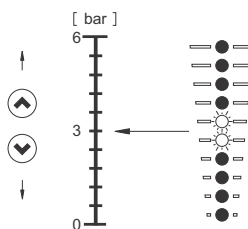


Рис. 17 Установленное значение - 3 бар, режим управления с постоянным давлением

TM05 4894 3512

### 10.1.2 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

В режиме управления с постоянной характеристикой производительность насоса находится в пределах максимальной и минимальной рабочей характеристики насоса. См. рис. 18.

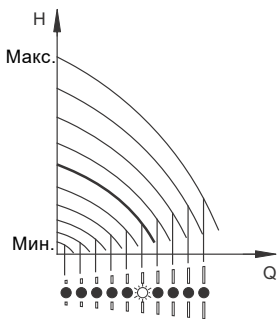





Рис. 18 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

Настройка на максимальную характеристику:

- Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы перейти к максимальной характеристике насоса (мерцает верхнее световое поле). Как только загорится верхнее световое поле, удерживайте  в течение 3 секунд, чтобы это поле начало мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока не загорится требуемое значение уставки.

**Пример:** Насос настроен на максимальную характеристику.

На рисунке 19 показано, что верхнее световое поле мерцает, отображая максимальную характеристику.

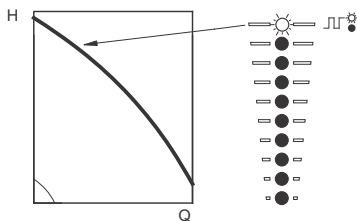





Рис. 19 Эксплуатация при максимальной характеристике

Настройка на минимальную характеристику:

- Нажмите и удерживайте кнопку , чтобы перейти к минимальной характеристике насоса (мерцает нижнее световое поле). Как только загорится нижнее световое поле, нажмите и удерживайте  в течение 3 секунд, пока поле не начнёт мигать.

- Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока не загорится требуемое значение уставки.

**Пример:** Насос настроен на минимальную характеристику.

На рисунке 20 показано, что нижнее световое поле мерцает, отображая минимальную характеристику.

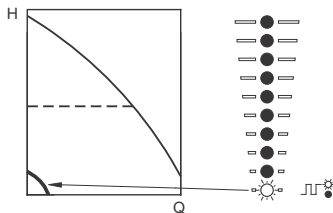










Рис. 20 Эксплуатация при минимальной характеристике

### 10.1.3 Пуск/останов насоса

Остановите насос нажатием кнопки . После остановки насоса возле кнопки загорится сообщение "Останов". Также насос можно остановить непрерывным нажатием кнопки , пока все световые поля не перестанут гореть. Запустите насос нажатием кнопки  или непрерывным нажатием кнопки , пока не отобразится необходимое установленное значение.





В случае остановки насоса кнопкой  его можно запустить только повторным нажатием кнопки .

В случае остановки насоса кнопкой  его можно перезапустить только повторным нажатием кнопки .

Также насос можно остановить при помощи пульта дистанционного управления Grundfos GO Remote или через цифровой вход с настройкой "Внешний останов"). См. раздел 15. **Приоритет настроек.**

### 10.1.4 Сброс индикации неисправностей

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Через цифровой вход, если он настроен на "Сброс аварии".
- Кратковременным нажатием расположенной на насосе кнопки  или . Это не приводит к изменению настроек насоса. Нельзя осуществить сброс сигналов неисправности нажатием кнопки  или , если кнопки заблокированы.
- Отключите электропитание и дождитесь, пока световые индикаторы погаснут.
- Отключите внешний вход пуска/останова, затем включите его снова.
- С помощью Grundfos GO Remote.

TM05 4895 2812

TM05 4896 2812

TM05 4897 2812



## 11. Расширенная панель управления

По заказу насосы могут быть оснащены расширенной панелью управления.

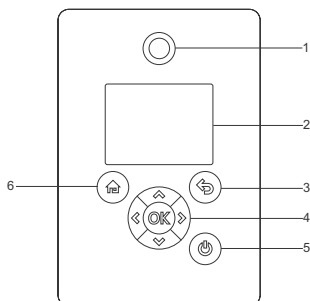


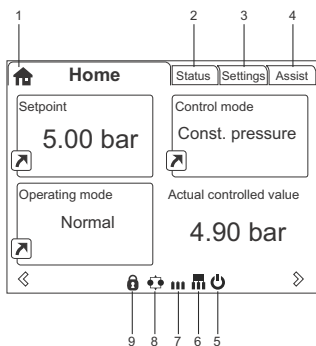
Рис. 21 Расширенная панель управления

TM05 4849 1013

Поз.	Символ	Описание
1		Grundfos Eye Отображение рабочего состояния насоса. Дополнительную информацию см. в разделе 16. <a href="#">Grundfos Eye</a> .
2	-	Графический цветной дисплей.
3		К предыдущему окну меню.
4		Навигация по пунктам главного меню, экранам и цифрам. При изменении меню на дисплее всегда отображается верхний экран нового меню.
		Навигация в подменю. Настройки значений изменений. <b>Примечание.</b> При деактивации возможности выполнения настроек с помощью функции Заблокировать настройки можно временно активировать её снова, одновременно нажав и удерживая эти кнопки в течение 5 секунд. См. раздел 13.33 " <a href="#">Кнопки изделия</a> " (" <a href="#">Заблокировать настройки</a> ").

Поз.	Символ	Описание
4		Сохранение изменённых значений, сброс аварийных сигналов и расширение поля значения. Активация радиосвязи с Grundfos GO Remote и прочими аналогичными изделиями. При попытке установить радиосвязь между насосом и Grundfos GO Remote или другим насосом в Grundfos Eye на насосе мигает зелёный индикатор. Кроме того, на дисплее насоса появится сообщение о том, что к насосу хочет подключиться беспроводное устройство. Нажмите кнопку  на панели управления насоса, чтобы активировать радиосвязь с Grundfos GO Remote и прочими аналогичными изделиями.
		Переход в состояние готовности к эксплуатации/пускам и остановам насоса. <b>Пуск:</b> Если нажать кнопку при выключенном насосе, насос запустится только при условии отсутствия включённых функций более высокого приоритета. См раздел 15. <a href="#">Приоритет настроек</a> . <b>Останов:</b> Если нажать кнопку во время работы, насос всегда останавливается. При остановке насоса с помощью этой кнопки внизу дисплея появится значок .
5		
6		Переход в меню Home.

## 11.1 Дисплей Home



TM06 4516 2415

Рис. 22 Пример дисплея Home

Поз.	Символ	Описание
1		Home В данном меню отображаются до четырёх параметров, заданных пользователем. Можно выбрать параметры, отображённые как ярлык [↗], и при нажатии кнопки [OK] перейти непосредственно к экрану "Настройки" для выбранного параметра.
2	-	Состояние Данное меню отображает состояние насоса и системы, а также предупреждения и аварийные сигналы.
3	-	Настройки Данное меню обеспечивает доступ к настройкам всех параметров. В данном меню возможна детальная настройка насоса. См. раздел <a href="#">13. Описание функций</a> .
4	-	Assist В данном меню возможна настройка насоса с подсказками, здесь приводится краткое описание режимов управления и даются советы по устранению неисправностей. См. раздел <a href="#">13.44 Assist</a> .
5		Указывает на то, что насос был остановлен с помощью кнопки [Power].
6		Указывает на то, что насос работает в качестве основного насоса в системе, состоящей из нескольких насосов.

Поз.	Символ	Описание
7		Указывает на то, что насос работает в качестве резервного насоса в системе, состоящей из нескольких насосов.
8		Указывает на то, что насос работает в системе из нескольких насосов. См. раздел <a href="#">13.48 "Настройка нескольких насосов"</a> (" <a href="#">Настройка многонасосной системы</a> ").
9		Указывает на отключение функции настройки по причинам безопасности. См. раздел <a href="#">13.33 "Кнопки изделия"</a> (" <a href="#">Заблокировать настройки</a> ").

## 11.2 Программа по вводу в эксплуатацию

В память насоса встроена программа по вводу в эксплуатацию, которая открывается при первом запуске. См. раздел [13.41 Запуск Помощн. первого пуска](#). После выполнения программы по вводу в эксплуатацию на дисплее отображаются главные меню.

## 11.3 Обзор меню для расширенной панели управления

### 11.3.1 Home

Home	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с нескольк- ими насосами
	•	•	•

### 11.3.2 Состояние

Состояние	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с нескольк- ими насосами
Рабочее состояние	•	•	•
Режим работы, от	•	•	•
Режим управления	•	•	•
Производительность насоса	•	•	•
Факт. регулир. знач.	•	•	•
Итог. уст. знач.	•	•	•
Скорость	•	•	•
Накопл. расх. и удельн. энерг.	•	•	•
Потребл. мощность и энергия	•	•	•
Измеряемые значения	•	•	•
Аналоговый вход 1	•	•	•
Аналоговый вход 2	•	•	•
Аналоговый вход 3	•	• <sup>1)</sup>	• <sup>1)</sup>
Вход 1 Pt100/1000	•	• <sup>1)</sup>	• <sup>1)</sup>
Вход 2 Pt100/1000	•	• <sup>1)</sup>	• <sup>1)</sup>
Аналоговый выход	•	• <sup>1)</sup>	• <sup>1)</sup>
Аварии и предупреждения	•	•	•
Текущие аварии и предупр.	•	•	•
Журнал предупреждений	•	•	•
Журнал аварий	•	•	•
Журнал работы	•	•	•
Часы работы	•	•	•
Установленные модули	•	•	•
Дата и время	•	•	•
Обозначение изделия	•	•	•
Контроль подшипн. двигателя	•	•	•
Многонасосн. сист.			•
Рабочее состояние системы			•
Производительность системы			•
Вх. мощность и энерг. системы			•
Насос 1, многонасосн. система			•
Насос 2, многонасосн. система			•
Насос 3, многонасосн. система			•
Насос 4, многонасосн. система			•

<sup>1)</sup> Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

## 11.3.3 "Настройки"

Настройки	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с несколькими насосами	Раздел	Стр.
Установл. знач.	•	•	•	13.1 Установл. знач.	1473
Режим работы	•	•	•	13.2 Режим работы	1473
Задать скорость вручную	•	•	•	13.3 Задать скорость вручную	1473
"Установить заданную пользователем частоту вращения"	•	•	•	13.4 Установить заданную пользователем частоту вращения	1473
"Установка пропорционального давления"	•	•	•	13.6 Установка пропорционального давления	1479
Режим управления	•	•	•	13.5 "Режим управления"	1474
Аналоговые входы	•	•	•		
Аналоговый вход 1, настройка	•	•	•		
Аналоговый вход 2, настройка	•	•	•	13.7 Аналоговые входы	1479
Аналоговый вход 3, настройка	•	• 1)	• 1)		
Входы Pt100/1000	•	• 1)	• 1)		
Вход 1 Pt100/1000, настройка	•	• 1)	• 1)	13.8 Входы Pt100/1000	1480
Вход 2 Pt100/1000, настройка	•	• 1)	• 1)		
Цифровые входы	•	•	•		
Цифровой вход 1, настройка	•	•	•	13.9 Цифровые входы	1481
Цифровой вход 2, настройка	•	• 1)	• 1)		
Цифровые входы/выходы	•	•	•		
Цифровой вход/выход 3, настр.	•	•	•	13.10 Цифровые входы/выходы	1482
Цифровой вход/выход 4, настр.	•	• 1)	• 1)		
Релейные выходы	•	•	•		
Релейный выход 1	•	•	•	13.11 "Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы")	1484
Релейный выход 2	•	•	•		
Аналоговый выход	•	• 1)	• 1)		
Выходной сигнал	•	• 1)	• 1)	13.12 Аналоговый выход	1484
Функция аналогового выхода	•	• 1)	• 1)		
ПИ-регулятор	•	•	•	13.13 "Регулятор" (ПИ-регулятор)	1486
Рабочий диапазон	•	•	•	13.14 Рабочий диапазон	1487
Влияние на установл. значение	•	•	•	13.15 Внешнее влияние на уст. знач.	1487
Внеш.вл.на ус.з.	•	•	•	13.15 Внешнее влияние на уст. знач.	1487
Заданные установл. значения	•	• 1)	• 1)	13.16 Заданные установл. значения	1489
Контроль состояния	•	•	•		
Контроль подшипн. двигателя	•	•	•	13.26 Контроль подшипн. двигателя	1496

1) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

Продолжение на стр. 1465.

Настройки	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTNE, CME	Система с нескольк- ими насосами	Раздел	Стр.
Обслуж. подшипн. двигателя	•	•	•	<i>"Подшипники заменены"</i> <i>("Обслуж. подшипн. двигателя")</i>	1496
Пределы	•	•	•	13.17 <i>Пределы</i>	1490
LiqTec	•	•	•	13.18 <i>LiqTec ("LiqTec")</i>	1491
"Обработка аварийных сигналов"	•	•	•	13.25 <i>Обработка аварийных сигналов</i>	1495
Специальные функции	•	•	•		
Останов при низком расходе	•	•	•	13.19 <i>"Функция останова"</i> <i>("Останов при низком расходе")</i>	1491
"Останов на мин. скорости"	•	•	•	13.20 <i>Останов на мин. скорости</i>	1493
Плавное наполнение трубопр.	•	•	•	13.21 <i>Плавное наполнение трубопр.</i>	1494
Настр. импульсн. расходомера	•	•	•	13.22 <i>"Импульсный расходомер"</i> ( <i>"Настр. импульсн. расходомера"</i> )	1494
Разгон и останов	•	•	•	13.23 <i>Разгон и останов</i>	1495
Подогрев при простое	•	•	•	13.24 <i>Подогрев при простое</i>	1495
Передача данных	•	•	•		
Номер насоса	•	•	•	13.28 <i>"Номер"</i> ( <i>"Номер насоса"</i> )	1496
Вкл./выкл. радиосвязь	•	•	•	13.29 <i>"Радиосвязь"</i> ( <i>"Вкл./выкл. радиосвязь"</i> )	1496
Общие настройки	•	•	•		
Язык	•	•	•	13.30 <i>Язык</i>	1496
Установить дату и время	•	•	•	13.31 <i>"Дата и время"</i> <i>("Установить дату и время")</i>	1497
Единицы измерения	•	•	•	13.32 <i>"Единицы измерения"</i> <i>("Единицы измерения")</i>	1497
Заблокировать настройки	•	•	•	13.33 <i>"Кнопки изделия"</i> <i>("Заблокировать настройки")</i>	1497
Удалить историю	•	•	•	13.34 <i>Удалить историю</i>	1497
Настройка дисплея Home	•	•	•	13.35 <i>Настройка дисплея Home</i>	1498
Настройки дисплея	•	•	•	13.36 <i>Настройки дисплея</i>	1498
Сохранить текущие настройки	•	•	•	13.37 <i>"Сохранить настройки"</i> <i>("Сохранить текущие настройки")</i>	1498
Восстановить сохр. настройки	•	•	•	13.38 <i>"Восстановить настройки"</i> ( <i>"Восстановить сохр. настройки"</i> )	1498
Запуск Помощн. первого пуска	•	•	•	13.41 <i>Запуск Помощн. первого пуска</i>	1499

1) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

### 11.3.4 Assist

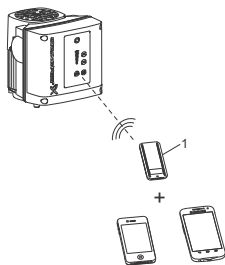
Assist	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с несколь- кими насосами	Раздел	Стр.
Настройка насоса	•	•	•	<a href="#">13.45 Настройка насоса</a>	1500
Настройка, аналоговый вход	•	•	•	<a href="#">13.46 Настройка, аналоговый вход</a>	1500
Настройка даты и времени	•	•	•	<a href="#">13.47 Настройка даты и времени</a>	1501
Настройка многонас. системы	•	•	•	<a href="#">13.48 "Настройка нескольких насосов" ("Настройка многонас. системы")</a>	1501
Описание режимов управления	•	•	•	<a href="#">13.49 Описание режимов управления</a>	1504
Помощь в устр. неисправности	•	•	•	<a href="#">13.50 Помощь в устр. неисправности</a>	1504

## 12. Grundfos GO Remote

В насосе предусмотрена возможность беспроводной радио- или инфракрасной связи с пультом дистанционного управления Grundfos GO Remote.

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

Grundfos GO Remote работает со следующими мобильными интерфейсами (MI).





**Рис. 23** Связь между Grundfos GO Remote и насосом посредством радио- или инфракрасного сигнала

TM06 6256 0916

### 12.1 Связь



При установлении связи между Grundfos GO Remote и насосом световой индикатор в центре Grundfos Eye будет мерцать зелёным цветом. См. раздел 16. *Grundfos Eye*.

Кроме того, на насосе, оснащённом расширенной панелью управления, на дисплее появляется сообщение о том, что беспроводное устройство пытается подключиться к насосу. Нажмите кнопку  на насосе, чтобы установить соединение с Grundfos GO Remote, или кнопку , чтобы отказаться от соединения.

Система использует один из следующих типов связи:

- радиосвязь;
- инфракрасная связь.

#### 12.1.1 Радиосвязь

Радиосвязь возможна на расстоянии не более 30 м. Когда Grundfos GO Remote взаимодействует с насосом в первый раз, необходимо активировать связь, нажав кнопку  или  на панели управления насоса. В дальнейшем при установке связи Grundfos GO Remote распознаёт насос, и вы можете выбрать насос из меню "Перечень".

#### 12.1.2 Инфракрасная связь

При обмене данными по инфракрасной связи следует направить Grundfos GO Remote на панель управления насоса.

#### Поз. Описание

1

Grundfos MI 301:  
Отдельный модуль, обеспечивающий возможность управления по радио- или инфракрасной связи. Модуль можно использовать совместно со смартфонами на базе Android или iOS, поддерживающими технологию беспроводной связи Bluetooth.

## 12.2 Обзор меню для Grundfos GO Remote

Приборная панель	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с несколькими насосами
	•	•	•
"Состояние"	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с несколькими насосами
"Режим системы"			• 2)
"Итоговое установленное значение"	•	•	
"Итоговое установленное значение системы"			• 2)
"Фактическое регулируемое значение"	•	•	• 2)
"Частота вращения электродвигателя"	•	•	
"Потребляемая мощность"	•	•	
"Потр. мощн., сист."			• 2)
"Энергопотребление"	•	•	
"Энергопотр., сист."			• 2)
"Суммарный расход и удельное энергопотребление"	•	•	• 2)
"Часы работы"	•	•	
"Часы работы, система"			• 2)
"Pt100/1000, вход 1"	•	• 1)	
"Pt100/1000, вход 2"	•	• 1)	
"Аналоговый выход"	•	• 1)	
"Аналоговый вход 1"	•	•	
"Аналоговый вход 2"	•	•	
"Аналоговый вход 3"	•	• 1)	
"Цифровой вход 1"	•	•	
"Цифровой вход 2"	•	• 1)	
"Цифровой вход/выход 3"	•	•	
"Цифровой вход/выход 4"	•	• 1)	
"Установленные модули"	•	•	
"Насос 1"			• 2)
"Насос 2"			• 2)
"Насос 3"			• 2)
"Насос 4"			• 2)

1) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

2) Доступно только при подключении Grundfos GO Remote к системе из нескольких насосов.



"Настройки"	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRF	MTHE, CME	Система с несколькими насосами	Раздел	Стр.
"Установленное значение"	•	•	•	13.1 Установл. знач.	1473
"Режим работы"	•	•	•	13.2 Режим работы	1473
"Set user-defined speed"	•	•	•	13.4 "Установить заданную пользователем частоту вращения"	1473
"Режим управления"	•	•	•	13.5 "Режим управления"	1474
"Установка пропорционального давления"	•	•	•	13.6 Установка пропорционального давления	1479
"Функция наполнения труб"	•	•	•	13.21 Плавное наполнение трубопр.	1494
"Кнопки"	•	•	•	13.33 "Кнопки изделия" ("Заблокировать настройки")	1497
LiqTec	•	• <sup>1)</sup>	•	13.18 LiqTec ("LiqTec")	1491
"Функция останова"	•	•	•	13.19 "Функция останова" ("Останов при низком расходе")	1491
"Останов на мин. скорости"	•	•	•	13.20 Останов на мин. скорости	1493
"Регулятор"	•	•	•	13.13 "Регулятор" (ПИ-регулятор)	1486
"Рабочий диапазон"	•	•	•	13.14 Рабочий диапазон	1487
"Разгон и замедление"	•	•	•	13.23 Разгон и останов	1495
"Номер"	•	•	•	13.28 "Номер" ("Номер насоса")	1496
"Радиосвязь"	•	•	•	13.29 "Радиосвязь" ("Вкл./выкл. радиосвязь")	1496
"Аналоговый вход 1"	•	•	•	13.7 Аналоговые входы	1479
"Аналоговый вход 2"	•	•	•		
"Аналоговый вход 3"	•	• <sup>1)</sup>	•		
"Pt100/1000, вход 1"	•	• <sup>1)</sup>	•	13.8 Входы Pt100/1000	1480
"Pt100/1000, вход 2"	•	• <sup>1)</sup>	•		
"Цифровой вход 1"	•	•	•	13.9 Цифровые входы	1481
"Цифровой вход 2"	•	• <sup>1)</sup>	•		
"Цифровой вход/выход 3"	•	•	•	13.10 Цифровые входы/выходы	1482
"Цифровой вход/выход 4"	•	• <sup>1)</sup>	•		
"Импульсный расходомер"	•	•	•	13.22 "Импульсный расходомер" ("Настр. импульсн. расходомера")	1494
"Заданное установленное значение"	•	•	•	13.16 Заданные установл. значения	1489
"Аналоговый выход"	•	• <sup>1)</sup>	•	13.12 Аналоговый выход	1484
"Функция внешнего установленного значения"	•	•	•	13.15 Внешнее влияние на уст. знач.	1487
"Сигнальное реле 1"	•	•	•	13.11 "Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы")	1484
"Сигнальное реле 2"	•	•	•		

<sup>1)</sup> Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

"Настройки"	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTR	MTR, CME	Система с несколькими насосами	Раздел	Стр.
"Предел 1 превышен"	•	•	•	13.17 <i>Пределы</i>	1490
"Предел 2 превышен"	•	•	•		
"Поочерёдная эксплуатация, по времени"			• 2)	13.48 <i>"Настройка нескольких насосов" ("Настройка многонас. системы")</i>	1501
"Используемый датчик"			• 2)		
"Время переключения насоса"			• 1) + 2)		
"Подогрев при простоях"	•	•		13.24 <i>Подогрев при простое</i>	1495
"Обработка аварийных сигналов"	•	•	•	13.25 <i>Обработка аварийных сигналов</i>	1495
"Контроль подшипников электродвигателя"	•	•		13.26 <i>Контроль подшипн. двигателя</i>	1496
"Обслуживание"	•	•		13.27 <i>"Сервис"</i>	1496
"Дата и время"	•	• 1)		13.31 <i>"Дата и время" ("Установить дату и время")</i>	1497
"Сохранить настройки"	•	•		13.37 <i>"Сохранить настройки" ("Сохранить текущие настройки")</i>	1498
"Восстановить настройки"	•	•		13.38 <i>"Восстановить настройки" ("Восстановить сохр. настройки")</i>	1498
"Отмена"	•	•	•	13.38.1 <i>"Отмена"</i>	1498
"Название насоса"	•	•	•	13.39 <i>"Название насоса"</i>	1498
"Код соединения"	•	•	•	13.40 <i>"Код соединения"</i>	1499
"Единицы измерения"	•	•		13.32 <i>"Единицы измерения" ("Единицы измерения")</i>	1497

1) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

2) Доступно только при подключении Grundfos GO Remote к системе из нескольких насосов.

"Аварийные сигналы и предупреждения"	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с несколькими насосами	Раздел	Стр.
"Журнал регистрации аварийных сигналов"	•	•	•	<i>13.42 Журнал аварий</i>	1499
"Журнал регистрации предупреждений"	•	•	•	<i>13.43 Журнал предупреждений</i>	1500
Кнопка "Сброс аварийных сигналов"	•	•	•		

Assist	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	MTHE, CME	Система с несколькими насосами	Раздел	Стр.
"Помощь в настройке насоса"	•	•		<i>13.45 Настройка насоса</i>	1500
"Помощь в устранении неисправностей"	•	•	•	<i>13.50 Помощь в устр. неисправности</i>	1504
"Настройка нескольких насосов"	•	•	•	<i>13.48 "Настройка нескольких насосов" ("Настройка многонас. системы")</i>	1501

## 13. Описание функций

### 13.1 Установл. знач.

Исполнение насоса	Установл. знач.
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Установленное значение всех режимов управления можно изменить в подменю после выбора нужного режима управления. См. раздел [13.5 "Режим управления"](#).

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.2 Режим работы

Исполнение насоса	Режим работы
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Возможны следующие режимы работы:

- **Нормальный**  
Насос работает в соответствии с выбранным режимом управления.
- **Останов**  
Насос останавливается.
- **Мин.**  
Режим работы по минимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим минимальный расход. При работе в соответствии с минимальной характеристикой насос работает в режиме, аналогичном эксплуатации нерегулируемого насоса.
- **Макс.**  
Режим работы по максимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим максимальный расход. При работе в соответствии с максимальной характеристикой насос работает в режиме, аналогичном эксплуатации нерегулируемого насоса.
- **Ручной**  
Насос работает с частотой вращения, установленной вручную. В режиме "Ручной" установленное значение, задаваемое по шине, игнорируется. См. раздел [13.3 Задать скорость вручную](#).
- "Заданная пользователем частота вращения"  
Двигатель работает с постоянной частотой вращения, установленной пользователем. См. раздел [13.4 "Установить заданную пользователем частоту вращения"](#).

Все режимы работы представлены на рис.24.

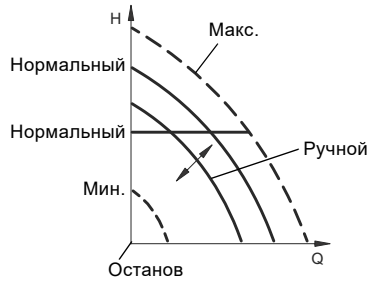


Рис. 24 Режимы работы

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.3 Задать скорость вручную

Данное меню доступно только для расширенной панели управления. С помощью Grundfos GO Remote частота вращения задается через меню "Установл. знач."

Можно задать желаемую частоту вращения насоса в % от максимальной частоты. При выборе режима эксплуатации "Ручной" насос будет работать с заданной частотой вращения. Частоту вращения можно потом изменить вручную с помощью Grundfos GO Remote или с помощью расширенной панели управления.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.4 "Установить заданную пользователем частоту вращения"

Можно задать желаемую частоту вращения электродвигателя в % от максимальной частоты. При выборе режима эксплуатации "Заданная пользователем частота вращения" электродвигатель будет работать с заданной частотой вращения.

### 13.5 "Режим управления"

Исполнение насоса	Режим управления
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Возможны следующие режимы управления:

- "Пропорциональное давление"
- "Постоянное давление" (Пост. давление)
- "Постоянная температура" (Пост. темпер.)
- "Постоянный перепад давления" (Пост. пер.давл.)
- "Постоянный перепад температуры" (Пост. пер.темп.)
- "Постоянный расход" (Пост. расход)
- "Постоянный уровень" (Пост. уровень)
- "Другая постоянная величина" (Др. пост. знач.)
- "Постоянная кривая" (Пост. кривая.)

\* Требуется измеренный перепад давления и данные насоса, введенные в регулятор. См. [13.6.5 "Данные насоса"](#)

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

#### 13.5.1 "Пропорциональное давление"

Исполнение насоса	"Пропорциональное давление"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Мы рекомендуем данный режим управления, если насос устанавливается в циркуляционной системе.

Напор насоса уменьшается при снижении расхода воды и увеличивается при повышении расхода. См. [Рис. 25](#).

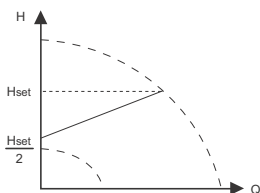


Рис. 25 "Пропорциональное давление"

Данный режим управления особенно подходит для систем с относительно высокими потерями давления в распределительных трубопроводах. Напор насоса возрастает пропорционально расходу в системе с целью компенсации высоких потерь давления в распределительных трубопроводах.

Настройки пропорционального давления приведены в [13.6 Установка пропорционального давления](#).

#### 13.5.2 "Постоянное давление"

Исполнение насоса	"Постоянное давление"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Данный режим работы рекомендуется, если насос должен обеспечивать постоянное давление независимо от расхода в системе. См. рис. [26](#).

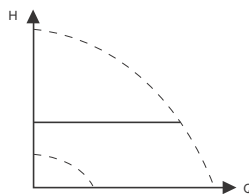


Рис. 26 "Постоянное давление"

При этом режиме работы используется установленный на заводе датчик давления, который измеряет давление нагнетания насоса.

Для насосов без установленного на заводе датчика необходимо подключить датчик давления к одному из аналоговых выходов насоса. Настроить датчик давления можно в меню Assist. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).

#### Примеры

- Один внешний датчик давления.

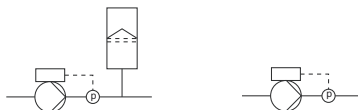


Рис. 27 "Постоянное давление"

#### ПИ-регулятор

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе [13.13 "Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.5.3 "Постоянная температура"

Исполнение насоса	"Постоянная температура"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данный режим управления обеспечивает постоянную температуру. Режим постоянной температуры удобен для применения в системах горячего водоснабжения; он предназначен для управления расходом с целью поддержания фиксированной температуры в системе. См. рис. 28.

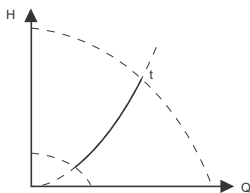


Рис. 28 "Постоянная температура"

Для данного режима управления датчик температуры устанавливается в месте, где должна контролироваться температура. См. примеры ниже:

#### Примеры



Рис. 29 "Постоянная температура"

#### ПИ-регулятор

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе 13.13 "Регулятор" (ПИ-регулятор).

#### Заводские настройки

См. раздел 24. Заводские настройки.

### 13.5.4 "Постоянный перепад давления"

Исполнение насоса	"Постоянный перепад давления"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Насос поддерживает постоянный перепад давления независимо от расхода в системе. См. рис. 30.

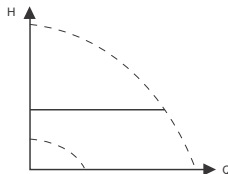
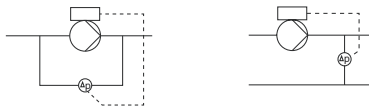


Рис. 30 "Постоянный перепад давления"

Для данного режима управления требуется датчик перепада давления или два внешних датчика давления. См. примеры ниже:

#### Примеры

- Один датчик перепада давления. Для контроля перепада давления на насосе используется сигнал с датчика. Датчик можно настроить вручную или с помощью меню Assist. См. раздел 13.45 *Настройка насоса*.



- Два датчика давления. Поддержание постоянного перепада давления можно обеспечить с помощью двух датчиков давления. На насос с двух датчиков поступают входные сигналы, на основе которых рассчитывается перепад давления. Оба датчика должны иметь одинаковые единицы измерения и быть настроены как датчики обратной связи. Датчики можно настроить вручную или с помощью меню Assist. См. раздел 13.45 *Настройка насоса*.

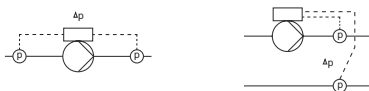


Рис. 31 "Постоянный перепад давления"

#### ПИ-регулятор

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе 13.13 "Регулятор" (ПИ-регулятор).

#### Заводские настройки

См. раздел 24. Заводские настройки.

TM05 7900 1613

TM05 7901 1613

## 13.5.5 "Постоянный перепад температур"

Исполнение насоса	"Постоянный перепад температур"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Насос поддерживает постоянный перепад температур в системе, для этого рабочие характеристики насоса регулируются соответствующим образом. См. рис. 32.

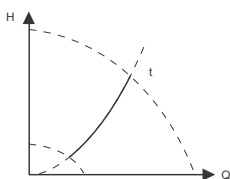


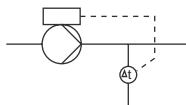
Рис. 32 "Постоянный перепад температур"

Для данного режима управления требуются два датчика температуры или один датчик перепада температуры. См. примеры ниже. В качестве датчиков температуры могут использоваться аналоговые датчики, подключенные к двум аналоговым входам или два датчика Pt100/Pt1000, подключенные к входам Pt100/1000, если таковые имеются на конкретном насосе.

Настроить датчик давления можно в меню Assist через пункт "Настройка насоса". См. раздел 13.45 [Настройка насоса](#).

## Примеры

- Один датчик перепада температур. Для контроля перепада температур на насосе используется сигнал с датчика. Датчик можно настроить вручную или с помощью меню Assist. См. раздел 13.45 [Настройка насоса](#).



- Два датчика температуры. Поддержание постоянного перепада температур можно обеспечить с помощью двух датчиков температуры. На насос с двух датчиков поступают входные сигналы, на основе которых рассчитывается перепад температур. Оба датчика должны иметь одинаковые единицы измерения и быть настроены как датчики обратной связи. Датчики можно настроить вручную или с помощью меню Assist. См. раздел 13.45 [Настройка насоса](#).

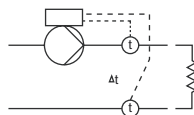


Рис. 33 Постоянный перепад температур

## ПИ-регулятор

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе 13.13 ["Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).

## Заводские настройки

См. раздел 24. [Заводские настройки](#).

TM05 7954 1713

### 13.5.6 "Постоянный расход"

Исполнение насоса "Постоянный расход"	
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Насос поддерживает постоянный расход в системе независимо от напора. См. рис. 34.

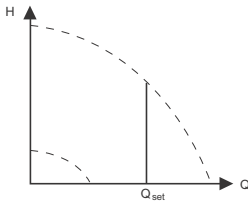


Рис. 34 Постоянный расход

Для данного режима управления требуется датчик расхода, как показано ниже:

#### Пример

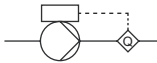


Рис. 35 "Постоянный расход"

#### ПИ-регулятор

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе 13.13 "Регулятор" (ПИ-регулятор).

#### Заводские настройки

См. раздел 24. Заводские настройки.

### 13.5.7 "Постоянный уровень"

Исполнение насоса	"Постоянный уровень"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Насос поддерживает постоянный уровень рабочей жидкости независимо от расхода. См. рис. 36.

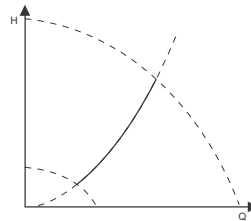


Рис. 36 "Постоянный уровень"

Для данного режима управления требуется датчик уровня.

Насос может регулировать уровень жидкости в резервуаре двумя способами:

- с помощью функции опорожнения, когда насос откачивает жидкость из резервуара;
- с помощью функции заполнения, когда насос закачивает жидкость в резервуар.

См. рис. 37.

TM05 7955 1713

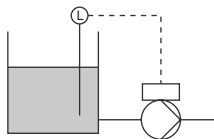
TM05 7941 1613



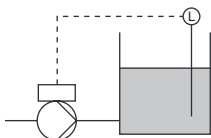
Тип функции контроля уровня зависит от настройки встроенного регулятора. См. раздел [13.13 "Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).

**Примеры**

- Один датчик уровня.
  - Функция опорожнения (питающий резервуар).



- Один датчик уровня.
  - Функция заполнения (резервуар для хранения).



**Рис. 37** "Постоянный уровень"

**ПИ-регулятор**

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе [13.13 "Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).

**Заводские настройки**

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

**13.5.8 "Другая постоянная величина"**

Исполнение насоса	"Другая постоянная величина"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRF	•

Любая другая величина поддерживается постоянной.

Этот режим управления используется для контроля величины, отсутствующей в меню "Режим управления". Подключите датчик, измеряющий контролируемую величину, к одному из аналоговых входов насоса. Контролируемая величина отображается в процентах от диапазона датчика.

**Заводские настройки**

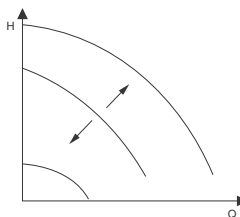
См. раздел [24. Заводские настройки](#).

**13.5.9 "Постоянная характеристика"**

Исполнение насоса	"Постоянная характеристика"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRF	•

Насос можно настроить на работу с постоянной характеристикой, т. е. в режиме, аналогичном эксплуатации нерегулируемого насоса. См. рис. [38](#).

Желаемая частота вращения может быть задана в процентах от максимальной частоты вращения в диапазоне от 13 до 100 %.



**Рис. 38** "Постоянная характеристика"

**ПИ-регулятор**

Описание рекомендуемых настроек регулятора см. в разделе [13.13 "Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).

**Заводские настройки**

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

TM05 7957 1713

### 13.6 Установка пропорционального давления

#### 13.6.1 "Функция характеристики управления"

Вы можете сделать пропорциональную кривую либо квадратичной, либо линейной, чтобы она соответствовала кривой системы.

#### 13.6.2 "Напор при нулевом расходе"

Можно установить данное значение в процентах от установленного значения и определить, насколько установленное значение должно быть уменьшено при закрытом клапане. При установке на 100 % режим управления соответствует постоянному перепаду давления.

#### 13.6.3 "Фиксированное давление на входе"

Данное меню позволяет использовать фиксированное давление на входе.

#### 13.6.4 "Давление на входе"

Введите значение фиксированного давления на входе, которое должно подаваться на насос.

#### 13.6.5 "Данные насоса"

Для обеспечения возможности работы насоса при пропорциональном давлении регулятор должен обработать кривую насоса. Введите максимальный напор, номинальный напор и номинальный расход с фирменной таблички насоса.

### 13.7 Аналоговые входы

Доступные входы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
Аналоговый вход 1, настройка (4)	•	•
Аналоговый вход 2, настройка (7)	•	•
Аналоговый вход 3, настройка (14)	-	•

\* См. раздел 19. Идентификация функционального модуля.

Если вы хотите настроить аналоговый вход для датчика обратной связи, рекомендуется сделать это через меню "Настройка насоса". См. раздел 13.45 Настройка насоса.

Если вы хотите настроить аналоговый вход для других целей, это можно сделать вручную.

Аналоговые входы можно настроить с помощью меню "Настройка, аналоговый вход". См. раздел 13.46 Настройка, аналоговый вход.

При выполнении ручных настроек через Grundfos GO Remote необходимо войти в меню аналогового входа в меню "Настройки".

### Функция

Аналоговым входам можно задать следующие функции:

- Неактивно
- Датч. обр. связи  
Датчик используется для выбранного режима управления.
- Внеш.вл.на ус.з.  
См. раздел 13.15 Внешнее влияние на уст. знач..
- Другая функция.

### Измеряемый параметр

Выберите один из перечисленных ниже параметров, например, параметр, измеряемый в системе датчиком, подключённым к фактическому аналоговому входу. См. рис. 39.

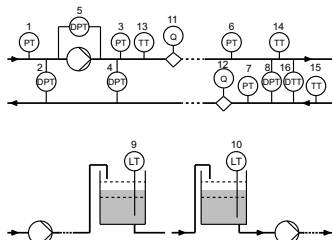


Рис. 39 Обзор мест расположения датчика

Функция датчика / измеряемый параметр	Поз.
Давл. на входе	1
Переп. давл. вх.	2
Давл. нагнет.	3
Пер. давл. вых.	4
Пер.давл. насос	5
Давл. 1, внешн.	6
Давл. 2, внешн.	7
Пер. дав., внеш.	8
Ур. в баке хран.	9
Ур. в пит. баке	10
Расход насоса	11
Расход, внеш.	12
Темп. жидкости	13
Температура 1	14
Температура 2	15
Пер. давл.внеш.	16
Окруж. темпер.	Не отображается
Др. параметр	Не отображается

TM06 2328 3914

## Единица измерения

Параметр	Возможные единицы измерения
Давление	bar, m, kPa, psi, ft
Уровень	m, ft, in
Расход насоса	m <sup>3</sup> /h, l/s, yd <sup>3</sup> /h, gpm
Температура жидкости	°C, °F
Другой параметр	%

## Тип сигнала

Выберите тип сигнала:

- 0,5-3,5 В
- 0-5 В
- 0-10 В
- 0-20 мА
- 4-20 мА.

## Диапазон датчика, минимальное значение

Установите минимальное значение подключённого датчика.

## Диапазон датчика, максимальное значение

Установите максимальное значение подключённого датчика.

## Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

## 13.7.1 Установка двух датчиков для дифференциального измерения

Для измерения разности параметра между двумя точками установите соответствующие датчики следующим образом:

Параметр	Аналоговый вход для датчика 1	Аналоговый вход для датчика 2
Давление, опция 1	Перепад давления на входе	Перепад давления на выходе
Давление, опция 2	Давление 1, внешнее	Давление 2, внешнее
Расход	Расход насоса	Внешний расход
Температура	Температура 1	Температура 2



Если вы хотите использовать режим управления "постоянный перепад давления", необходимо выбрать функцию "Датч. обр. связи" для аналогового входа обоих датчиков.

## 13.8 Входы Pt100/1000

Доступные входы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
"Вход 1 Pt100/1000, настройка" (17 и 18)	-	•
"Вход 2 Pt100/1000, настройка" (18 и 19)	-	•

\* См. раздел [19. Идентификация функционального модуля](#).

Если вы хотите настроить вход Pt100/1000 для датчика обратной связи, рекомендуется сделать это через меню "Настройка насоса". См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).

Если вы хотите настроить вход Pt100/1000 для других целей, это можно сделать вручную.

Аналоговые входы можно настроить с помощью меню "Настройка, аналоговый вход". См. раздел [13.46 Настройка, аналоговый вход](#).

При выполнении ручных настроек через Grundfos GO Remote необходимо войти в меню для входа Pt100/1000 в меню "Настройка".

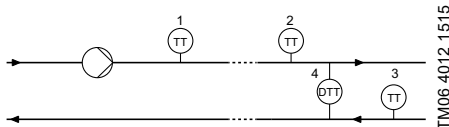
## Функция

Входам Pt100/1000 можно задать следующие функции:

- Неактивно
- Датч. обр. связи  
Датчик используется для выбранного режима управления.
- Внеш.вл.на ус.з.  
См. раздел [13.15 Внешнее влияние на усг. знач.](#)
- Другая функция.

### Измеряемый параметр

Выберите один из перечисленных ниже параметров, например, параметр, измеряемый в системе датчиком PT100/1000, подключённым к фактическому входу PT100/1000. См. рис. 40.



TM06 4012 1515

**Рис. 40** Обзор мест расположения датчика PT100/1000

Параметр	Поз.
Темп. жидкости	1
Температура 1	2
Температура 2	3
Окруж. темпер.	Не отображается

### Диапазон измерений

от -50 до 204 °С.

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.9 Цифровые входы

Исполнение насоса	Цифровые входы
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Доступные входы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
"Цифровой вход 1, настройка" (2 и 6)	•	•
"Цифровой вход 2, настройка" (1 и 9)	-	•

\* См. раздел 19. *Идентификация функционального модуля.*

Для установки цифрового входа установите указанные ниже настройки.

### Функция

Выберите одну из следующих функций:

- Неактивно. При выборе опции "Неактивно" вход не выполняет никаких функций.
- Внешний останов. Если вход деактивирован (разомкнутая цепь), насос остановится.
- "Мин." (минимальная частота вращения). Если вход активен, насос будет работать с минимальной установленной частотой вращения.
- "Макс." (максимальная частота вращения). Если вход активен, насос будет работать с максимальной установленной частотой вращения.
- "Заданная пользователем частота вращения". Если вход активирован, электродвигатель будет работать с частотой вращения, установленной пользователем.
- Внешняя неисправность. Если вход активирован, запускается таймер. Если вход активирован более 5 секунд, насос отключается и появляется индикация сигнала неисправности. Данная функция зависит от входного сигнала с внешнего оборудования.
- Сброс аварии. Если вход активен, произойдет сброс возможной аварийной индикации.
- Сухой ход. Если выбрана эта функция, могут быть обнаружены отсутствие давления на входе или нехватка воды. В случае обнаружения недостаточного давления на входе или нехватки воды (сухой ход) насос остановится. Пока этот вход активирован, насос перезапустить нельзя. Для этого необходимы дополнительные приспособления, такие как:
  - реле давления, установленное на всасывающем трубопроводе насоса;
  - поплавковый выключатель, установленный на всасывающем трубопроводе насоса.
- Накопленный расход. В случае выбора данной функции можно зафиксировать накопленный расход. Для этого требуется использование расходомера, который отправит сигнал обратной связи в виде импульса при расходе определённого количества воды. См. раздел 13.22 "Импульсный расходомер" ("*Настр. импульсн. расходомера*").
- "Заданное установл. значение 1" (применяется только к цифровому входу 2). Если цифровые входы настраиваются на предварительно заданное установленное значение, насос будет работать согласно установленному значению на основе комбинации активных цифровых входов. См. раздел 13.16 *Заданные установл. значения.*

- Активный выход.  
При активации входа активируется соответствующий цифровой выход. См. [13.10 Цифровые входы/выходы](#). Это осуществляется без внесения каких-либо изменений в работу насоса.
- Местный останов электродвигателя.  
Когда вход активируется, данный насос в многонасосной системе останавливается, не оказывая влияния на производительность других насосов в системе.

Приоритет выбранных функций друг относительно друга см. в разделе [15. Приоритет настроек](#).

Команда останова всегда имеет наивысший приоритет.

### Задержка активации

Выберите задержку активации (T1).

Это время между подачей цифрового сигнала и активацией выбранной функции.

Диапазон: 0-6000 секунд.

### Режим таймера длительности

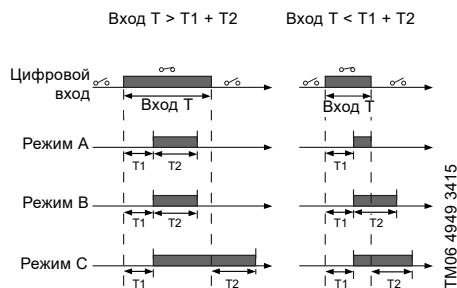
Выберите режим. См. рис. [41](#).

- Неактивно
- Активно с прерыванием (режим А)
- Активно без прерывания (режим В)
- Активно с работой после выключения (режим С).

Выберите продолжительность (T2).

Это время, которое вместе с режимом определяет, как долго будет активна выбранная функция.

Диапазон: от 0 до 15.000 секунд.



**Рис. 41** Функция таймера длительности для цифровых входов

### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

## 13.10 Цифровые входы/выходы

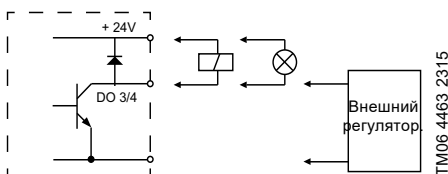
Исполнение насоса	Цифровые входы/выходы
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTR E	•

Доступные входы/выходы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
"Цифровой вход/выход 3, настр." (6 и 10)	•	•
"Цифровой вход/выход 4, настр." (11 и 18)	-	•

\* См. раздел [19. Идентификация функционального модуля](#).

Можно выбрать, будет ли интерфейс использоваться как вход или выход. Выход является открытым коллектором, который можно подключить, например, к внешнему реле или регулятору, например ПЛК.



**Рис. 42** Пример настраиваемых цифровых входов/выходов

Для установки цифрового входа/выхода установите указанные ниже настройки.

### Режим

Цифровой вход/выход 3 и 4 можно настроить так, чтобы он функционировал как цифровой вход или цифровой выход:

- Цифровой вход
- Цифровой выход.

### Функция

Цифровой вход/выход 3 и 4 можно настроить на функции, указанные в приведённой ниже таблице:

**Возможные функции, цифровой вход/выход 3**

Функция, если вход (Подробности см. в разделе 13.9 Цифровые входы)	Функция, если выход (Подробности см. в разделе 13.11 "Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы"))
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неактивно</li> <li>• Внешний останов</li> <li>• Мин.</li> <li>• Макс.</li> <li>• "Заданная пользователем частота вращения"</li> <li>• Внешняя неисправность</li> <li>• Сброс аварии</li> <li>• Сухой ход</li> <li>• Накопленный расход</li> <li>• Заданное установл. значение 2</li> <li>• Активный выход</li> <li>• Местный останов электродвигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неактивно</li> <li>• Готовность</li> <li>• Авария</li> <li>• Работа</li> <li>• Насос работает</li> <li>• ПредупреждениеПре д. 1 превыш</li> <li>• Пред. 2 превыш</li> <li>• Цифровой вход 1, состояние</li> <li>• Цифровой вход 2, состояние</li> <li>• Цифровой вход 3, состояние</li> <li>• Цифровой вход 4, состояние</li> </ul>

**Возможные функции, цифровой вход/выход 4**

Функция, если вход (Подробности см. в разделе 13.9 Цифровые входы)	Функция, если выход (Подробности см. в разделе 13.11 "Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы"))
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неактивно</li> <li>• Внешний останов</li> <li>• Мин.</li> <li>• Макс.</li> <li>• "Заданная пользователем частота вращения"</li> <li>• Внешняя неисправность</li> <li>• Сброс аварии</li> <li>• Сухой ход</li> <li>• Накопленный расход</li> <li>• Заданное установл. значение 2</li> <li>• Активный выход</li> <li>• Местный останов электродвигателя</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неактивно</li> <li>• Готовность</li> <li>• Авария</li> <li>• Работа</li> <li>• Насос работает</li> <li>• ПредупреждениеПре д. 1 превыш</li> <li>• Пред. 2 превыш</li> <li>• Цифровой вход 1, состояние</li> <li>• Цифровой вход 2, состояние</li> <li>• Цифровой вход 3, состояние</li> <li>• Цифровой вход 4, состояние</li> </ul>

**Задержка активации (только для входа)**

Выберите задержку активации (T1).

Это время между подачей цифрового сигнала и активацией выбранной функции.

Диапазон: 0-6000 секунд.

**Режим таймера длительности (только для входа)**

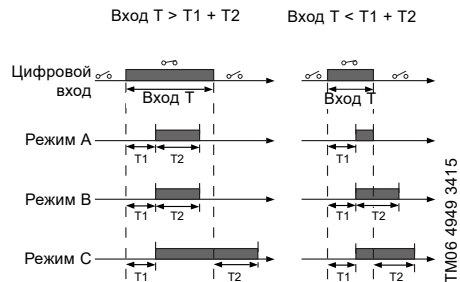
Выберите режим таймера длительности. См. рис. 41.

- Неактивно
- Активно с прерыванием (режим А)
- Активно без прерывания (режим В)
- Активно с работой после выключения (режим С).

Выберите продолжительность (T2).

Это время, которое вместе с режимом определяет, как долго будет активна выбранная функция.

Диапазон: от 0 до 15.000 секунд.



**Рис. 43** Функция таймера длительности для цифровых входов

**Заводские настройки**

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.11 "Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы")

Исполнение насоса	"Сигнальные реле" 1 и 2 ("Релейные выходы")
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

В состав насоса входит два сигнальных реле с беспотенциальными контактами. Дополнительную информацию смотрите в разделе [25. Измерение сопротивления изоляции](#).

#### Функция

Сигнальные реле можно настроить таким образом, чтобы они включались в одной из приведённых ниже ситуаций:

- Неактивно.
- Готовность.  
Насос может работать или готов к работе, и отсутствуют какие-либо аварийные сигналы.
- Авария.  
Имеется активный аварийный сигнал, и насос остановлен.
- "Эксплуатация" (Работа).  
"Эксплуатация" совпадает с режимом "Работа", но насос всё ещё продолжает эксплуатироваться, когда он отключается из-за низкого расхода. См. раздел ["Обнаружение низкого расхода"](#) на стр. [1492](#).
- "Работа" (Насос работает).  
Насос работает.
- Предупреждение.  
Имеется активное предупреждение.
- Цифровой вход 1, состояние  
При активации цифрового входа 1 также активируется выход.
- Цифровой вход 2, состояние  
При активации цифрового входа 2 также активируется выход.
- Цифровой вход 3, состояние  
При активации цифрового входа 3 также активируется выход.
- Цифровой вход 4, состояние  
При активации цифрового входа 4 также активируется выход.
- Пред. 1 превыш  
При активации данной функции включается сигнальное реле. См. раздел [13.17 Пределы](#).
- Пред. 2 превыш.  
При активации данной функции включается сигнальное реле. См. раздел [13.17 Пределы](#).

- "Управление внешним вентилятором" (Управл. внешн. вентилятором).  
При выборе функции "Управление внешним вентилятором" реле активируется, если внутренняя температура электроники электродвигателя достигает заданного значения.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.12 Аналоговый выход

Исполнение насоса	Аналоговый выход
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Доступность или недоступность аналогового выхода зависит от функционального модуля, установленного в насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
Аналоговый выход	-	•

\* См. раздел [19. Идентификация функционального модуля](#).

Аналоговый выход позволяет отправлять показания определённых рабочих данных на внешние системы управления.

Для установки аналогового выхода установите указанные ниже настройки.

#### Выходной сигнал

- 0-10 В
- 0-20 мА
- 4-20 мА.

**Функция аналогового выхода**

- Текущ. скорость

Диапазон сигналов [В, mA]	Текущ. скорость [%]		
	0	100	200
0-10 В	0 В	5 В	10 В
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от номинальной частоты вращения.

- Текущ. значение

Диапазон сигналов [В, mA]	"Фактическое значение"	
	Датчик <sub>мин</sub>	Датчик <sub>макс</sub>
0-10 В	0 В	10 В
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между минимальным и максимальным значениями.

- Итог. уст. знач.

Диапазон сигналов [В, mA]	Итог. уст. знач. [%]	
	0	100
0-10 В	0 В	10 В
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона внешних установленных значений.

- Нагрузка двиг.

Диапазон сигналов [В, mA]	Нагрузка двиг. [%]	
	0	100
0-10 В	0 В	10 В
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между 0 и 200 % максимально допустимой нагрузки при фактической частоте вращения.

- Ток двигателя

Диапазон сигналов [В, mA]	Ток двигателя [%]		
	0	100	200
0-10 В	0 В	5 В	10 В
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между 0 и 200 % номинального тока.

- "Пред. 1 превыш" и "Пред. 2 превыш"

Диапазон сигналов [В, mA]	Пределы	
	Выход не активен	Выход активен
0-10 В	0 В	10 В
0-20 mA	0 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	20 mA

Данная функция обычно используется для контроля вторичных параметров в системе. Если предельное значение превышено, активируется выход, предупреждение или аварийный сигнал.

- Расход

Диапазон сигналов [В, mA]	Расход [%]		
	0	100	200
0-10 В	0 В	5 В	10 В
0-20 mA	0 mA	10 mA	20 mA
4-20 mA	4 mA	12 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между 0 и 200 % номинального расхода.

**Заводские настройки**

См. раздел [24. Заводские настройки](#).



### 13.13 "Регулятор" (ПИ-регулятор)

Исполнение насоса	"Регулятор" (ПИ-регулятор)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

В насосах имеются заводские настройки по умолчанию для коэффициента усиления ( $K_p$ ) и времени интегрирования ( $T_i$ ).

Тем не менее, если заводская настройка не обеспечивает оптимальных параметров, коэффициент усиления и время интегрирования можно изменить:

- Коэффициент усиления можно задать в диапазоне от 0,1 до 20.
- Время интегрирования можно задать в диапазоне от 0,1 до 3600 с.  
При выборе 3600 с регулятор работает как обычный пропорциональный регулятор.

Кроме того, регулятор можно настроить для работы в режиме с обратной зависимостью.

Это значит, что при повышении установленного значения частота вращения насоса снижается. В режиме обратного регулирования коэффициент усиления должен устанавливаться в диапазоне от -0,1 до -20.

#### Указания по настройке ПИ-регулятора

В приведённых ниже таблицах показаны рекомендуемые настройки регулятора:

Постоянный перепад давления	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	L1 < 5 м: 0,5 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5

L1: расстояние в метрах между насосом и датчиком.

Постоянная температура	$K_p$		$T_i$
	Система отопления <sup>1)</sup>	Система охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

- 1) В системах отопления при росте производительности насоса увеличивается температура на датчике.
- 2) В системах охлаждения при росте производительности насоса снижается температура на датчике.

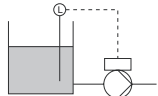
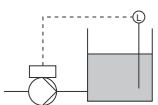
L2: расстояние в метрах между теплообменником и датчиком.

Постоянный перепад температур	$K_p$	$T_i$
	-0,5	10 + 5L2

L2: Расстояние между теплообменником и датчиком в [м].

Постоянный расход	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5

Постоянное давление	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	0,5

Постоянный уровень	$K_p$	$T_i$
	-10	0
	10	0

**Общие практические методы**

Если регулятор реагирует слишком медленно, следует увеличить коэффициент усиления.

Если регулятор неустойчив или в нём возникают колебания, следует демпфировать систему понижением коэффициента усиления или увеличением времени интегрирования.

**Заводские настройки**

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

**13.14 Рабочий диапазон**

Исполнение насоса	Рабочий диапазон
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTR	•

Задайте рабочий диапазон следующим образом:

- Установите минимальную частоту вращения в пределах от фиксированной минимальной частоты вращения до максимальной частоты вращения, задаваемой пользователем.
- Установите максимальную частоту вращения в пределах от минимальной частоты вращения, задаваемой пользователем, до фиксированной максимальной частоты вращения.

Диапазон между минимальной и максимальной частотой вращения, задаваемой пользователем, будет являться рабочим диапазоном. См. рис. 44.



**Рис. 44** Пример минимальных и максимальных настроек

TM00 6785 5095

**Заводские настройки**

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

**13.15 Внешнее влияние на уст. знач.**

Исполнение насоса	Внешнее влияние на уст. знач.
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTR	•

Можно регулировать установленное значение с помощью внешнего сигнала через один из аналоговых входов или, при установке расширенного функционального модуля (FM 300), - через один из входов Pt100/1000.



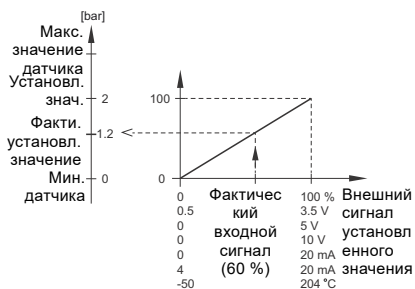
Перед активацией данной функции требуется установить один из аналоговых входов или входов Pt100/1000 на "Внешнее влияние на уст. знач."

См. разделы 13.7 *Аналоговые входы* и 13.8 *Входы Pt100/1000.*

**Пример с постоянным давлением и линейной зависимостью**

Фактическое установленное значение: фактический входной сигнал x (установленное значение - нижнее значение датчика) + нижнее значение датчика.

Если ниже значение датчика равно 0 бар, установленное значение 2 бар, а внешнее установленное значение 60 %, то фактическое установленное значение равно  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  бар. См. рис. 45.



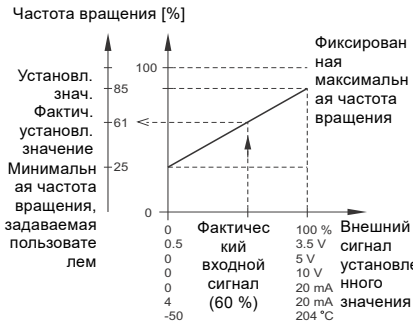
**Рис. 45** Пример влияния установленного значения на реакцию датчика

TM06 4165 1615

**Пример с постоянной характеристикой и линейной зависимостью.**

Фактическое установленное значение: Фактический входной сигнал x (установочное значение - мин. частота вращения, заданная пользователем) + мин. частота вращения, заданная пользователем.

При заданной пользователем минимальной частоте вращения в 25 %, установленном значении 85 % и внешнем установленном значении 60 % фактическое установленное значение составляет  $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$  %. См. рис. 46.



**Рис. 46** Пример влияния установленного значения на постоянную характеристику

**13.15.1 Функции "Влияние установленного значения"**

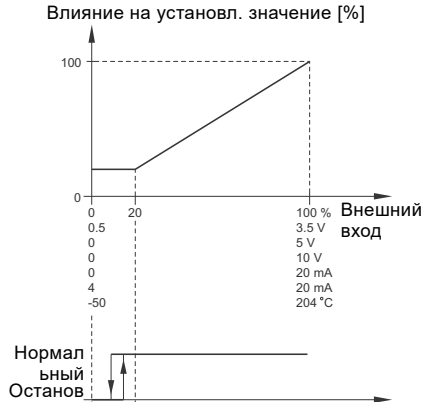
Возможен выбор следующих функций:

- Неактивно. При установке функции "Неактивно" установленное значение не будет зависеть ни от какой внешней функции.
- Линейная. При регулировании установленное значение меняется линейно - от 0 до 100 %. См. рис. 47.



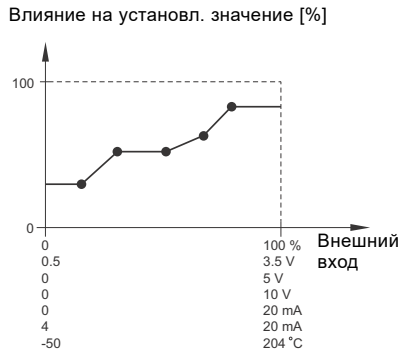
**Рис. 47** Линейная

- Линейная с остановом. Если входной сигнал варьируется от 20 до 100 %, установленное значение меняется линейно. Если входной сигнал ниже 10 %, насос переключится в рабочий режим "Останов". Если входной сигнал повышается выше 15 %, опять включается рабочий режим "Нормальный". См. рис. 48.



**Рис. 48** Линейная с остановом

- Таблица влияния. Установленное значение зависит от характеристической кривой, построенной из двух-восьми точек. Между точками проходит прямая линия, а до первой точки и после последней точки - горизонтальная линия.



**Рис. 49** "Таблица влияния" (пример с пятью точками)

**Заводские настройки**

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.16 Заданные установл. значения

Исполнение насоса	Заданные установл. значения
MTHE, CME	-
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Комбинируя входные сигналы на цифровых входах 2, 3 и 4, можно задать и активировать семь предварительно заданных установленных значений. См. таблицу ниже.

Задайте цифровые входы 2, 3 и 4 как "Заданные установл. значения", если должны использоваться все семь предварительно заданных установленных значений. Также можно настроить один или два цифровых входа как "Заданные установл. значения", но при этом ограничено количество имеющихся предварительно заданных установленных значений.

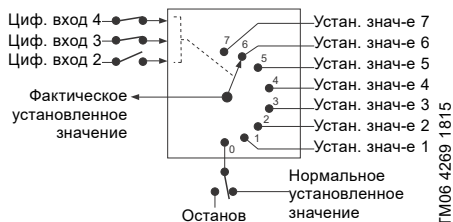
Цифровые входы			Установл. знач.
2	3	4	
0	0	0	Нормальное установленное значение или останов
1	0	0	Заданное установл. значение 1
0	1	0	Заданное установл. значение 2
1	1	0	Заданное установл. значение 3
0	0	1	Заданное установл. значение 4
1	0	1	Заданное установл. значение 5
0	1	1	Заданное установл. значение 6
1	1	1	Заданное установл. значение 7

0: Разомкнутый контакт

1: Замкнутый контакт

### Пример

На рис. 50 показано, как можно использовать цифровые входы, чтобы задать семь предварительно заданных установленных значений. Цифровой вход 2 разомкнут, а цифровые входы 3 и 4 замкнуты. Если сравнить с таблицей выше, можно увидеть, что функция "Заданное установл. значение 6" активирована.



**Рис. 50** Принципиальная схема, показывающая функцию предварительно заданных установленных значений.

Если разомкнуты все цифровые входы, насос останавливается или работает при нормальном установленном значении. Задайте желаемое действие с помощью Grundfos GO Remote или расширенной панели управления.

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

TM06 4269 1815

### 13.17 Пределы

Исполнение насоса	Пределы
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

С помощью данной функции можно контролировать измеряемый параметр или одно из внутренних значений, например, частоту вращения, нагрузку или ток электродвигателя. При достижении установленного предела выбранное действие может осуществиться. Можно задать две функции превышения предела, то есть можно контролировать два параметра или два предела одного и того же параметра одновременно.

Для данной функции требуются следующие настройки:

#### "Измеренное"

Здесь можно задать измеряемый параметр, который необходимо контролировать.

#### "Предел"

Здесь можно задать предел, который активирует функцию.

#### "Диапазон гистерезиса"

Здесь можно задать диапазон гистерезиса.

#### "Предел превышен, когда"

Здесь можно задать возможность активации функции, когда выбранный параметр превысит установленный предел или упадет ниже установленного предела.

- Выше предела.  
Функция активируется, если измеряемый параметр превысит установленный предел.
- Ниже предела.  
Функция активируется, если измеряемый параметр упадет ниже установленного предела.

#### "Действие"

Можно задать действие, выполняемое, если значение превысит установленный предел.

Можно выбрать следующие действия:

- Нет действий.  
Насос остаётся в текущем состоянии. Используйте данную настройку, если вы только хотите иметь выходной сигнал реле при превышении предела. См. раздел [13.11 "Сигнальные реле" 1 и 2 \("Релейные выходы"\)](#).
- Предупреждение/авария.  
Подаётся предупреждение.
- Останов.  
Насос останавливается.
- Мин..  
Насос снижает частоту вращения до минимума.
- Макс..  
Насос повышает частоту вращения до максимума.

- "Заданная пользователем частота вращения"  
Насосы работают с частотой вращения, установленной пользователем.
- Аварийный сигнал + останов  
Выдаётся аварийный сигнал, и насос останавливается
- Аварийный сигнал + мин.  
Выдаётся аварийный сигнал, и насос уменьшает частоту вращения до минимума.
- Аварийный сигнал + макс.  
Выдаётся аварийный сигнал, и насос увеличивает частоту вращения до максимума.
- Аварийный сигнал + заданная пользователем частота вращения  
Выдаётся аварийный сигнал, и насос работает с частотой вращения, установленной пользователем.

#### Задержка обнаружения

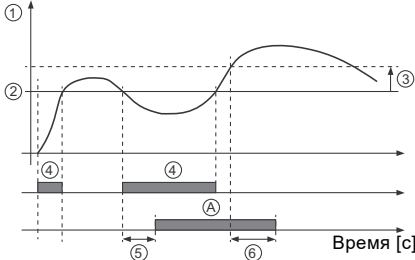
Можно задать задержку обнаружения, которая гарантирует, что контролируемый параметр будет оставаться выше или ниже установленного предела в течение заданного времени до момента активации функции.

#### Задержка сброса

Задержка сброса - это временной промежуток с момента времени, когда измеряемый параметр отличается от установленного предела, включая заданный диапазон гистерезиса, до момента сброса функции.

**Пример:**

Функция предназначена для контроля давления нагнетания на насосе CRE. Если давление остаётся ниже 5 бар в течение более 5 секунд, должно появиться предупреждение. Если давление нагнетания превышает 7 бар в течение более 8 секунд, сбросьте предупреждение о превышении предела.



TM06 4603 2515

**Рис. 51** Предел превышен (пример)

Поз.	Параметр настройки	Настройка
1	"Измеренное"	Давление нагнетания
2	"Предел"	5 бар
3	"Диапазон гистерезиса"	2 бара
4	"Предел превышен, когда"	Ниже предела
5	"Задержка обнаружения"	5 секунд
6	"Задержка сброса"	8 секунд
A	"Функция при превышении предела активна"	-
-	"Действие"	Предупреждение

**Заводские настройки**

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

**13.18 LiqTec ("LiqTec")**

Исполнение насоса	LiqTec
MTHE, CME	-
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

В данном окне можно включить либо отключить функцию датчиков LiqTec. Датчик LiqTec защищает насос от "сухого" хода.

Для данной функции датчик LiqTec должен быть установлен и подключён к насосу.

Если функция LiqTec активирована, она останавливает насос в случае сухого хода. Если насос был остановлен вследствие сухого хода, его необходимо перезапустить вручную.

**"Задержка обнаружения сухого хода"**

Можно задать задержку обнаружения, чтобы дать насосу возможность запуститься перед тем, как функция LiqTec остановит насос из-за сухого хода.

Диапазон: 0-254 секунд.

**Заводские настройки**

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

**13.19 "Функция останова" ("Останов при низком расходе")**

Исполнение насоса	"Функция останова" (Останов при низком расходе)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Функция останова при низком расходе может иметь следующие параметры:

- Неактивно
- Энергоэффективный режим
- Комфортный режим
- "Заданный пользователем режим" (Пользовательский режим).

Если функция останова при низком расходе активирована, то за расходом будет осуществляться наблюдение. Если показатели расхода ниже установленных минимальных значений ( $Q_{мин}$ ), насос перейдёт из состояния непрерывной эксплуатации с постоянным давлением к состоянию пуска/останова и в конечном итоге остановится, если показатель расхода будет равен нулю.

К преимуществам использования функции останова при низком расходе можно отнести следующие:

- отсутствие излишнего подогрева перекачиваемой жидкости;
- сокращение износа уплотнений вала;
- снижение уровня шума при эксплуатации.

Недостатки использования функции останова при низком расходе могут быть следующими:

- Выходное давление непостоянно, поскольку его показатели колеблются между значениями давления пуска и останова.
- В некоторых установках частые пуски/остановы насоса могут приводить к возникновению акустического шума.

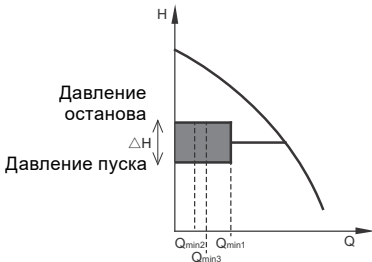
Влияние перечисленных выше недостатков в большой степени зависит от настроек, заданных для функции останова.

Настройка "Комфортный режим" поможет свести к минимуму колебания давления и уровень акустического шума.

При выборе опции "Энергоэффективный режим" приоритетной задачей будет максимальное снижение энергопотребления.

Возможные настройки функции останова:

- Энергоэффективный режим  
Насос автоматически отрегулирует параметры функции останова, благодаря чему энергопотребление в состоянии пуска/останова будет сведено к минимуму. В этом случае в функции останова будут использоваться установленные на заводе значения минимального расхода ( $Q_{мин1}$ ) и другие внутренние параметры. См. рис. 52.
- Комфортный режим:  
Насос автоматически отрегулирует параметры функции останова, благодаря чему помехи в состоянии пуска/останова будут сведены к минимуму. В этом случае в функции останова будут использоваться установленные на заводе значения минимального расхода ( $Q_{мин2}$ ) и другие внутренние параметры. См. рис. 52.
- "Заданный пользователем режим" (Пользовательский режим):  
Насос будет применять параметры, установленные в функции останова для  $\Delta H$  и  $Q_{мин3}$ , соответственно. См. рис. 52.



**Рис. 52** Разница между показателями давления пуска и останова ( $\Delta H$ ) и минимальным расходом

TM06 4267 1815

При пуске/останове значения давления будут колебаться в пределах значений давления пуска и останова. См. рис. 52.

В режиме "Заданный пользователем режим" (Пользовательский режим) значение  $\Delta H$  было установлено на заводе и равно 10 % от фактического установленного значения.  $\Delta H$  можно задать в диапазоне от 5 до 30 % от фактического установленного значения.

Насос переходит в режим пуска/останова, если расход становится ниже минимального значения.

Минимальный расход задается в % от номинального расхода насоса (см. фирменную таблицу насоса).

В режиме "Заданный пользователем режим" ("Пользовательский режим") минимальный расход был установлен на заводе в размере 10 % от номинального расхода.

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### "Обнаружение низкого расхода"

Низкий расход может быть обнаружен двумя различными способами:

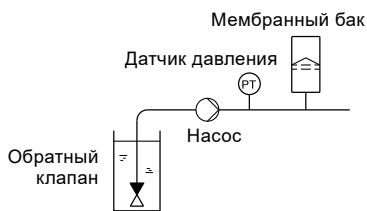
1. Встроенная функция обнаружения низкого расхода активируется в случае, если ни один из цифровых входов не установлен для реле расхода.
2. Реле расхода подключается к одному из цифровых входов.
  1. Функция обнаружения низкого расхода: Насос регулярно проверяет расход путём кратковременного снижения частоты вращения. Если давление не меняется или меняется очень незначительно, насос будет регистрировать низкий расход. Частота вращения будет повышаться до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение + 0,5 x  $\Delta H$ ), после чего насос остановится. Если давление снизится до давления пуска (фактическое установленное значение - 0,5 x  $\Delta H$ ), будет выполнен перезапуск насоса.
    - Если расход превышает установленное минимальное значение, насос вернётся к режиму непрерывной эксплуатации с постоянным давлением.
    - Если расход ниже установленного значения расхода ( $Q_{мин}$ ), насос продолжит работу в режиме пуска/останова до тех пор, пока расход не превысит установленное минимальное значение ( $Q_{мин}$ ). Когда расход превысит установленное минимальное значение расхода ( $Q_{мин}$ ), насос вернётся к режиму непрерывной эксплуатации.
  2. Реле расхода: Если из-за низкого расхода цифровой вход активирован на протяжении более 5 секунд, частота вращения будет увеличиваться до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение + 0,5 x  $\Delta H$ ), после чего насос остановится. Когда давление упадёт до

значения пуска, насос перезапустится. Если расход по-прежнему отсутствует, насос быстро достигнет давления останова и остановится. При наличии расхода насос продолжит работу в соответствии с установленным значением.

### Условия эксплуатации для функции останова при низком расходе

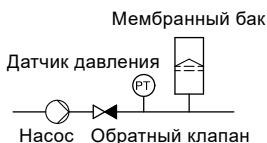
Функцию останова можно использовать, только если в системе установлен датчик давления, обратный клапан и мембранный бак.

**!** Обратный клапан необходимо всегда устанавливать перед датчиком давления. См. рисунки 53 и 54.



**Рис. 53** Положение обратного клапана и датчика давления в системе с режимом всасывания

TM03 8582 1907



**Рис. 54** Положение обратного клапана и датчика давления в системе с положительным давлением на входе

TM03 8583 1907

### "Установленный минимальный расход"

В данном окне можно установить значение минимального расхода ( $Q_{\text{мин}}$ ). Данный параметр определяет, при каком уровне расхода система перейдет с режима непрерывной эксплуатации при постоянном давлении к режиму пуска/останова. Диапазон такого параметра составляет от 5 до 30 % номинального расхода.

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### "Объем мембранного бака"

Для функции останова необходим аккумулятор определенного минимального объема. В данном окне можно задать размер устанавливаемого бака.

Для снижения количества пусков/остановов в час или сокращения показателя  $\Delta H$  можно установить бак большего размера.

Установите бак сразу же после насоса. Предварительное давление должно составлять 0,7 x фактическое значение уставки.

Рекомендуемый объем мембранного бака:

Номинальный расход насоса [м <sup>3</sup> /ч]	Типовой объем мембранного бака [литры]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.20 Останов на мин. скорости

Данная функция останавливает насос, когда потребление является низким или отсутствует. Данный вариант функции останова может использоваться, например, в системах с постоянным уровнем, где повышение давления перед остановом не является оптимальным.

Данная функция контролирует частоту вращения двигателя насоса. После принудительной установки ПИ-регулятором частоты вращения на минимальное значение на основании значения отклика насос останавливается через заданный период времени. Останов насоса остаётся до тех пор, пока значение отклика не уменьшится и ПИ-регулятор не запустит насос снова.

### "Включить останов на мин. скорости"

Данная опция задействует функцию останова на мин. скорости.

### "Задержка"

Требуемое количество времени, в течение которого насос должен работать на минимальной скорости, прежде чем он остановится.

### "Скорость перезапуска"

Частота вращения двигателя насоса, указанная в процентах, при которой насос снова запускается (гистерезис). Скорость перезапуска должна быть выше минимальной частоты вращения двигателя насоса.



### 13.21 Плавное наполнение трубопр.

Исполнение насоса	Плавное наполнение трубопр.
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данная функция обычно используется для областей применения установок повышения давления, она обеспечивает плавный пуск установок, например, с пустыми трубопроводами. Пуск осуществляется в два этапа. См. рис. 55.

1. Этап заполнения.  
Трубы медленно заполняются водой. Как только датчик давления установки определяет, что трубы заполнены, начинается второй этап.
2. Этап нарастания давления.  
Давление в установке увеличивается до тех пор, пока не будет достигнуто установленное значение. Давление увеличивается в период линейного нарастания. Если установленное значение не достигнуто за установленный период времени, может появиться предупреждающий или аварийный сигнал, и в тот же момент насосы могут быть остановлены.

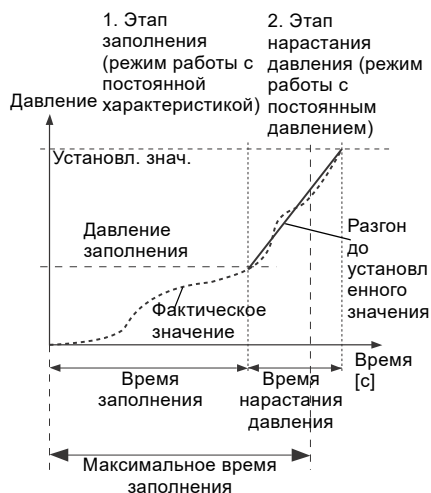


Рис. 55 Этапы заполнения и нарастания давления

TMO3 9037 3207

### Диапазон настройки

- "Скорость заполнения".  
Постоянная скорость насоса на этапе заполнения.
- "Давление заполнения".  
Давление, которое насос должен достигнуть до достижения максимального времени заполнения.
- "Максимальное время заполнения".  
Время, за которое насос должен достигнуть давления заполнения.
- Действ. при достиж макс. врем..  
Реакция насоса на превышение максимального времени заполнения:
  - предупреждение;
  - аварийный сигнал (насос останавливается).
- Время подъема давления.  
Время разгона с момента, когда достигнуто давление заполнения, до момента достижения установленного значения.



При активации эта функция запускается, когда насос находился в рабочем режиме "Останов" и переключился в "Нормальный" режим.

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.22 "Импульсный расходомер" ("Настр. импульсн. расходомера")

Исполнение насоса	"Импульсный расходомер" (Настр. импульсн. расходомера)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

К одному из цифровых входов можно подключить внешний импульсный расходомер для регистрации фактического и накопленного расхода. На основе этого также можно рассчитать удельную энергию.

Для активации импульсного расходомера необходимо установить один из цифровых входов в режим "Накопленный расход" и задать откачиваемый объем на один импульс. См. раздел 13.9 *Цифровые входы.*

### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.23 Разгон и останов

Исполнение насоса	Разгон и останов
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Разгон и замедление определяют скорость разгона и останова насоса во время пуска/останова или изменений установленного значения.

Можно задать следующие параметры:

- время разгона, 0,1-300 с;
- время замедления, 0,1-300 с.

Указанное время применимо к разгону от останова до максимальной (постоянной) частоты вращения и к замедлению от максимальной (постоянной) частоты вращения до останова, соответственно.

При небольших показателях времени замедления насоса оно может зависеть от нагрузки и инерции из-за отсутствия возможности активного торможения насоса.

При отключении электропитания замедление насоса будет зависеть только от нагрузки и инерции.

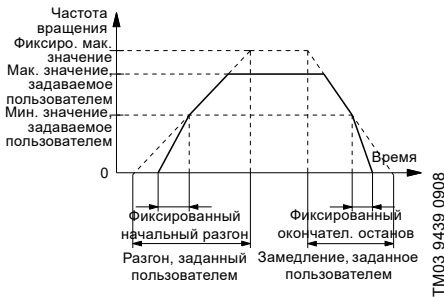


Рис. 56 "Время разгона" и "Время останова"

#### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.24 Подогрев при простое

Исполнение насоса	Подогрев при простое
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данную функцию можно использовать для предотвращения конденсации во влажных средах. Если вы активируете данную функцию ("Активно") и насос находится в режиме "Останов", на обмотки электродвигателя подается низкое напряжение переменного тока. Напряжение недостаточно для вращения электродвигателя, но обеспечивает выработку достаточного количества тепла для предотвращения конденсации в электродвигателе, в том числе в электронных деталях привода.



Не забудьте снять сливные заглушки и установить на электродвигатель кожух.

#### Заводские настройки

См. раздел 24. *Заводские настройки.*

### 13.25 Обработка аварийных сигналов

Обработка аварийных сигналов определяет, как должен реагировать насос в случае отказа датчика.

Вход	Обработка аварийных сигналов
"Аналоговый вход 1"	<b>Предупреждение:</b> без изменений в режиме работы <b>Останов:</b> выдается аварийный сигнал, и насос останавливается
"Аналоговый вход 2"	<b>Мин.:</b> выдается аварийный сигнал, и насос снижает частоту вращения до минимума
"Аналоговый вход 3"	<b>Мак.:</b> выдается аварийный сигнал, и насос увеличивает частоту вращения до максимума
"Встроенный датчик Grundfos"	<b>Заданная пользователем частота вращения:</b> выдается аварийный сигнал, и насос работает с частотой вращения, установленной пользователем
"Вход Liqtec"	

### 13.26 Контроль подшипн. двигателя

Для функции контроля подшипников электродвигателя можно установить следующие значения:

- Активно
- Неактивно.

Если функция активна ("Активно"), счётчик регулятора начнёт считать пробег подшипников в милях.

Счётчик продолжает свою работу даже при переводе данной функции в состояние "Неактивно", однако предупреждение о замене смазки при этом не отображается.



Когда функция вновь переводится в состояние "Активно" суммарный пробег в милях снова используется для расчёта времени замены.

### 13.27 "Сервис"

#### "Время до следующего обслуживания" ("Обслуж. подшипн. двигателя")

Данное окно показывает, когда необходимо заменить подшипники электродвигателя. Регулятор отслеживает состояние работы электродвигателя и рассчитывает период между заменами подшипников.

Отображаемые значения:

- "через 2 года";
- "через 1 год";
- "через 6 месяцев";
- "через 3 месяца";
- "через 1 месяц";
- "через 1 неделю";
- "Сейчас".

#### "Замены подшипников"

Указывает количество замен подшипников, выполненных в течение срока службы электродвигателя.

#### "Подшипники заменены" ("Обслуж. подшипн. двигателя")

Если функция контроля подшипников активна, регулятор выдаёт предупреждающий сигнал, когда подшипники электродвигателя необходимо заменить.

После замены подшипников электродвигателя нажмите кнопку "Подшипники заменены".

### 13.28 "Номер" ("Номер насоса")

Исполнение насоса	"Номер" (Номер насоса)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Насосу можно присвоить уникальный номер. Это позволяет различать насосы при подключении по шине связи GENIBus.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.29 "Радиосвязь" ("Вкл./выкл. радиосвязь")

Исполнение насоса	"Радиосвязь" ("Вкл./выкл. радиосвязь")
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Радиосвязь можно установить во включённое или отключённое состояние. Данную функцию можно использовать в зонах, где радиосвязь запрещена.



Связь в ИК-диапазоне остаётся активной.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.30 Язык

Исполнение насоса	Язык
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

В данном меню можно выбрать желаемый язык. Доступно несколько языков.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.31 "Дата и время" ("Установить дату и время")

Исполнение насоса	"Дата и время" (Установить дату и время)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Наличие данного меню зависит от функционального модуля, установленного в насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
"Дата и время"	-	•

\* См. раздел [19. Идентификация функционального модуля](#).

Можно установить дату и время, а также способ их отображения в окне:

- Выбрать формат даты:  
ГГГГ-ММ-ЧЧ  
ЧЧ-ММ-ГГГГ  
ММ-ЧЧ-ГГГГ.
- Выбрать формат времени:  
ЧЧ:ММ 24-ч формат  
ЧЧ:ММ am/pm 12-ч формат.
- Установить дату
- Установить время.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.32 "Единицы измерения" ("Единицы измерения")

Исполнение насоса	"Единицы измерения" (Единицы измерения)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

В данном меню можно выбрать единицы Международной системы единиц или американской системы. Может быть выполнена общая настройка для всех параметров, либо каждый параметр может настраиваться отдельно.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.33 "Кнопки изделия" ("Заблокировать настройки")

Исполнение насоса	"Кнопки изделия" (Заблокировать настройки)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•


В этом окне в целях безопасности можно отключить возможность редактирования настроек.

#### Grundfos GO Remote



При переводе кнопок в состояние "Неактивно" на стандартной панели управления они будут отключены. Информацию о переводе кнопок в состояние "Не активно" на насосах, оснащённых расширенной панелью управления, см. ниже.

#### Расширенная панель управления

При отключении настроек можно продолжать использовать кнопки навигации в меню, но нельзя вносить изменения в меню "Настройки".


После отключения возможности выполнения настроек на дисплее появится символ .

Расширенная панель управления:

Для отключения блокировки и разрешения редактирования настроек нужно одновременно нажать кнопки  и  и удерживать их в течение 5 секунд.



Стандартная панель управления:

Кнопка  всегда остается активной, но разблокировать все остальные кнопки на электродвигателе вы можете только с помощью Grundfos GO Remote.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.34 Удалить историю

Исполнение насоса	Удалить историю
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

В данном меню можно удалить следующие собранные ранее данные:

- Удалить журнал работ.
- Удалить данные о электроэн..

### 13.35 Настройка дисплея Home

Исполнение насоса	Настройка дисплея Home
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

В данном меню можно настроить экран Home на отображение до четырёх параметров, задаваемых пользователем.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.36 Настройки дисплея

Исполнение насоса	Настройки дисплея
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

В данном меню можно отрегулировать яркость дисплея и задать, должен ли дисплей отключаться, если никакие кнопки не нажимаются в течение определённого времени.

#### Заводские настройки

См. раздел [24. Заводские настройки](#).

### 13.37 "Сохранить настройки" ("Сохранить текущие настройки")

Исполнение насоса	"Сохранить настройки" (Сохранить текущие настройки)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

#### Grundfos GO Remote

В данном меню можно сохранить фактические настройки для их последующего использования в этом же насосе или в других насосах такого же типа.

#### Расширенная панель управления

В данном меню можно сохранить фактические настройки для дальнейшего использования в этом же насосе.

### 13.38 "Восстановить настройки" ("Восстановить сохр. настройки")

Исполнение насоса	"Восстановить настройки" (Восстановить сохр. настройки)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

#### Grundfos GO Remote

В этом меню можно восстановить желаемые настройки из ранее сохранённых настроек для дальнейшего использования насосом.

#### Расширенная панель управления

В данном меню можно восстановить последние сохранённые настройки для дальнейшего использования насосом.

### 13.38.1 "Отмена"

Исполнение насоса	"Отмена"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Данное меню доступно только для Grundfos GO Remote.

В данном окне можно отменить все настройки, выполненные с помощью Grundfos GO Remote в течение текущего сеанса связи. После восстановления настроек отмену выполнить нельзя.

### 13.39 "Название насоса"

Исполнение насоса	"Название насоса"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE	•

Данное меню доступно только для Grundfos GO Remote.

В данном окне можно указать название насоса. Таким образом, можно легко идентифицировать насос при подключении к Grundfos GO Remote.

### 13.40 "Код соединения"

Исполнение насоса	"Код соединения"
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данное меню доступно только для Grundfos GO Remote.

Можно настроить код соединения для того, чтобы каждый раз не нажимать кнопку подключения и ограничить удалённый доступ к изделию.

#### Настройка кода в изделии, использующем Grundfos GO Remote

1. Подключите Grundfos GO Remote к изделию.
2. На информационной панели изделия выберите "Настройки".
3. Выберите "Код соединения".
4. Введите требуемый код и нажмите [OK]. Код должен представлять собой строку символов (ASCII). Код можно изменить в любой момент. Старый код не требуется.

#### Настройка кода в Grundfos GO Remote

В Grundfos GO Remote можно задать код соединения по умолчанию, который будет автоматически использоваться для подключения к выбранному изделию.

Если в Grundfos GO Remote выбрано изделие с таким же кодом соединения, то произойдёт автоматическое подключение изделия без нажатия кнопки подключения на модуле.

Код по умолчанию в Grundfos GO Remote устанавливается следующим образом:

1. В главном меню в разделе "Общий" выберите "Настройки".
2. Выберите "Дистанционно".
3. В поле "Предварительная настройка кода соединения" введите код соединения. В поле появится сообщение "Код соединения установлен".

Код соединения можно изменить нажатием кнопки "Удалить" и вводом нового кода.

Если Grundfos GO Remote не подключается и просит нажать кнопку подключения на изделии, то это означает, что на изделии не установлен код соединения либо установлен другой код. В таком случае соединение можно установить только кнопкой подключения.



После настройки кода соединения необходимо выключить изделие и подождать до тех пор, пока не погаснет световой индикатор в Grundfos Eye, после чего можно будет использовать новый код.

### 13.41 Запуск Помощн. первого пуска

Исполнение насоса	Запуск Помощн. первого пуска
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

При первом включении насоса автоматически включится программа по вводу в эксплуатацию.

С помощью этого меню можно в любой момент запустить программу по вводу в эксплуатацию.

Программа по вводу в эксплуатацию позволяет задать общие настройки насоса.

- Язык. См. раздел [13.30 Язык](#).
- Выбрать формат даты.\*  
См. раздел [13.31 "Дата и время"](#) ("[Установить дату и время](#)").
- Установить дату.\*  
См. раздел [13.31 "Дата и время"](#) ("[Установить дату и время](#)").
- Выбрать формат времени.\*  
См. раздел [13.31 "Дата и время"](#) ("[Установить дату и время](#)").
- Установить время.\*  
См. раздел [13.31 "Дата и время"](#) ("[Установить дату и время](#)").
- Настройка насоса "
  - Перейти к Home
  - Работать с постоянной кривой/Работать с пост. давлением.  
См. раздел [13.5 "Режим управления"](#).
  - Перейти к "Настройке насоса".  
См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
  - Вернуться к завод. настройкам.
- \* Применяется только к насосам, оснащённым расширенным функциональным модулем FM 300. Дополнительную информацию смотрите в разделе [19. Идентификация функционального модуля](#).

### 13.42 Журнал аварий

Данное меню содержит перечень зарегистрированных в журнале аварийных сигналов, полученных с изделия. В журнале указывается название аварийного сигнала, время его подачи и время его сброса.

### 13.43 Журнал предупреждений

Данное меню содержит перечень зарегистрированных в журнале предупреждений, полученных с изделия. В журнале указывается название предупреждения, время его подачи и время его сброса.

### 13.44 Assist

Данное меню состоит из ряда различных вспомогательных функций, которые служат поэтапными подсказками в процессе настройки насоса.

### 13.45 Настройка насоса

Исполнение насоса	Настройка насоса
MTHE, CME	●
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	●

С помощью данного меню можно выполнить следующие действия:

#### Настройка насоса

- Выбор режима управления. См. стр. [1474](#).
- Конфигурация датчиков обратной связи.
- Настройка установленного значения. См. стр. [1473](#).
- ПИ-регулятор. См. стр. [1486](#).
- Обзор настроек.

**Пример использования функции "Настройка насоса" для задания постоянного давления насоса:**

#### Grundfos GO Remote

1. Откройте меню Assist.
  2. Выберите "Настройка насоса".
  3. Выберите режим управления с постоянным давлением ("Пост. давление").
  4. Прочитайте описание данного режима управления.
  5. Выберите аналоговый вход, который будет использоваться как входной сигнал от датчика.
  6. Выберите функцию датчика в соответствии с местом расположения датчика в системе. См. рис. [39](#) на стр. [1479](#).
  7. Выберите электрический входной сигнал в соответствии с техническими характеристиками датчика.
  8. Выберите единицу измерения в соответствии с техническими характеристиками датчика.
  9. Установите минимальное и максимальное значения диапазона датчика в соответствии с его техническими характеристиками.
  10. Задайте желаемое установленное значение.
  11. Задайте коэффициент усиления и время интегрирования регулятора. См. раздел [13.13 "Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).
  12. Введите желаемое название насоса.
  13. Проверьте все настройки и подтвердите их.
- 1500

### Расширенная панель управления

1. Откройте меню Assist.
2. Выберите "Настройка насоса".
3. Выберите режим управления "Пост. давление".
4. Выберите аналоговый вход, который будет использоваться как входной сигнал от датчика.
5. Выберите измеряемый параметр, который будет контролироваться. См. рис. [39](#) на стр. [1479](#).
6. Выберите единицу измерения в соответствии с техническими характеристиками датчика.
7. Установите минимальное и максимальное значения диапазона датчика в соответствии с его техническими характеристиками.
8. Выберите электрический входной сигнал в соответствии с техническими характеристиками датчика.
9. Задайте желаемое установленное значение.
10. Задайте коэффициент усиления и время интегрирования регулятора. См. раздел [13.13 "Регулятор" \(ПИ-регулятор\)](#).
11. Проверьте все настройки и подтвердите их, нажав [OK].

### 13.46 Настройка, аналоговый вход

Исполнение насоса	Настройка, аналоговый вход
MTHE, CME	●
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	●

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

С помощью данного меню можно выполнить следующие действия:

#### Настройка, аналоговый вход

- "Аналоговые входы" 1-3. См. стр. [1479](#).
- "Вход Pt100/1000" 1 и 2. См. стр. [1480](#).
- "Настройка установленного значения". См. стр. [1473](#).
- "Обзор".

### 13.47 Настройка даты и времени

Исполнение насоса	Настройка даты и времени
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

Доступность или недоступность данного меню зависит от функционального модуля, установленного в насосе:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартный модуль)	FM 300* (расширенный модуль)
"Установка даты и времени"	-	•

\* См. раздел [19. Идентификация функционального модуля](#).

С помощью данного меню можно выполнить следующие действия:

- Выбрать формат даты. См. раздел [13.31 "Дата и время" \("Установить дату и время"\)](#).
- Установить дату. См. раздел [13.31 "Дата и время" \("Установить дату и время"\)](#).
- Выбрать формат времени. См. раздел [13.31 "Дата и время" \("Установить дату и время"\)](#).
- Установить время. См. раздел [13.31 "Дата и время" \("Установить дату и время"\)](#).

### 13.48 "Настройка нескольких насосов" ("Настройка многонас. системы")

Исполнение насоса	"Настройка нескольких насосов" (Настройка многонас. системы)
MTHE, CME	•
CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ	•

Функция работы с несколькими насосами позволяет управлять максимум четырьмя насосами, подключёнными параллельно, без применения внешних регуляторов. Насосы в многонасосной системе взаимодействуют друг с другом посредством беспроводного соединения GENIair или проводного соединения GENI.

Настройку системы с несколькими насосами можно выполнить через основной насос, т. е. через первый выбранный насос.

Если два или большее количество насосов в системе оснащены датчиком, любой из них может работать как основной насос в случае выхода из строя другого насоса. Это обеспечивает дополнительное резервирование в многонасосной системе.

Функции работы с несколькими насосами описаны в последующих разделах.

#### 13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"

Функция "Поочерёдная эксплуатация" обеспечивает основной / резервный режим работы и применяется в системе с двумя насосами одинакового размера и типа, подключёнными параллельно. Главное назначение данной функции - обеспечивать равномерное число часов работы и включение резервного насоса в случае останова основного насоса из-за аварийного сигнала.

Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

Можно выбрать один из двух режимов поочерёдной эксплуатации:

- "Поочерёдная эксплуатация, по времени" Переключение с одного насоса на другой зависит от времени.
- "Поочерёдная эксплуатация, энергия" Переключение с одного насоса на другой зависит от энергопотребления.

Если основной насос выходит из строя, включается второй насос.

#### 13.48.2 "Резервная работа"

Данный режим работы возможен с двумя насосами одинакового размера и типа, подключёнными параллельно. Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

Один из насосов работает постоянно. Резервный насос ежедневно запускается на непродолжительное время для предотвращения заклинивания. Если основной насос останавливается вследствие неисправности, запускается резервный насос.



### 13.48.3 "Работа в каскадном режиме"

Работа в каскадном режиме доступна только с насосами CRE и MTHE, CME по запросу. Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.

Работа в каскадном режиме возможна максимум с четырьмя насосами одинакового размера и типа, подключёнными параллельно. Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

В зависимости от потребления непрерывно может эксплуатироваться максимум 4 насоса. Насосы будут включаться и выключаться для обеспечения постоянного контролируемого значения, например, постоянного давления, а также для обеспечения высокой производительности системы и равномерного количества часов работы.

### 13.48.4 "Поочерёдная эксплуатация, по времени"

Интервал переключения между двумя насосами. Данная функция доступна только в режиме поочерёдной работы. См. раздел [13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"](#).

### 13.48.5 "Время переключения насоса"

Время суток для выполнения переключения насоса. Данная функция доступна только в режиме поочерёдной работы. См. раздел [13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"](#).

### 13.48.6 "Используемый датчик"

Определяет датчик, который должен использоваться для управления насосной системой. Если датчик располагается таким образом, что позволяет ему измерять производительность всех насосов в системе, например, в коллекторе, выберите "Датчик основного насоса".

Если датчик устанавливается на отдельных насосах или между ними, например, за обратными клапанами, и не может измерять производительность всех насосов, выберите "Датчик работающего насоса".

### 13.48.7 Настройка многонасосной системы

Многонасосную систему можно настроить следующими способами:

- [Grundfos GO Remote и беспроводное подключение насоса](#)
- [Grundfos GO Remote и беспроводное подключение насоса](#)
- [Расширенная панель управления и беспроводное подключение насоса.](#)
- [Расширенная панель управления и проводное подключение насоса.](#)

Поэтапные описания приведены ниже.

### Grundfos GO Remote и беспроводное подключение насоса


1. Включите насосы.
2. С помощью Grundfos GO Remote подключитесь к одному из насосов.
3. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO Remote в соответствии с подключённым оборудованием и требуемыми функциями. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
4. Дайте насосу название, используя Grundfos GO Remote. См. раздел [13.39 "Название насоса"](#).
5. Отключите Grundfos GO Remote от насоса.
6. Установите связь со следующим насосом.
7. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO Remote в соответствии с подключённым оборудованием и требуемыми функциями. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
8. Дайте насосу название, используя Grundfos GO Remote. См. раздел [13.39 "Название насоса"](#).
9. Если в системе установлено больше насосов, повторите шаги с 5 по 8.
10. Выберите меню "Assist" и нажмите "Настройка многонасос. системы".
11. Выберите нужную функцию системы из нескольких насосов. См. разделы [13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"](#), [13.48.2 "Резервная работа"](#) и [13.48.3 "Работа в каскадном режиме"](#).
12. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
13. Задайте время для переключения насосов, т. е. время, через которое должно состояться поочерёдное переключение насосов.



Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция "Поочерёдная эксплуатация, по времени", а электродвигатели оснащены модулем FM 300.

14. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
15. В качестве способа связи между насосами выберите "Радио".
16. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
17. Выберите насос 2.
18. Выберите насос из перечня.
  - Если применимо, выберите насос 3 (только в каскадном режиме)
  - Если применимо, выберите насос 4 (только в каскадном режиме)



Подтвердите насос с помощью кнопки [OK] или .

19. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
20. Подтвердите настройку, нажав кнопку [Отправить].
21. Нажмите кнопку [Готово] в диалоговом окне "Настройка завершена".

22. Подождите, пока в центре Grundfos Eye не загорится зелёный индикатор.

### Grundfos GO Remote и беспроводное подключение насоса


1. Соедините насосы друг с другом с помощью 3-жильного экранированного кабеля между клеммами A, Y, B шины GENibus.
2. Включите насосы.
3. С помощью Grundfos GO Remote подключитесь к одному из насосов.
4. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO Remote в соответствии с подключённым оборудованием и требуемыми функциями. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
5. Дайте насосу название, используя Grundfos GO Remote. См. раздел [13.39 "Название насоса"](#).
6. Присвойте насосу номер 1. См. раздел [13.28 "Номер" \("Номер насоса"\)](#).
7. Отключите Grundfos GO Remote от насоса.
8. Установите связь со следующим насосом.
9. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO Remote в соответствии с подключённым оборудованием и требуемыми функциями. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
10. Дайте насосу название, используя Grundfos GO Remote. См. раздел [13.39 "Название насоса"](#).
11. Если в системе установлено больше насосов, повторите шаги с 7 по 10.
12. Выберите меню "Assist" и нажмите "Настройка многонасос. системы".
13. Выберите нужную функцию системы из нескольких насосов. См. разделы [13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"](#), [13.48.2 "Резервная работа"](#) и [13.48.3 "Работа в каскадном режиме"](#).
14. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
15. Задайте время для переключения насосов, т. е. время, через которое должно состояться поочерёдное переключение насосов.



Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция "Поочерёдная эксплуатация, по времени", а электродвигатели оснащены модулем FM 300.

16. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
17. В качестве способа связи между двумя насосами выберите "Кабель шины".
18. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
19. Нажмите "Выбор насоса 2".
20. Выберите насос из перечня.



Подтвердите насос с помощью кнопки [OK] или .

21. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
22. Подтвердите настройку, нажав кнопку [Отправить].
23. Если в системе установлено больше двух насосов, повторите шаги с 19 по 21. См. раздел [13.48.3 "Работа в каскадном режиме"](#).
24. Нажмите кнопку [Готово] в диалоговом окне "Настройка завершена".
25. Подождите, пока в центре Grundfos Eye не загорится зелёный индикатор.

### Расширенная панель управления и беспроводное подключение насоса.

1. Включите насосы.
2. На насосах настройте необходимые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключённым оборудованием и требуемыми функциями. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
3. Выберите меню "Assist" на одном из насосов и нажмите "Настройка многонасос. системы".
4. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
5. В качестве способа связи между насосами выберите "Беспроводная сеть".
6. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
7. Выберите нужную функцию системы из нескольких насосов. См. разделы [13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"](#), [13.48.2 "Резервная работа"](#) и [13.48.3 "Работа в каскадном режиме"](#).
8. Чтобы продолжить, три раза нажмите кнопку [>].
9. Нажмите [OK] для поиска других насосов. Зелёный световой индикатор в середине Grundfos Eye начнёт мигать на других насосах.
10. Нажмите кнопку подключения на насосах, которые нужно добавить в многонасосную систему.
11. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
12. Задайте время для переключения насосов, т. е. время, через которое должно состояться поочерёдное переключение насосов.



Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция "Поочерёдная эксплуатация, по времени", а электродвигатели оснащены модулем FM 300.

13. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
14. Чтобы подтвердить настройку, нажмите кнопку [OK].  
Внизу панелей управления появятся значки функции системы из нескольких насосов.

## Расширенная панель управления и проводное подключение насоса.

1. Соедините насосы друг с другом с помощью 3-жильного экранированного кабеля между клеммами A, Y, В шины GENIbus.
2. На насосах настройте необходимые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключённым оборудованием и требуемыми функциями. См. раздел [13.45 Настройка насоса](#).
3. Присвойте первому насосу номер 1. См. раздел [13.28 "Номер" \("Номер насоса"\)](#).
4. Присвойте следующему насосу номер 2. См. раздел [13.28 "Номер" \("Номер насоса"\)](#).
5. Если в системе устанавливается больше двух насосов, назначьте насосам номера 3 и 4. См. разделы [13.48.3 "Работа в каскадном режиме"](#) и [13.28 "Номер" \("Номер насоса"\)](#).
6. Выберите меню "Assist" на одном из насосов и нажмите "Настройка многонас. системы".
7. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
8. В качестве способа связи между двумя насосами выберите "Проводная сеть GENIbus".
9. Чтобы продолжить, дважды нажмите кнопку [>].
10. Выберите нужную функцию системы из нескольких насосов. См. разделы [13.48.1 "Поочерёдная эксплуатация"](#), [13.48.2 "Резервная работа"](#) и [13.48.3 "Работа в каскадном режиме"](#).
11. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
12. Нажмите [OK] для поиска других насосов.
13. Выберите насос из перечня.
14. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
15. Задайте время для переключения насосов, т. е. время, через которое должно состояться поочерёдное переключение насосов.



Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция "Поочерёдная эксплуатация, по времени", а электродвигатели оснащены модулем FM 300.

16. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
17. Чтобы подтвердить настройку, нажмите кнопку [OK].  
Внизу панелей управления появятся значки функции системы из нескольких насосов.

## Деактивация многонасосной системы через Grundfos GO Remote

1. Выберите меню "Assist".
2. Выберите "Настройка многонас. системы".
3. Нажмите "Деактивировать".
4. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
5. Подтвердите настройку, нажав кнопку [Отправить].
6. Нажмите кнопку [Готово].

## Деактивация многонасосной системы через расширенную панель управления.

1. Выберите меню "Assist".
2. Выберите "Настройка многонас. системы".
3. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
4. Подтвердите "Многонасосн. режим неактивен", нажав [OK].
5. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
6. Для подтверждения нажмите [OK].

## 13.49 Описание режимов управления

Данное меню доступно только для расширенной панели управления.

В данном меню описывается каждый из возможных режимов управления. См. также раздел [13.5 "Режим управления"](#).

## 13.50 Помощь в устр. неисправности

В данном меню приводятся инструкции и корректировочные действия в случае отказа насоса.

## 14. Сигнал шины связи

Насос оборудован последовательным интерфейсом RS-485. Связь осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus Grundfos и обеспечивает подключение к другим насосам, а также к инженерной системе здания или иной внешней системе управления.




Рабочие параметры, такие как установленное значение и режим работы, можно установить дистанционно посредством сигнала шины связи. Одновременно через шину связи от насоса может передаваться информация о состоянии важнейших параметров, например, действительное значение регулируемых параметров, потребляемая мощность и сигналы неисправности.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.



При использовании сигнала шины связи количество настроек, доступных через R100 или Grundfos GO Remote, уменьшается.

## 15. Приоритет настроек

Насос можно остановить в любой момент, нажав кнопку  на панели управления насоса. Если насос находится не в режиме "Останов", его можно в любой момент отключить, непрерывно нажимая кнопку . Также можно задать насосу максимальную частоту вращения, непрерывно нажимая кнопку . Насос всегда можно настроить на эксплуатацию при максимальной частоте вращения или остановить его с помощью Grundfos GO Remote.

Если одновременно активированы две и более функций, насос будет работать согласно функции с наибольшим приоритетом.

**Пример:** Если через цифровой вход насосу была задана максимальная частота вращения, то на его панели управления либо через Grundfos GO Remote можно установить насос только в режим "Ручной" или режим "Останов".

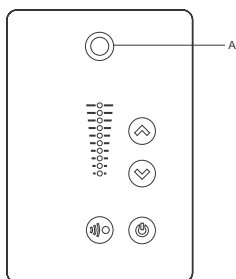
Приоритет настроек указан в таблице ниже:

Приоритет	Кнопка пуска/останова	Grundfos GO Remote или панель управления насоса	Цифровой вход	Связь через шину
1	Останов			
2		Останов*		
3		Ручной		
4		"Макс. частота вращения"* / "Заданная пользователем частота вращения"		
5			Останов	
6			"Заданная пользователем частота вращения"	
7				Останов
8				"Макс. частота вращения"
9				"Мин. частота вращения"
10				"Пуск"
11			"Макс. частота вращения"	
12		"Мин. частота вращения"		
13			"Мин. частота вращения"	
14			"Пуск"	
15		"Пуск"		

\* Настройки "Останов" и "Макс. частота вращения", устанавливаемые при помощи пульта Grundfos GO Remote или панели управления электродвигателя, могут быть отменены другой командой режима управления, посылаемой через шину, например, командой "Пуск". Если связь через шину будет прервана, электродвигатель вернется к прежнему режиму эксплуатации, например, к режиму "Останов", выбранному при помощи Grundfos GO Remote или на панели управления электродвигателя.

## 16. Grundfos Eye

Система Grundfos Eye, расположенная на панели управления, показывает текущее состояние насоса. См. рис. 57, А.



TM05 5993 4312

Рис. 57 Grundfos Eye



































































Grundfos Eye	Индикация	Описание
	Индикаторы не горят.	Питание отключено. Насос не работает.
	Два противоположных зелёных световых индикатора вращаются в направлении вращения вала насоса, если смотреть с неприводного конца.	Питание включено. Насос работает.
	Два противоположных зелёных световых индикатора постоянно горят.	Питание включено. Насос не работает.
	Один жёлтый световой индикатор вращается в направлении вращения вала насоса, если смотреть с неприводного конца.	Предупреждение. Насос работает.
	Один жёлтый световой индикатор постоянно горит.	Предупреждение. Насос остановлен.
	Два противоположных красных световых индикатора мерцают одновременно.	Аварийный сигнал. Насос остановлен.
	Зелёный световой индикатор в центре быстро мигает четыре раза.	Это сигнал обратной связи, который насос подаёт, чтобы идентифицировать себя.
	Зелёный световой индикатор в центре непрерывно мигает.	Grundfos GO Remote или другой насос пытается установить связь с насосом. Нажмите кнопку  на панели управления насосом, чтобы разрешить установку связи.
	Зелёный световой индикатор в центре постоянно горит.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи. Идёт передача данных между насосом и Grundfos GO Remote по радиосвязи.
	Зелёный световой индикатор в центре быстро мигает, пока идёт обмен данными между Grundfos GO Remote и насосом. Это займёт несколько секунд.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по инфракрасной связи. Насос получает данные от Grundfos GO Remote по инфракрасной связи.

## 17. Сигнальные реле

Насос оснащён двумя выходами для беспотенциальных сигналов через два внутренних реле.

Выходам сигналов можно задать режимы "Работа", "Насос работает", "Готовность", "Авария" и "Предупреждение".

Функции двух сигнальных реле показаны в таблице ниже:

Описание	Grundfos Eye	Положение контактов сигнальных реле в активированном состоянии					Режим работы
		Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	
Питание отключено.	 Выкл.						-
Насос работает в режиме "Нормальный".	 Зелёный, вращается						Нормальный, "Мин." или "Макс."
Насос работает в режиме "Ручной".	 Зелёный, вращается						Ручной
Насос находится в режиме "Останов".	 Зелёный, неподвижен						Останов
Предупреждение, но насос работает.	 Жёлтый, вращается						Нормальный, "Мин." или "Макс."
Предупреждение, но насос работает в режиме "Ручной".	 Жёлтый, вращается						Ручной
Предупреждение, но насос был отключён командой "Останов".	 Жёлтый, неподвижен						Останов
Аварийный сигнал, но насос работает.	 Красный, вращается						Нормальный, "Мин." или "Макс."
Аварийный сигнал, но насос работает в режиме "Ручной".	 Красный, вращается						Ручной
Насос остановлен из-за аварийного сигнала.	 Красный, мигает						Останов
Насос остановлен из-за функции "Останов при низком расходе".	 Зелёный, неподвижен						Нормальный

## 18. Установка модуля интерфейса связи

### ОПАСНО

#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Отключите электродвигатель и сигнальные реле от источника питания. Подождите не менее 5 минут, прежде чем начать какие-либо работы с электродвигателем. Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.



Во время работы с электронными компонентами всегда используйте антистатический сервисный комплект. Это поможет предотвратить повреждение электронных компонентов статическим электричеством. Все незащищённые компоненты необходимо размещать на антистатической ткани.

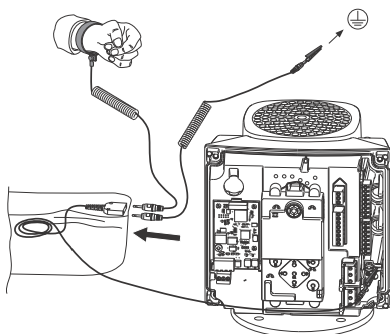


Рис. 58 Антистатический сервисный комплект

TM06 4462 2315

1. Открутите четыре винта (рис. 59, А) и снимите крышку клеммной коробки (рис. 59, В).

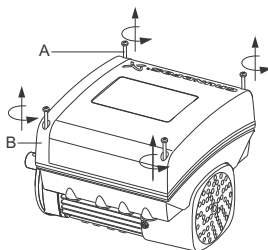


Рис. 59 Снятие крышки клеммной коробки

TM06 4081 1515

2. Снимите крышку (рис. 60, А) модуля СИМ, нажав на стопорный выступ (рис. 60, В) и приподняв конец крышки (рис. 60, С). Затем снимите крышку с защёлки (рис. 60, D).

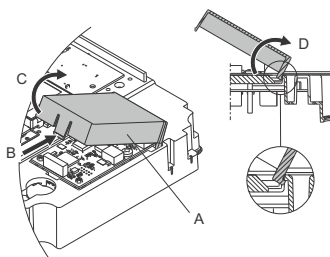


Рис. 60 Снятие крышки модуля СИМ

TM06 4084 1515

3. Открутите крепёжный винт (рис. 61, А).

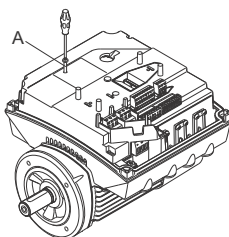


Рис. 61 Снятие крепёжного винта

TM06 4082 1515

- Установите модуль SIM, подогнав его по пластмассовым держателям (рис. 62, А) и соединительному разъёму (рис. 62, В). Нажмите на модуль пальцем, чтобы поместить его в гнездо.

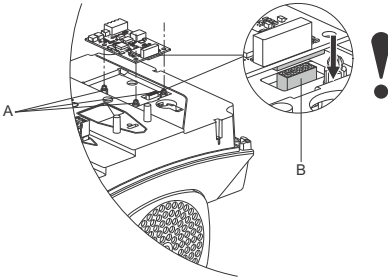


Рис. 62 Установка модуля SIM

TM06 4083 1515

- Установите и закрутите крепёжный винт (рис. 61, А) до 1,3 Нм.
- Выполните монтаж электропроводки модуля SIM согласно указаниям, содержащимся в инструкциях из комплекта поставки модуля.
- Заземлите экраны кабелей шины через один из зажимов заземления (рис. 63, А).

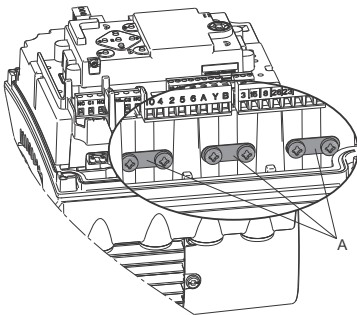


Рис. 63 Заземление экранирующих оплётки кабелей

TM06 4195 1615

- Проложите провода для модуля SIM. См. пример на рис. 64.

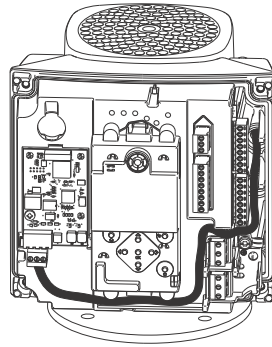


Рис. 64 Пример проводки

TM06 4085 1515

- Установите крышку модуля SIM.
- Если модуль SIM поставляется с маркировкой FCC, закрепите её на клеммной коробке. См. рис. 65.

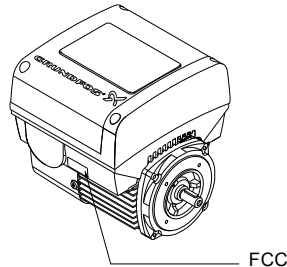


Рис. 65 Маркировка FCC

TM05 7028 0413

- Установите крышку клеммной коробки (рис. 59, В) и затяните по диагонали четыре монтажных винта (рис. 59, А) с моментом затяжки 6 Нм.



Убедитесь, что крышка клеммной коробки совместилась с панелью управления. См. раздел 21. *Изменение расположения панели управления.*



## 19. Идентификация функционального модуля

Установленный модуль можно идентифицировать одним из следующих способов:

### Grundfos GO Remote

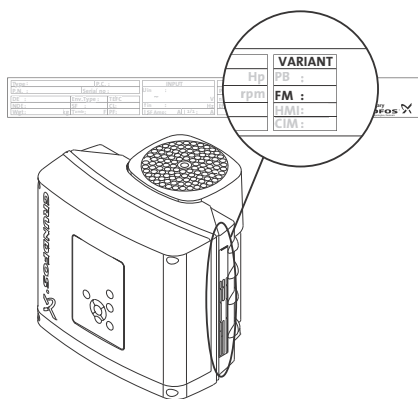
Можно идентифицировать функциональный модуль в меню "Установленные модули" в разделе "Состояние".

### Дисплей насоса

Функциональный модуль насосов с расширенной панелью управления можно идентифицировать в меню "Установленные модули" раздела "Состояние".

### Фирменная табличка электродвигателя

Установленный модуль можно идентифицировать по фирменной табличке электродвигателя. См. рис. 66.



TM06 1889 3314

Рис. 66 Идентификация функционального модуля

Исполнение	Описание
FM 200	Стандартный функциональный модуль
FM 300	Расширенный функциональный модуль

## 20. Идентификация панели управления

Установленный модуль можно идентифицировать одним из следующих способов:

### Grundfos GO Remote

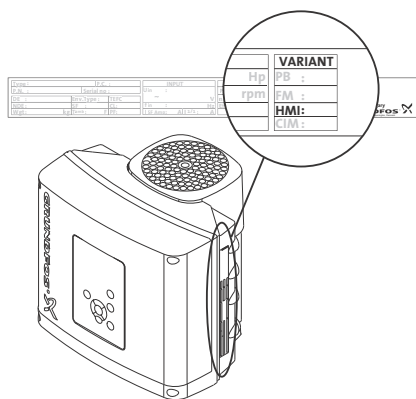
Можно идентифицировать панель управления в меню "Установленные модули" в разделе "Состояние".

### Дисплей насоса

У насосов с расширенной панелью управления панель управления можно идентифицировать в меню "Установленные модули" раздела "Состояние".

### Фирменная табличка электродвигателя

Установленную панель управления можно идентифицировать по фирменной табличке электродвигателя. См. рис. 67.



TM06 4013 1415

Рис. 67 Идентификация панели управления

Исполнение	Описание
HMI 200	Стандартная панель управления
HMI 300	Расширенная панель управления

## 21. Изменение расположения панели управления

### ОПАСНО

#### Поражение электрическим током

- Смерть или серьёзная травма
- Отключите электродвигатель и сигнальные реле от источника питания. Подождите не менее 5 минут, прежде чем начать какие-либо работы с электродвигателем. Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.



Панель управления можно повернуть на 180°. Следуйте инструкциям ниже.

1. Отвинтите четыре винта (TX25), удерживающих крышку клеммной коробки.

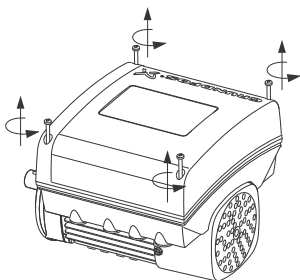


Рис. 68 Отвинчивание винтов

2. Снимите крышку клеммной коробки.

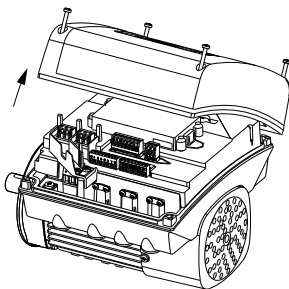


Рис. 69 Снятие крышки клеммной коробки

3. Нажмите на два стопорных выступа (А) и удерживайте их в этом положении, одновременно осторожно поднимите пластмассовую крышку (В).

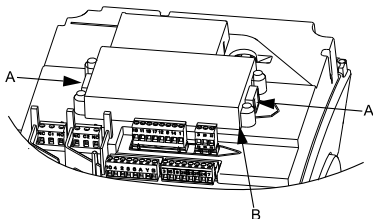


Рис. 70 Подъём пластмассовой крышки

4. Поверните пластмассовую крышку на 180°.



Не перекручивайте кабель больше чем на 90°.

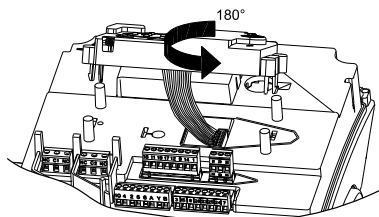


Рис. 71 Поворот пластмассовой крышки

5. Разместите пластмассовую крышку на четырёх резиновых подставках (поз. С). Убедитесь в том, что стопорные выступы (поз. А) размещены правильно.

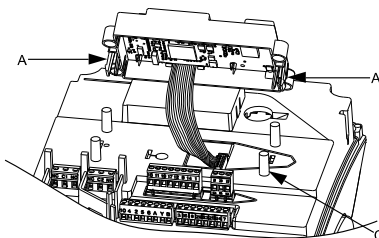


Рис. 72 Размещение пластмассовой крышки

6. Установите крышку клеммной коробки и убедитесь в том, что она также повернута на 180°, а кнопки на панели управления совпадают с кнопками на пластмассовой крышке.

TM05 5353 3612

TM05 5351 3612

TM05 5354 3612

TM05 5352 3612

TM05 5355 3612

7. Затяните четыре винта (TX25) усилием 5 Нм.

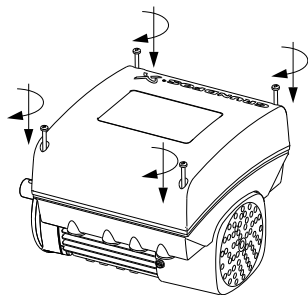


Рис. 73 Установка крышки клеммной коробки

TM05 5356 3612

## 23. Чистка изделия

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Поражение электрическим током



- Смерть или серьёзная травма
- Отключите электродвигатель и сигнальные реле от источника питания. Перед распылением воды на изделие убедитесь в том, что крышка клеммной коробки не повреждена.

Для предотвращения конденсации в электродвигателе дайте электродвигателю остыть, прежде чем распылять на него холодную воду.

## 22. Обслуживание изделия

### ОПАСНО

#### Поражение электрическим током



- Смерть или серьёзная травма
- Отключите электродвигатель и сигнальные реле от источника питания. Подождите не менее 5 минут, прежде чем начать какие-либо работы с электродвигателем. Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.

### ОПАСНО

#### Магнитное поле



- Смерть или серьёзная травма
- Не работайте с электродвигателем или ротором, если у вас имеется электрокардиостимулятор.

### 22.1 Электродвигатель

Если для продукта требуется обслуживание, обратитесь в сервисную службу компании Grundfos.

### 22.2 Насос

Сервисную документацию можно найти в программе Grundfos Product Center (<http://product-selection.grundfos.com/>).

По всем вопросам обращайтесь в местное представительство компании Grundfos или Сервисный центр.

## 24. Заводские настройки

- Функция активирована.
- Функция не активирована.
- Функция недоступна.

Настройки	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRÉ			Описание функции на странице
	С установленным датчиком на заводе	Без установленного датчика на заводе	МТНЕ, СМЕ	
Установл. знач.	75 % диапазона датчика	Частота вращения 75 %	Частота вращения 75 %	1473
Режим работы	Нормальный	Нормальный	Нормальный	1473
Режим управления	"Постоянное давление"	"Постоянная характеристика"	"Постоянная характеристика"	1474
Плавное наполнение трубопр.	Неактивно	Неактивно	Неактивно	1494
"Кнопки изделия"	Активно	Активно	Активно	1497
"Функция останова" ("Останов при низком расходе")	Неактивно	Неактивно	Неактивно	1491
"Регулятор" ("ПИ-регулятор")	●	●	●	
"Т1"	0,5	0,5	0,5	1486
"Кр"	0,5	0,5	0,5	
Рабочий диапазон	25-100 %	25-100 %	25-100 %	1487
Разгон и останов				
Время разгона	1 секунда	1 секунда	1 секунда	1495
Время останова	3 секунды	3 секунды	3 секунды	
"Номер" ("Номер насоса")	-	-	-	1496
"Радиосвязь"	Активно	Активно	Активно	1496
"Аналоговый вход 1"	4-20 мА	Неактивно	Неактивно	
"Аналоговый вход 2"	Неактивно	Неактивно	Неактивно	1479
"Аналоговый вход 3" <sup>1)</sup>	Неактивно	Неактивно	_1)	
"Pt100/1000, вход 1" <sup>1)</sup>	Неактивно	Неактивно	_1)	1480
"Pt100/1000, вход 2" <sup>1)</sup>	Неактивно	Неактивно	_1)	
"Цифровой вход 1"	Внешний останов	Внешний останов	Внешний останов	1481
"Цифровой вход 2" <sup>1)</sup>	Неактивно	Неактивно	_1)	
"Цифровой вход/выход 3"	Неактивно	Неактивно	Неактивно	1482
"Цифровой вход/выход 4" <sup>1)</sup>	Неактивно	Неактивно	_1)	
"Импульсный расходомер"	○	○	○	1494
Заданные установл. значения	0 бар	0 %	0 %	1489
Аналоговый выход <sup>1)</sup>	"Частота вращения"	"Частота вращения"	_1)	1484
Внешнее влияние на уст. знач.	Неактивно	Неактивно	Неактивно	1487
"Сигнальное реле 1"	"Аварийный сигнал"	"Аварийный сигнал"	"Аварийный сигнал"	1484
"Сигнальное реле 2"	"Работа"	"Работа"	"Работа"	

Настройки	CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRF			Описание функции на странице
	С установленным на заводе датчиком	Без установленного на заводе датчика	МТНЕ, СМЕ	
Пред. 1 превыш	Неактивно	Неактивно	Неактивно	<a href="#">1490</a>
Пред. 2 превыш	Неактивно	Неактивно	Неактивно	
"LiqTec" <sup>1)</sup>	Неактивно	Неактивно	_1)	<a href="#">1491</a>
"Время задержки обнаружения" <sup>1)</sup>	10 секунд	10 секунд	_1)	
Подогрев при простое	Неактивно	Неактивно	Неактивно	<a href="#">1495</a>
Контроль подшипн. двигателя	Неактивно	Неактивно	Неактивно	<a href="#">1496</a>
"Название насоса"	-	-	-	<a href="#">1498</a>
"Код соединения"	-	-	-	<a href="#">1499</a>
"Единицы измерения"	СИ	СИ	СИ	<a href="#">1497</a>

<sup>1)</sup> Доступно только при наличии расширенного функционального модуля типа FM 300.

## 25. Измерение сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции при подключении электродвигателей MGE не допускается, так как при этом может быть повреждена встроенная электроника.

## 26. Технические данные, насосы с однофазными электродвигателями

### 26.1 Напряжение питания

- 1 x 200-240 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

#### Рекомендуемый размер плавкого предохранителя

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,25 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстро сгорающие предохранители или предохранители с задержкой срабатывания.

### 26.2 Ток утечки

Ток утечки на землю < 3,5 мА (переменный ток).

Ток утечки на землю < 10 мА (постоянный ток).

Ток утечки измеряется в соответствии с EN 61800-5-1:2007.

## 27. Технические данные, насосы с трёхфазными электродвигателями

### 27.1 Напряжение питания

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

#### Рекомендуемый размер плавкого предохранителя

- 3 x 380-500 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,25 - 1,1	6	6
1,5	6	10
2,2	6	16
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

- 3 x 200-240 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
1,1	10	20
1,5	10	20
2,2	13	35
3	16	35
4	25	35
5,5	32	35

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстро сгорающие предохранители или предохранители с задержкой срабатывания.

## 27.2 Ток утечки (переменный ток)

Частота вращения [мин <sup>-1</sup> ]	Мощность [кВт]	Напряжение питания [В]	Ток утечки [мА]
1400-2000 1450-2200	0,25 - 1,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	2,2 - 4	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	5,5 - 7,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
2900-4000	0,25 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
4000-5900	0,25 - 2,2	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5

Токи утечки измеряются без нагрузки на вал и в соответствии с EN 61800-5-1: 2007.

## 28. Входы/выходы

**Сигнальная земля**

Все значения напряжения отсчитываются относительно сигнальной земли. Весь ток возвращается на сигнальную землю.

**Абсолютное максимальное напряжение и предельный ток**

Превышение следующих предельных значений электрических параметров может привести к существенному сокращению эксплуатационной надёжности и долговечности электродвигателя:

Реле 1:

Максимальная нагрузка контакта: 250 В перем. тока, 2 А или 30 В пост. тока, 2 А.

Реле 2:

Максимальная нагрузка контакта: 30 В пост. тока, 2 А.

Клеммы GEN1: -5,5 - 9,0 В пост. тока или < 25 мА пост. тока.

Прочие клеммы входа/выхода: -0,5 - 26 В пост. тока или < 15 мА пост. тока.

**Цифровые входы (DI)**

Внутренний ток плотного прижатия > 10 мА при  $V_i = 0$  В пост. тока.

Внутреннее повышение напряжения до 5 В пост. тока (без тока для  $V_i > 5$  В пост. тока).

Нижний предел уровня срабатывания логической схемы:  $V_i$  менее 1,5 В пост. тока.

Верхний предел уровня срабатывания логической схемы:  $V_i$  более 3,0 В пост. тока.

Гистерезис: отсутствует.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Цифровые выходы с открытым коллектором (OC)**

Способность стока тока: 75 мА пост. тока, без внутреннего источника питания.

Типы нагрузки: Резистивная или/и индуктивная.

Напряжение нижнего уровня при токе нагрузки 75 мА пост. тока: максимум 1,2 В пост. тока.

Напряжение нижнего уровня при токе нагрузки 10 мА пост. тока: максимум 0,6 В пост. тока.

Защита от перегрузки по току: имеется.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Аналоговые входы (AI)**

Диазоны сигналов напряжения:

- 0,5 - 3,5 В пост. тока, AL AU.
- 0-5 В пост. тока, AU;
- 0-10 В пост. тока, AU.

Сигнал напряжения:  $R_i > 100 \text{ кОм}$  при 25 °С.

При высокой рабочей температуре могут возникнуть токи утечки. Следите за тем, чтобы внутреннее сопротивление источника оставалось низким.

Диазоны сигналов тока:

- 0-20 мА пост. тока, AU;
- 4-20 мА пост. тока, AL AU.

Сигнал тока:  $R_i = 292 \text{ Ом}$ .

Защита от перегрузки по току: имеется. Переход на сигнал напряжения.

Допуск при измерениях: - 0/+ 3 % от максимума измеряемой величины (охват максимальных точек).

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м, без учёта потенциометра.

Потенциометр подключается к +5 В, заземлению и к любому аналоговому входу:

Максимальное значение сопротивления 10 кОм.

Максимальная длина кабеля: 100 м.

**Аналоговый выход (AO)**

Только выходное значение тока.

Сигнал напряжения:

- Диапазон: 0-10 В пост. тока.
- Минимальная нагрузка между аналоговым выходом и заземлением: 1 кОм.
- Защита от короткого замыкания: имеется.

Сигнал тока:

- Диапазоны: 0-20 и 4-20 мА пост. тока.
- Максимальная нагрузка между аналоговым выходом и заземлением: 500 Ом.
- Защита от размыкания цепи: имеется.

Допуск: - 0/+ 4 % от максимума измеряемой величины (охват максимальных точек).

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Входы Pt100/1000, PT**

Диапазон температур:

- Минимум: -30 °С. 88 Ом / 882 Ом.
- Максимум: 180 °С. 168 Ом / 1685 Ом.

Допуск при измерениях:  $\pm 1,5 \text{ °С}$ .

Разрешающая способность при измерении: менее 0,3 °С.

Автоматическое определение диапазона, Pt100 или Pt1000: имеется.

Сигнал о неисправности датчика: имеется.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Для коротких проводов использовать Pt100.

Для длинных проводов использовать Pt1000.

**Входы датчика LiqTec**

Использовать только датчик Grundfos LiqTec.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

**Вход и выход цифрового датчика Grundfos (GDS)**

Использовать только цифровой датчик Grundfos.

**Источники питания****+5 В:**

- Выходное напряжение: 5 В пост. тока - 5 %/+ 5 %.
- Максимальный ток: 50 мА пост. тока (только питание).
- Защита от перегрузки: имеется.

**+24 В:**

- Выходное напряжение: 24 В пост. тока - 5 %/+ 5 %.
- Максимальный ток: 60 мА пост. тока (только питание).
- Защита от перегрузки: имеется.

**Цифровые выходы, реле**

Беспотенциальные переключающие контакты.

Минимальная нагрузка на контакты во время использования: 5 В пост. тока, 10 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 2,5 мм<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Вход шины связи**

Протокол шины Grundfos GENiBus, RS-485.

Экранированный 3-жильный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.



## 29. Прочие технические данные

### ЭМС (электромагнитная совместимость)

Применявшийся стандарт: EN 61800-3.

В приведённой ниже таблице показана категория выбросов электродвигателя.

C1 соответствует требованиям для жилых районов.

**Примечание.** При подключении к общедоступной сети электродвигателя мощностью 11 кВт не соответствуют требованиям частичного взвешенного гармонического искажения (PWHd) согласно EN 61000-3-12. Если этого требует оператор распределительной сети, соответствие может быть достигнуто следующим образом:

Полное сопротивление сетевого кабеля между электродвигателем и точкой общего соединения (PCC) должно быть равно полному сопротивлению кабеля длиной 50 м с поперечным сечением 0,5 мм.

C3 соответствует требованиям для промышленных районов.

**Примечание.** При установке электродвигателей в жилых районах могут потребоваться дополнительные меры, поскольку электродвигатели могут вызывать радиопомехи.

Электродвигатель [кВт]	Категория выделения	
	1450-2000 мин <sup>-1</sup>	2900-4000 мин <sup>-1</sup> 4000-5900 мин <sup>-1</sup>
0,25	C1	C1
0,37	C1	C1
0,55	C1	C1
0,75	C1	C1
1,1	C1	C1
1,5	C1	C1
2,2	C1	C1
3	C1	C1
4	C1	C1
5,5	C3/C1*	C1
7,5	C3/C1*	C3/C1*
11	-	C3/C1*

\* C1, если оснащено внешним фильтром ЭМС компании Grundfos.

Помехоустойчивость: Электродвигатель соответствует требованиям для промышленных районов.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.

### Класс защиты

Стандарт: IP55 (IEC 34-5).

Дополнительно: IP66 (IEC 34-5).

### Класс изоляции

F (IEC 85).

Потребляемая мощность в режиме ожидания  
5-10 Вт.

### Кабельные вводы

Электродвигатель [кВт]	Кол-во и размер кабельных вводов	
	2900-4000 мин <sup>-1</sup>	4000-5900 мин <sup>-1</sup>
0,25 - 1,5	4xM20	4xM20
2,2	4xM20	4xM20
3-4	1xM25 + 4xM20	1xM25 + 4xM20
5,5	1xM25 + 4xM20	1xM25 + 4xM20
7,5 - 11	1xM32 + 5xM20	1xM32 + 5xM20

### Кабельные уплотнения, поставляемые с насосом

Электродвигатель [кВт]	Кол-во	Размер резьбы	Диаметр кабеля [мм]
0,25 - 2,2	2	M20 x 1,5	5
	1		7-14
3 - 5,5	4	M20 x 1,5	5
	1		M25 x 1,5
7,5 - 11	4	M20 x 1,5	5
	1		M32 x 1,5

### Моменты затяжки

Клемма	Размер резьбы	Максимальный момент затяжки [Нм]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1-26 и A, Y, B	M2	0,5

## 29.1 Уровень звукового давления

Электродвигатель [кВт]	Максимальная частота вращения, указанная на фирменной табличке [мин <sup>-1</sup> ]	Частота вращения [мин <sup>-1</sup> ]	Уровень звукового давления ISO 3743 [дБ(A)]	
			Однофазные электродвигатели	Трёхфазные электродвигатели
0,25 - 0,75	2000	1500	37	37
		2000	43	43
	4000	3000	50	50
		4000	60	60
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
1,1	2000	1500		37
		2000		43
	4000	3000	50	50
		4000	60	60
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
1,5	2000	1500		42
		2000		47
	4000	3000	57	57
		4000	64	64
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
2,2	2000	1500		48
		2000		55
	4000	3000		57
		4000		64
	5900	4000		58
		5900		68
3	2000	1500		48
		2000		55
	4000	3000		60
		4000		69
	5900	4000		64
		5900		74
4	2000	1500		48
		2000		55
	4000	3000		61
		4000		69
	5900	4000		64
		5900		74

Электродвигатель [кВт]	Максимальная частота вращения, указанная на фирменной табличке [мин <sup>-1</sup> ]	Частота вращения [мин <sup>-1</sup> ]	Уровень звукового давления ISO 3743 [дБ(A)]	
			Однофазные электродвигатели	Трёхфазные электродвигатели
5,5	2000	1500		58
		2000		61
	4000	3000		61
		4000		69
	5900	4000		64
		5900		74
7,5	2000	1500		58
		2000		61
	4000	3000		66
		4000		73
	5900	4000		69
		5900		79
11	4000	3000		66
		4000		73
	5900	4000		69
		5900		79

Серые поля указывают на то, что электродвигатель отсутствует в данном ряду электродвигателей MGE.

### 30. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

### 31. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"  
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro,  
Дания

\* точная страна изготовления указана на фирменной табличке.

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

РФ, 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

На все оборудование предприятия-изготовитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже оборудования, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

#### Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в Гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

Утилизация отработанных батарей должна производиться в соответствии с государственными правилами. При возникновении вопросов обратитесь в местное представительство компании Grundfos.



Изображение перерезанного мусорного ведра на изделии означает, что его необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов. Когда продукт с таким обозначением достигнет конца своего срока службы,

доставьте его в пункт сбора, указанный местным учреждением по вывозу и утилизации отходов. Раздельный сбор и переработка такой продукции поможет защитить окружающую среду и здоровье человека.

Сведения об истечении срока службы даны по адресу [www.grundfos.com/product-recycling](http://www.grundfos.com/product-recycling).

## Appendix

### A.1. Installation in the USA and Canada



To maintain the cURus approval, the additional information in this section must be followed. The UL approval is according to UL 1004-1.

#### Outdoor installation

According to UL 778/C22.2 No 108-14, pumps intended for outdoor use must be marked enclosure type 3 and the product must be tested at a surface temperature down to -35 °C. The MLE enclosure is approved for type 3 or 4 and is rated at a surface temperature down to 0 °C, thus it is only for indoor use in UL 778/C22.2 No 108-14 pump applications.

For more information about ambient temperature during operation, see *8.5.2.2 Ambient temperature during operation*.

#### Canadian Interference-Causing Equipment Standard

This product complies with the Canadian ICES-003 Class B specifications. This Class B device meets all the requirements of the Canadian interference-causing equipment regulations.

Cet appareil numérique de la Classe B est conforme à la norme NMB-003 du Canada. Cet appareil numérique de la Classe B respecte toutes les exigences du règlement sur le matériel brouilleur du Canada.

#### A.1.1. Electrical codes

##### For the USA

This product complies with the Canadian Electrical Code and the US National Electrical Code.

This product has been tested according to the national standards for Electronically Protected Motors:

CSA 22.2 100-14:2014 (applies to Canada only).

UL 1004-1:2015 (applies to USA only).

##### Pour le Canada

Codes de l'électricité:

Ce produit est conforme au code canadien de l'électricité et au code national de l'électricité américain.

Ce produit a été testé selon les normes nationales s'appliquant aux moteurs protégés électroniquement:

CSA 22.2 100.04: 2009 (s'applique au Canada uniquement).

UL 1004-1: Juin 2011 (s'applique aux États-Unis uniquement).

#### A.1.2. Radio communication

##### For the USA

This device complies with Part 15 of the FCC rules and RSS210 of the IC rules. Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause interference.
- This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Users are cautioned that changes or modifications not expressly approved by Grundfos could void the user's authority to operate the equipment.

##### Pour le Canada

Ce dispositif est conforme à la partie 15 des règles de la FCC et aux normes RSS210 de l'IC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes:

- Ce dispositif ne doit pas provoquer de brouillage préjudiciable.
- Il doit accepter tout brouillage reçu, y compris le brouillage pouvant entraîner un mauvais fonctionnement.

### A.1.3. Identification numbers

#### For the USA

Grundfos Holding A/S

Contains FCC ID: OG3-RADIOM01-2G4.

#### For Canada

Grundfos Holding A/S

Model: RADIOMODULE 2G4

Contains IC: 10447A-RA2G4M01.

#### Pour le Canada

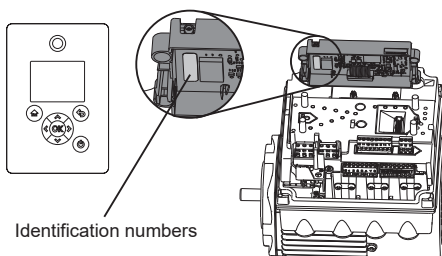
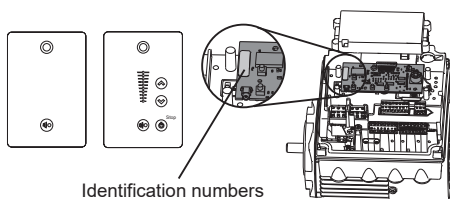
Numéros d'identification:

Grundfos Holding A/S

Modèle: RADIOMODULE 2G4

Contient IC: 10447A-RA2G4M01.

#### Location of identification numbers



TMG69745

TMG69746

### A.1.4. Electrical connection

#### Conductors

See 7.2 *Cable requirements*.

#### Torques

See *Torques* in section 29.

#### Line reactors

The maximum line reactor size in front of the drive must not exceed the following values:

P2 [kW]	Maximum line reactor [mH]	
	1450-2000 rpm 1450-2200 rpm	2900-4000 rpm 4000-5900 rpm
0.25 - 3	1.5	1.5
4	0.7	0.7
5.5	0.9	0.3
7.5	0.6	0.6
11	0.3	0.3

Exceeding these values creates resonance between the reactor and the drive, which reduces the life of the product.

#### Short-circuit current

If a short circuit occurs, the pump can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 600 V maximum.

#### Fuses

Fuses used for motor protection must be rated for minimum 500 V. Motors up to and including 10 hp require class K5 UL-listed fuses. Any UL-listed fuse can be used for motors of 15 hp.

#### Branch-circuit protection

When the pump is protected by a circuit breaker, the circuit breaker must be rated for a maximum voltage of 480 V. The circuit breaker must be of the "inverse time" type.

#### Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102 %.

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Industrias  
1619 - Garín Pcia. de B.A.  
Tel.: +54-3327 414 444  
Fax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Tel.: +61-8-8461-4611  
Fax: +61-8-8340-0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb  
Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Fax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boomsesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tel.: +32-3-870 7300  
Fax: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +375 17 397 397 3  
+375 17 397 397 4  
Факс: +375 17 397 397 1  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosnia and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A  
BIH-71000 Sarajevo  
Tel.: +387 33 592 480  
Fax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
E-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo  
Branco, 630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Tel.: +55-11 4393 5533  
Fax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztocna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel.: +359 2 49 22 200  
Fax: +359 2 49 22 201  
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Tel.: +1-905 829 9533  
Fax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106 PRC  
Tel.: +86 21 612 252 22  
Fax: +86 21 612 253 33

**Colombia**

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1,5 via Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.  
1A,  
Cota, Cundinamarca  
Tel.: +57(1)-2913444  
Fax: +57(1)-8764586

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Tel.: +385 1 6595 400  
Fax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**Czech Republic**

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia  
s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Tel.: +420-585-716 111

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tel.: +45-87 50 50 50  
Fax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel.: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Trukkikuja 1  
FI-01360 Vantaa  
Tel.: +358-(0) 207 889 500

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tel.: +33-4 74 82 15 15  
Fax: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Fax: +49-(0) 211 929 69-3799  
E-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
kundendienst@grundfos.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Tel.: +0030-210-66 83 400  
Fax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor, Siu Wai industrial  
Centre  
29-33 Wing Hong Street & 68 King Lam  
Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Tel.: +852-27861706 / 27861741  
Fax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Tópark u. 8  
H-2045 Törökbalint  
Tel.: +36-23 511 110  
Fax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraipakkam  
Chennai 600 097  
Tel.: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makassar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Tel.: +62 21-469-51900  
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Tel.: +353-1-4089 800  
Fax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Fax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Tel.: +81 53 428 4760  
Fax: +81 53 428 5005

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Tel.: +82-2-5317 600  
Fax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
 Deglava biznesa centrs  
 Augusta Deglava ielā 60  
 LV-1035, Rīga,  
 Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641  
 Fax: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
 Smolensko g. 6  
 LT-03201 Vilnius  
 Tel.: + 370 52 395 430  
 Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
 7 Jalan Peguam U1/25  
 Glenmarie Industrial Park  
 40150 Shah Alam, Selangor  
 Tel.: +60-3-5569 2922  
 Fax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México  
 S.A. de C.V.  
 Boulevard TLC No. 15  
 Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
 Apodaca, N.L. 66600  
 Tel.: +52-81-8144 4000  
 Fax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
 Veluwezoom 35  
 1326 AE Almere  
 Postbus 22015  
 1302 CA ALMERE  
 Tel.: +31-88-478 6336  
 Fax: +31-88-478 6332  
 E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
 17 Beatrice Tinsley Crescent  
 North Harbour Industrial Estate  
 Albany, Auckland  
 Tel.: +64-9-415 3240  
 Fax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
 Strømsveien 344  
 Postboks 235, Leirdal  
 N-1011 Oslo  
 Tel.: +47-22 90 47 00  
 Fax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
 ul. Klonowa 23  
 Baranowo k. Poznań  
 PL-62-081 Przeźmierowo  
 Tel.: (+48-61) 650 13 00  
 Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
 Rua Calvet de Magalhães, 241  
 Apartado 1079  
 P-2770-153 Paço de Arcos  
 Tel.: +351-21-440 76 00  
 Fax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
 S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea  
 A2, etaj 2  
 Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod  
 013714  
 Bucuresti, Romania  
 Tel.: 004 021 2004 100  
 E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
 ул. Школьная, 39-41  
 Москва, RU-109544, Russia  
 Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
 Факс (+7) 495 564 8811  
 E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
 Omladinskih brigada 90b  
 11070 Novi Beograd  
 Tel.: +381 11 2258 740  
 Fax: +381 11 2281 769  
 www.rs.grundfos.com

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
 25 Jalan Tukang  
 Singapore 619264  
 Tel.: +65-6681 9688  
 Fax: +65-6681 9689

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
 Prievozská 4D 821 09 BRATISLAVA  
 Tel.: +421 2 5020 1426  
 sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
 Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana  
 Tel.: +386 (0) 1 568 06 10  
 Fax: +386 (0) 1 568 06 19  
 E-mail: tehniksi@grundfos.com

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
 16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate  
 1609 Germiston, Johannesburg  
 Tel.: (+27) 10 248 6000  
 Fax: (+27) 10 248 6002  
 E-mail: lgradidge@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
 Camino de la Fuentesilla, s/n  
 E-28110 Algete (Madrid)  
 Tel.: +34-91-848 8800  
 Fax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
 Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
 431 24 Mölndal  
 Tel.: +46 31 332 23 000  
 Fax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
 Bruggacherstrasse 10  
 CH-8117 Fällanden/ZH  
 Tel.: +41-44-806 8111  
 Fax: +41-44-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
 7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
 Taichung, Taiwan, R.O.C.  
 Tel.: +886-4-2305 0868  
 Fax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
 92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road  
 Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
 Tel.: +66-2-725 8999  
 Fax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.  
 Sti.  
 Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
 Ihsan dede Caddesi  
 2. yol 200. Sokak No. 204  
 41490 Gebze/ Kocaeli  
 Tel.: +90 - 262-679 7979  
 Fax: +90 - 262-679 7905  
 E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"  
 Бізнес Центр Європа  
 Столичне шосе, 103  
 м. Київ, 03131, Україна  
 Tel.: (+38 044) 237 04 00  
 Fax: (+38 044) 237 04 01  
 E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
 P.O. Box 16768  
 Jebel Ali Free Zone, Dubai  
 Tel.: +971 4 8815 166  
 Fax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
 Grovebury Road  
 Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL  
 Tel.: +44-1525-850000  
 Fax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Water Utility Headquarters  
 856 Koomery Road  
 Brookshire, Texas 77423 USA

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan  
 The Representative Office of Grundfos  
 Kazakhstan in Uzbekistan  
 38a, Oybek street, Tashkent  
 Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291  
 Fax: (+998) 71 150 3292



**98358864** 11.2022

ECM: 1354338

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2022 Grundfos Holding AS, all rights reserved.