CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME, BMS

E-pumps with MGE Model J, K motor

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME, BMS
Installation and operating instructions
Other languages
http://net.grundfos.com/qr/i/92898118

GRUNDFOS

CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME, BMS

Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 4
Приложение A 105
Приложение B 109
Приложение C 114

Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

Перевод оригинального документа на английском языке

Содержание

1. Общие сведения 5
1.1 Дополнительное руководство. 5
1.2 Краткие характеристики опасности 5
1.3 Примечания 6
1.4 Сокращения и определения 6

2. Общая информация об изделии 8
2.1 Описание изделия 8
2.2 Использование изделия по назначению. . 9
2.3 Идентификация 9
2.4 Радиомодуль 11
2.5 Bluetooth 11
2.6 Аккумуляторная батарея 11
2.7 Функция безопасного отключения крутящего момента (STO). 11

3. Приемка изделия 12
3.1 Транспортировка изделия. 12
3.2 Проверка изделия 12
3.3 Подъем изделия 12

4. Требования к монтажу 13
4.1 Монтаж изделия вне помещений или в зонах с высокой влажностью 13
4.2 Расположение 14
4.3 Минимальное пространство 14

5. Монтаж 14
5.1 Монтаж изделия 14

6. Электрическое соединение 18
6.1 Подключение внешнего выключателя . . . 18
6.2 Системы электроснабжения 18
6.3 Защита от поражения электрическим током при отсутствии непосредственного прикосновения 19
6.4 Крышка для кабелей питания 19
6.5 Защита от скачков напряжения в сети . . 19
6.6 Тепловая защита электродвигателя 19
6.7 Требования к кабелям. 19
6.8 Дополнительная защита 22
6.9 Функциональные модули 24
6.10 Сигнальные реле 29
6.11 Сигнальные кабели 32
6.12 Кабель для подключения шины 32
6.13 Установка модуля интерфейса связи . . . 33

7. Пуск изделия 35

8. Функции управления 37
8.1 Пользовательские интерфейсы 37
8.2 Панели управления, HMI 100 и 101 37
8.3 Панели управления, HMI 200 и 201 39
8.4 Панели управления, HMI 300 и 301 42
8.5 Grundfos GO 48
8.6 Grundfos GO Link. 54
8.7 Grundfos Eye 55

9. Настройка изделия. 57
9.1 Установленное значение 57
9.2 Режим работы 57
9.3 Задание частоты вращения вручную . . . 57
9.4 Установка частоты вращения, определяемой пользователем 57
9.5 Режим управления. 58
9.6 Установка пропорционального давления 61
9.7 Аналоговые входы. 62
9.8 Датчик прямого действия Grundfos. 64
9.9 Входы Pt100/1000 64
9.10 Цифровые входы 65
9.11 Цифровые входы/выходы. 67
9.12 Сигнальное реле (выходы реле) 67
9.13 Аналоговый выход. 68
9.14 ПИ-регулятор. 69
9.15 Рабочий диапазон 70
9.16 Внешнее влияние на уст. знач. 71
9.17 Заданные установл. значения 73
9.18 Пределы 73
9.19 LiqTec (LiqTec) 75
9.20 Функция останова (Останов при низком расходе) 75
9.21 Останов на мин. скорости. 78
9.22 Плавное наполнение трубопр. 79
9.23 Настр. импульсн. расходомера. 79
9.24 Линейные изменения 79
9.25 Полоса пропускаемых частот. 80
9.26 Подогрев в период простоя. 80
9.27 Обработка аварийных сигналов 80
9.28 Контроль подшипников электродвигателя 80
9.29 Периодичность технического обслуживания 81
9.30 Обмен данными 81
9.31 Язык. 83
9.32 Установить дату и время 83
9.33 Единицы измерения. 83
9.34 Заблокировать настройки. 83
9.35 Удалить историю. 83
9.36 Настройка дисплея Home. 83
9.37 Настройки экрана 83
9.38 Сохранить фактические настройки 84

9.39 Восстановить сохр. настройки 84
9.40 Отменить 84
9.41 Наименование насоса 84
9.42 Код соединения 84
9.43 Запуск Помощн. первого пуска 84
9.44 Журнал аварий 84
9.45 Журнал предупреждений 84
9.46 Assist 84
9.47 Настройка насоса 84
9.48 Настройка, аналоговые входы 84
9.49 Настройка даты и времени 84
9.50 Настройка многонасосной системы 85
9.51 Описание режима управления 88
9.52 Помощь в устр. неиспр. 88
9.53 Приоритет настроек 89
9.54 Заводские настройки для Grundfos GO . . 89

10. Обслуживание изделия 91
10.1 Техническое обслуживание 92

11. Вывод изделия из эксплуатации 92

12. Поиск и устранение неисправностей . . 93

13. Технические характеристики 93
13.1 Условия эксплуатации 93
13.2 Технические данные — насосы с трехфазными электродвигателями 94
13.3 Входы и выходы 97
13.4 Прочие технические данные 99
13.5 Принадлежности 102
13.6 Применимые стандарты 103

14. Утилизация изделия 103

15. Отзыв о качестве документа 104

1. Общие сведения

Перед монтажом изделия необходимо ознакомиться с настоящим документом. Монтаж и эксплуатацию требуется осуществлять в соответствии с местным законодательством и принятыми нормами и правилами.

1.1 Дополнительное руководство

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

Руководства по монтажу и эксплуатации

Название	QR-код	Номер публикации	Ссылка
CR, CRN 95-255		99078486	*http://net.grundfos.com/qr/i/99078486*
CR, CRI, CRN		96462123	*http://net.grundfos.com/qr/i/96462123*
SPK		96496967	*http://net.grundfos.com/qr/i/96496967*
MTR		96496966	*http://net.grundfos.com/qr/i/96496966*
CM		95121197	*http://net.grundfos.com/qr/i/95121197*
BMS		98567337	*http://net.grundfos.com/qr/i/98567337*

1.2 Краткие характеристики опасности

Символы и краткие характеристики опасности, представленные ниже, могут встречаться в руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.

ОПАСНО
Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности ее предотвращения приведет к смерти или получению серьезной травмы.

ОСТОРОЖНО
Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности ее предотвращения может привести к смерти или получению серьезной травмы.

ВНИМАНИЕ
Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности ее предотвращения может привести к получению травмы легкой или средней степени тяжести.

Краткие характеристики опасности оформлены следующим образом:

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

Описание угрозы

Последствия игнорирования предупреждения

- Действия по предотвращению угрозы.

1.3 Примечания

Символы и примечания, представленные ниже, могут встречаться в руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.

Настоящие инструкции должны соблюдаться при работе с взрывозащищенными изделиями.

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

Красный или серый круг с диагональной чертой (возможно, с черным графическим символом) указывает на то, что определенные действия предпринимать не следует или необходимо прекратить.

Несоблюдение данных инструкций может привести к неисправности или повреждению оборудования.

Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.

1.4 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 интерфейса связи.
Управление от внешнего сигнала тока	Использование внешнего сигнала тока для управления устройством путем прохода тока через внутреннюю схему к заземлению.
Управление через внешний потенциометр	Выход тока внутреннего источника питания для управления устройством через внешний потенциометр.
DI	Цифровой вход.
DO	Цифровой выход.
ELCB	Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю.
FM	Функциональный модуль.
GDS	Цифровой датчик Grundfos, установленный на заводе-изготовителе.
GENIbus	Протокол связи Grundfos.
GFCI	Выключатель короткого замыкания на землю.
GND (ЗЕМЛЯ)	Защитное 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.
RCCB	Автомат защитного отключения.

RCD	Устройство защитного отключения.
SELV	Безопасное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого напряжения при нормальных условиях и условиях единичного нарушения, включая замыкания на землю в других цепях.
STO	Safe Torque Off. Дополнительная функция безопасности, при активации которой привод активно не генерирует крутящий момент, а вращается по инерции.

2. Общая информация об изделии

2.1 Описание изделия

E-насосы компании Grundfos оснащены частотно-регулируемыми электродвигателями с постоянными магнитами MGE, предназначенными для подключения к однофазной или трехфазной сети электропитания. Электродвигатели оснащены ПИ-регулятором.

Вы можете подключить к электродвигателям сигнал от внешнего датчика и сигнал задания уставки, что позволяет использовать их в режиме регулирования с обратной связью. Электродвигатели также можно применять в системах с регулированием без обратной связи, когда в качестве управляющего сигнала используется сигнал задания уставки.

Электродвигатели оснащены панелью управления, поставляемой в различных исполнениях.

Для настройки различных параметров двигателя используется приложение Grundfos GO. Grundfos GO также позволяет считывать основные рабочие параметры.

Кроме того, электродвигатель оснащен функциональным блоком. Функциональный блок поставляется в различных исполнениях и с различными входами и выходами.

Двигатели также могут быть оснащены дополнительным модулем интерфейса связи (CIM). Данный модуль позволяет осуществлять передачу данных между электродвигателем и внешней системой, например BMS или SCADA. Модуль поддерживает передачу данных по промышленным протоколам связи.

Несколько двигателей можно соединить в единую систему посредством радиосвязи или связи через шину.

2.1.1 Насосы без установленного на заводе датчика

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

- постоянное давление;
- постоянное дифференциальное давление;
- постоянная температура;
- постоянная дифференциальная температура;
- постоянный расход;
- постоянный уровень;
- постоянная характеристика;
- другая постоянная величина.

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на режим управления по постоянной характеристике. Режим управления можно изменить при помощи Grundfos GO, HMI 300, HMI 301 или Grundfos GO Link.

2.1.2 Насосы с установленным на заводе датчиком давления

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.

2.2 Использование изделия по назначению

Изделие должно использоваться в строгом соответствии с техническими условиями, указанными в настоящем руководстве по монтажу и эксплуатации.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

2.3 Идентификация

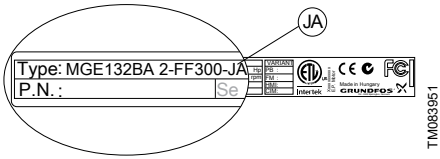
2.3.1 Идентификация модели насоса

Идентифицируйте насос по фирменной табличке на насосе. См. описание фирменной таблички и расшифровку типового обозначения в руководстве по монтажу и эксплуатации.

2.3.2 Идентификация модели двигателя

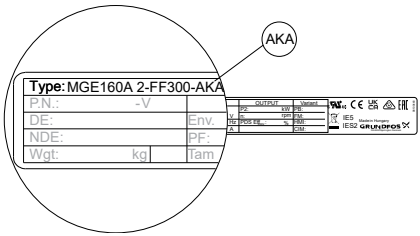
Электродвигатель можно идентифицировать по фирменной табличке, закрепленной на клеммной коробке.

Модель J



Электродвигатель [кВт]	3 × 380–500 В		3 × 200–240 В
	1450–2200 об/мин	2900–4000/ 4000–5900 об/мин	3400–4000 об/мин
2,2	•	–	•
3	•	•	•
4	•	•	•
5,5	•	•	•
7,5	•	•	–
11	–	•	–

Модель K



Электродвигатель [кВт]	3 × 380–480 В		3 × 400–480 В	3 x 200–240 В
	1450–2200 об/мин	2900–4000 об/мин	3500–4000 об/мин	3400–4000 об/мин
7,5	–	—	–	•
11	•	–	–	•
15	•	•	–	–
18,5	•	•	–	–
22	•	•	–	–
26	—	–	•	–

2.3.3 Идентификация функционального модуля

Установленный модуль можно идентифицировать одним из следующих способов:

Grundfos GO

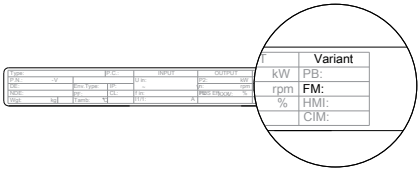
Функциональный модуль можно идентифицировать в меню **Установленные модули** в разделе **Состояние**.

Дисплей двигателя

Функциональный модуль электродвигателей с панелью управления HMI 300 или 301 можно идентифицировать в меню **Установленные модули** в разделе **Состояние**.

Фирменная табличка электродвигателя

Установленный модуль можно идентифицировать по данным на фирменной табличке электродвигателя.



Варианты функциональных модулей:

- FM110
- FM310
- FM311 [1)]

1) Без Bluetooth (BLE).

2.3.4 Идентификация панели управления

Панель управления можно идентифицировать одним из следующих способов:

Grundfos GO

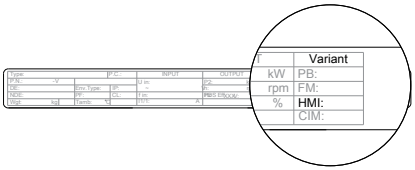
Панель управления можно идентифицировать в меню **Установленные модули** в разделе **Состояние**.

Дисплей двигателя

Панель управления электродвигателей с панелью управления HMI 300 или 301 можно идентифицировать в меню **Установленные модули** в разделе **Состояние**.

Фирменная табличка электродвигателя

Панель управления можно идентифицировать по данным на фирменной табличке электродвигателя.



TM082852

Варианты панели управления

- HMI 100
- HMI 101 [2)]
- HMI 200
- HMI 201 [2)]
- HMI 300
- HMI 301 [2)]

2) Для двигателей без радиомодуля.

2.3.5 Кибербезопасность

Изделие должно подключаться только к защищенным подсетям со строгим контролем доступа.

В соответствии со стандартом EN 18031-1:2024 разъем RJ45, используемый для подключения к IP-сетям, считается открытым сетевым интерфейсом, а используемый на нем протокол GENIbus TCP считается службой с открытым доступом.

2.3.5.1 Сетевые интерфейсы и службы

В исходном заводском состоянии изделие обеспечивает использование следующих сетевых интерфейсов:

Интерфейс	Описание
RJ45	Проводное подключение к сети Ethernet / IP-сети

Через сетевые интерфейсы изделия в исходном заводском состоянии обеспечивается работа следующих служб.

Интерфейс	Служба	Описание
RJ45	GENIpro TCP	Используется для подключения изделия к инструменту обслуживания на инженерной рабочей станции. Перед началом передачи данных необходимо выполнить сопряжение. Состояние сопряжения GENIpro TCP является постоянным.

2.4 Радиомодуль

ВНИМАНИЕ
Излучение
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Изделие следует располагать на расстоянии не менее 20 см от любых частей тела. Радиочастотное излучение может нагревать ткани организма человека.

Данное руководство по монтажу и эксплуатации должно быть предоставлено монтажникам и конечным пользователям для соблюдения требований по радиочастотному излучению.

Изделие оснащено радиомодулем класса 1 для дистанционного управления. Модуль можно использовать в любой стране ЕС без ограничений.

По вопросам монтажа в США и Канаде см. приложение.

Данное изделие может поддерживать связь с другими электродвигателями MGE посредством встроенного радиомодуля.

Изделие оснащено радиоприемником класса 1. В рамках поддержки данного изделия компания Grundfos обязуется предоставлять обновления для системы безопасности в течение как минимум 2 лет с момента его изготовления.

2.5 Bluetooth

Изделие оснащено модулем Bluetooth (BLE) для дистанционного управления. Модуль можно использовать в любой стране ЕС без ограничений.

По вопросам монтажа в США и Канаде см. приложение.

Через встроенный модуль Bluetooth изделие может обмениваться данными с приложением Grundfos GO.

Изделие оснащено модулем Bluetooth (BLE). В рамках поддержки данного изделия компания Grundfos обязуется предоставлять обновления для системы безопасности в течение как минимум 2 лет с момента его изготовления.

Информация о Bluetooth

Частота во время эксплуатации	2400–2483,5 МГц
Тип модуляции	GFSK
Скорость передачи данных	2 Мбит/с
Мощность передачи	EIRP 5 дБм с внутренней антенной

Информация о GLoWpan

Частота во время эксплуатации	2405–2480 МГц
Тип модуляции	GP O-QPSK
Скорость передачи данных	1 Мбит/с
Мощность передачи	EIRP 5 дБм с внутренней антенной

2.6 Аккумуляторная батарея

В функциональных модулях FM310 и FM311 установлена литий-ионная батарея.

Такая литий-ионная батарея соответствует Директиве по элементам питания (2006/66/EC). Батарея не содержит ртути, свинца или кадмия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Интоксикация или опасность химического ожога
Смерть или серьёзная травма

- Если проглотить или поместить внутрь какой-либо части тела аккумуляторную батарею, это может вызвать тяжелые или смертельные травмы через 2 часа или раньше. В этом случае следует немедленно обратиться к врачу.

- Замена или техническое обслуживание аккумуляторных батарей должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Аккумуляторная батарея, входящая в состав данного изделия (новая или использованная), несет опасность, и ее следует хранить в недоступном для детей месте.

2.7 Функция безопасного отключения крутящего момента (STO)

Функция безопасного отключения крутящего момента (STO) — это функция безопасности, которая позволяет остановить вращение электродвигателя без активного торможения. Это соответствует определению EN 61800-5-2.

Инструкции по активации и использованию функции безопасного отключения крутящего момента (STO) представлены в данном руководстве по монтажу и эксплуатации.

QR92916582

Safe Torque Off

Руководство по монтажу и эксплуатации

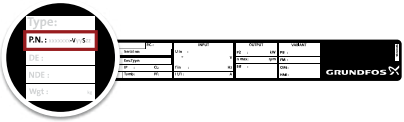
http://net.grundfos.com/qr/i/92916582

2.7.1 Обозначение функции безопасного отключения крутящего момента (STO)

Версия функции безопасного отключения крутящего момента (STO) указана на фирменной табличке после номера версии исполнения изделия.

Функция STO предусмотрена только для электродвигателей MGE и MLE с номером версии STO.

Ниже указан номер версии функции безопасного отключения крутящего момента (STO) — **Szz**, где **zz** обозначает версию. Если изделие не имеет STO, то сегмент **zz** будет пустым.



TM084339

Функцию безопасного отключения крутящего момента (STO) нельзя установить на старые модели электродвигателей.

3. Приемка изделия

3.1 Транспортировка изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Падающие предметы
Смерть или серьёзная травма

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

ВНИМАНИЕ
Травма спины
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Используйте подъемное оборудование.

ВНИМАНИЕ
Раздавливание ног
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- При перемещении изделия необходимо носить защитную обувь.

3.2 Проверка изделия

Перед установкой изделия выполните следующие действия:

1. Проверьте комплектность изделия в соответствии с заказом.

   Если изделие не соответствует заказу, свяжитесь с поставщиком.

2. Убедитесь в отсутствии повреждений видимых деталей.

   Если какие-либо видимые детали повреждены, свяжитесь с транспортной компанией.

3.3 Подъем изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Падающие предметы
Смерть или серьезная травма

- Используйте подъемное оборудование, пригодное для указанной массы изделия.
- Для подъема всего изделия прикрепите подъемное оборудование к рым-болтам электродвигателя.
- Используйте средства индивидуальной защиты.
- Во время подъемных работ держитесь на безопасном расстоянии от изделия.
- Соблюдайте инструкции по подъему изделия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Травма спины
Смерть или серьёзная травма

- Подъем изделия осуществляется с помощью грузоподъемного оборудования с соблюдением местных норм и правил.

Соблюдайте местные нормы и правила, касающиеся ограничений по ручному подъему или перемещению.
Рассчитайте общий вес насоса с двигателем, сложив значения, указанные на фирменных табличках насоса и двигателя.

Запрещается поднимать изделие за клеммную коробку.

Обратите внимание, что обычно центр тяжести насоса расположен ближе к электродвигателю.

Инструкции по подъему см. в соответствующем руководстве по монтажу и эксплуатации насоса.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

4. Требования к монтажу

4.1 Монтаж изделия вне помещений или в зонах с высокой влажностью

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Пожароопасность
Смерть или серьёзная травма

- В условиях повышенной влажности, при которых может образоваться конденсат, выполните неразъемное соединение изделия с сетью питания и активируйте функцию подогрева в режиме ожидания.

Для получения сертификата cURus оборудование должно отвечать дополнительным требованиям. По вопросам монтажа в США и Канаде см. приложение.

Изделие не должно подвергаться воздействию УФ-излучения.

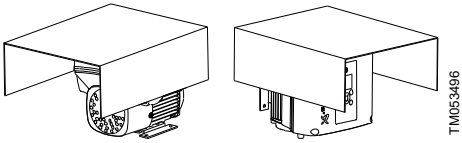
Во избежание конденсации привод всегда должен находиться под напряжением с целью его нагрева. При отключении питания необходимо следить, чтобы не произошло охлаждение привода до точки конденсации.

В случае монтажа изделия вне помещений или в зонах с повышенной влажностью примите следующие меры для предотвращения образования конденсата на электронных компонентах.

- Предусмотрите для изделия соответствующий защитный навес.

  Защитный навес должен быть достаточно большим, чтобы изделие не подвергалось воздействию прямых солнечных лучей, УФ-излучения, дождя или снега. Компания Grundfos не поставляет защитные навесы.

  При установке защитного навеса на изделие соблюдайте указания по обеспечению соответствующего охлаждения.



- Откройте сливные отверстия в изделии.

При открытии сливного отверстия степень защиты корпуса электродвигателя будет ниже стандартной.

- Выполните неразъемное соединение изделия с сетью питания. В зонах с повышенной влажностью активируйте функцию подогрева в режиме ожидания.

При монтаже электродвигателя в условиях повышенной влажности нижнее сливное отверстие должно быть открыто. В результате этого электродвигатель становится самовентилирующимся, обеспечивая возможность отвода воды и влажного воздуха. При открытии сливного отверстия степень защиты корпуса электродвигателя будет ниже стандартной.

Соответствующая информация

5.1.1.2 Сливные отверстия

4.2 Расположение

Соблюдайте инструкции по целевому использованию конкретного изделия в помещении и на открытом воздухе.

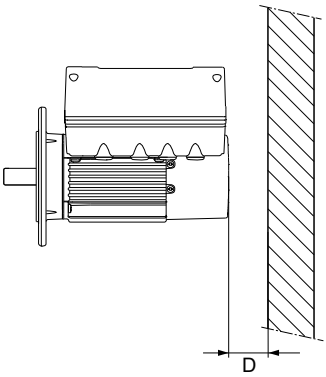
Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

4.3 Минимальное пространство

4.3.1 Охлаждение электродвигателя

- Установите электродвигатель, соблюдая расстояние не менее 50 мм (D) между концом крышки вентилятора и стеной или другим фиксированным объектом.



TM071139

- Расположите изделие с достаточным пространством вокруг него.
- Следите за тем, чтобы температура охлаждающего воздуха не превышала 50 °C.
- Следите за тем, чтобы охлаждающие рёбра и лопасти вентилятора были чистыми.

5. Монтаж

5.1 Монтаж изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Раздавливание ног
Смерть или серьёзная травма

- Надежно закрепите насос на прочном и ровном основании в соответствии техническими условиями руководства по монтажу и эксплуатации насоса.
- Соблюдайте инструкции по подъему грузов.

ВНИМАНИЕ
Излучение
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Изделие следует располагать на расстоянии не менее 20 см от любых частей тела. Радиочастотное излучение может нагревать ткани организма человека.

К работам по монтажу изделия допускается только квалифицированный персонал.

Изделие следует устанавливать в месте, где обеспечивается контроль доступа, для предотвращения несанкционированного доступа к нему.

Инструкции по подъему см. в соответствующем руководстве по монтажу и эксплуатации насоса.

Для получения сертификата cURus оборудование должно отвечать дополнительным требованиям.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

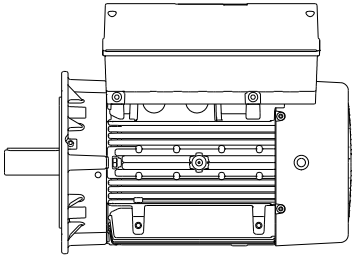
3.3 Подъем изделия

4.3.1 Охлаждение электродвигателя

5.1.1 Размещение изделия

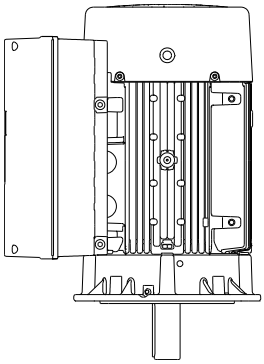
5.1.1.1 Монтаж изделия

Привод необходимо установить в одно из следующих двух положений:



TM083961

Горизонтальное положение



TM083962

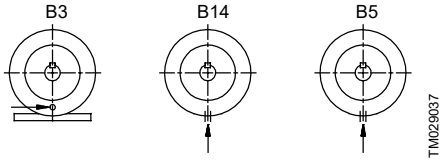
Вертикальное положение

5.1.1.2 Сливные отверстия

Сливное отверстие с пробкой на приводной стороне электродвигателя. Сливное отверстие расположено во фланце на приводной стороне. Фланец можно развернуть на 90° в обе стороны либо на 180°.

При открытом сливном отверстии электродвигатель становится самовентилирующимся, обеспечивая возможность отвода воды и влажного воздуха.

Если сливное отверстие открыто, степень защиты корпуса электродвигателя будет ниже стандартной.



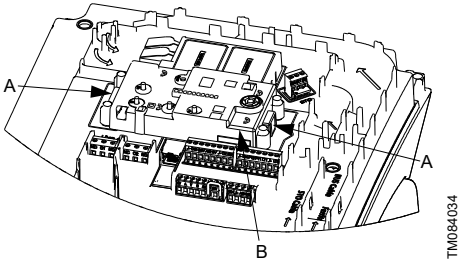
5.1.2 Изменение расположение панели управления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Выключите питание изделия, в том числе питание сигнальных реле. Подождите не менее 5 минут перед выполнением подключений в клеммной коробке.

Панель управления можно повернуть на 180 °. Следуйте инструкциям.

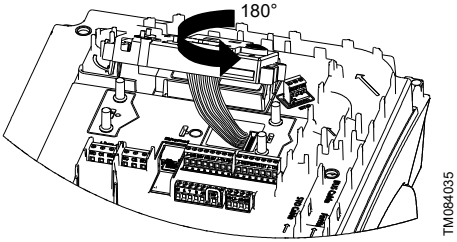
1. Отвинтите четыре винта крышки клеммной коробки.
2. Снимите крышку клеммной коробки.
3. Нажмите на два стопорных выступа (A) и удерживайте их в этом положении, одновременно осторожно поднимите пластмассовую крышку (B).



Подъём пластмассовой крышки (на примере модели электродвигателя J)

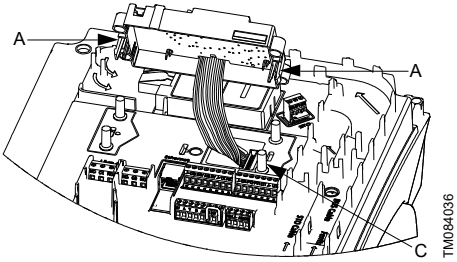
4. Поверните пластмассовую крышку на 180 °.

Не загибайте кабель более чем на 90 °.



Поворот пластмассовой крышки (на примере модели электродвигателя J)

5. Разместите пластмассовую крышку на четырех резиновых подставках (C). Убедитесь в том, что стопорные выступы (A) размещены правильно.



Размещение пластмассовой крышки (на примере модели электродвигателя J)

6. Установите крышку клеммной коробки и затяните четыре винта крест-накрест с моментом не более 5 Нм.

Убедитесь, что крышка клеммной коробки совмещена с панелью управления.

6. Электрическое соединение

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Выключите питание изделия, в том числе питание сигнальных реле. Подождите не менее 5 минут перед выполнением подключений в клеммной коробке. Убедитесь в отсутствии возможности случайного включения электропитания.

- Убедитесь, что значения напряжения питания и частоты соответствуют данным, указанным на паспортной табличке.
- Насос необходимо подключить к внешнему сетевому выключателю, расположенному вблизи насоса, и к автомату защиты электродвигателя. Убедитесь в том, что вы можете заблокировать сетевой выключатель в положении «ВЫКЛ.» (разъединение). Тип и требования указаны в стандарте EN 60204-1, п. 5.3.2.

ВНИМАНИЕ
Острый элемент
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- При монтаже проводки в клеммной коробке используйте защитные перчатки, чтобы не порезаться об острые края.

Если силовой кабель поврежден, он должен быть заменен производителем, специалистом сервисной службы производителя или иным лицом с соответствующим уровнем квалификации.

Ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с местными нормами и правилами лежит на пользователе или лице, выполняющем монтаж.

Все электрические соединения должны выполняться только квалифицированным персоналом.

Прежде чем включить питание, убедитесь, что насос заполнен водой. Следуйте инструкциям к насосу.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

6.1 Подключение внешнего выключателя

Рекомендуется подключить к изделию внешний выключатель.

1. Подключите выключатель к клеммам 2 (DI1) и 6 (GND (ЗЕМЛЯ)).

   На заводе-изготовителе установлена перемычка.

2. Активируйте функцию **Внешний останов** (Внешний останов).

   Заводская настройка по умолчанию.

6.2 Системы электроснабжения

Электросеть и системы заземления

Если вы хотите запитать изделие через сеть с изолированной нейтралью, убедитесь в том, что тип вашего изделия подходит для этого. При возникновении дополнительных вопросов обращайтесь в ближайшее представительство Grundfos.

Внутренний фильтр ЭМС остается подключенным, поэтому вариант с низким током утечки отсутствует.

Типы линий электропитания

Модель J:

Изделие не подходит для эксплуатации с подключением к сетям с заземлением угловой точки в составе установок на высоте 2000 м над уровнем моря.

Модель K:

При эксплуатации в соответствии с IEC 61800-5-1 максимальное напряжение относительно земли не должно превышать 277 В.

Изделие не подходит для эксплуатации с подключением к сетям с заземлением угловой точки.

Максимальная высота монтажа: 3500 м.

- Система заземления TN-S
- система заземления TN-C
- Система заземления TN-C-S
- Система заземления TT

6.3 Защита от поражения электрическим током при отсутствии непосредственного прикосновения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

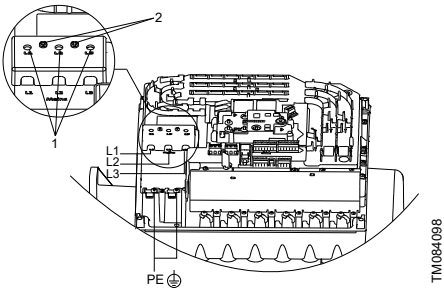
- Подключите изделие к защитному заземлению и обеспечьте защиту от непрямого контакта в соответствии с местными нормами и правилами.

Провода защитного заземления должны иметь желто-зеленую (PE) или желто-зелено-синюю маркировку (PEN).

6.4 Крышка для кабелей питания

Модель K оснащена крышкой для кабелей питания.

Крышка прикреплена к изолирующей крышке с помощью 2 винтов (2) и оснащена 3 отверстиями для измерения напряжения (1) соответствующих фаз (L1, L2, L3).



Крышку для кабелей питания необходимо установить перед включением изделия.

6.5 Защита от скачков напряжения в сети

Изделие защищено от скачков напряжения в сети в соответствии со стандартом EN 61800-3.

6.6 Тепловая защита электродвигателя

Изделие оснащено тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки. Внешняя защита электродвигателя не требуется.

Модель J: изделие оснащено чувствительной к нагрузке и скорости защитой электродвигателя от перегрузки.

Модель K: изделие оснащено чувствительной к нагрузке и скорости защитой электродвигателя от перегрузки с сохранением тепловой памяти.

6.7 Требования к кабелям

6.7.1 Кабельные вводы

Кабельные вводы поставляются с заводскими заглушками. См. типоразмеры кабельных вводов в разделе других технических данных.

Соответствующая информация

13.4.6 Размеры кабельного ввода

6.7.2 Кабельные уплотнения

См. перечень кабельных уплотнений в соответствии с типоразмерами электродвигателя в разделе других технических данных.

Для обеспечения степени защиты IP66 рекомендуется использовать кабельное уплотнение M20 или M40, компенсирующее натяжение кабеля.

После монтажа все отверстия M20 должны быть закрыты с помощью поставляемых заглушек для соответствия классу защиты IP 55/66.

Соответствующая информация

13.4.1 Директива по экодизайну

13.4.7 Кабельные уплотнения, поставляемые с насосом

6.7.3 Поперечное сечение кабеля

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Выключите питание изделия, в том числе питание сигнальных реле. Подождите не менее 5 минут перед выполнением подключений в клеммной коробке.
- Соблюдайте схемы электрических соединений и местные нормы и правила.
- Используйте плавкие предохранители на ответвлении.
- Соблюдайте местные нормы и правила в отношении поперечного сечения кабелей.
- Используйте рекомендованный размер плавкого предохранителя.
- Подсоедините кабели к клеммам с рекомендованным моментом затяжки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Пожароопасность
Смерть или серьёзная травма

- Соблюдайте местные нормы и правила в отношении поперечного сечения кабелей.
- Используйте рекомендованный размер плавкого предохранителя.
- Подсоедините кабели к клеммам с рекомендованным моментом затяжки.

Убедитесь, что кабели зафиксированы кабельными уплотнениями, которые компенсируют натяжение кабелей.

Рекомендованный тип кабеля для модели K: H07RN-F.

Соответствующая информация

13.4.8 Крутящие моменты

6.7.3.1 Поперечное сечение кабелей для электродвигателей MGE

3 × 380–500 В, 50/60 Гц, модель J

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Номинальный ток [А]	Поперечное сечение кабеля [мм^2]	Поперечное сечение кабеля [AWG]
1450–2200	2,2	3 × 380–500	4,3–3,6	1,5	14
	3,0	3 × 380–500	5,8–4,6	1,5	14
	4,0	3 × 380–500	7,7–6,0	2,5	14
	5,5	3 × 380–500	10,5–8,4	2,5	14
	7,5	3 × 380–500	14,1–11,1	4	12
2900–4000	3,0	3 × 380–500	5,8–4,6	1,5	14
	4,0	3 × 380–500	7,7–6,0	2,5	14
	5,5	3 × 380–500	10,5–8,4	2,5	14
	7,5	3 × 380–500	14,1–11,1	4	12
	11,0	3 × 380–500	20,3–16,0	6	10
4000–5900	3,0	3 × 380–500	5,8–4,6	1,5	14
	4,0	3 × 380–500	7,7–6,0	2,5	14
	5,5	3 × 380–500	10,5–8,4	2,5	14
	7,5	3 × 380–500	14,1–11,1	4	12
	11,0	3 × 380–500	20,3–16,0	6	10

3 × 200–240 В, 50/60 Гц, модель J

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Номинальный ток [A]	Поперечное сечение кабеля [мм^2]	Поперечное сечение кабеля [AWG]
3400–4000	2,2	3 × 200–240	7,8–6,5	2,5	14
	3	3 × 200–240	10,5–8,8	2,5	14
	4	3 × 200–240	14,1–11,8	4	12
	5,5	3 × 200–240	19,6–16,3	6	10

3 × 380–480 В, 50/60 Гц, модель K

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Номинальный ток [A]	Поперечное сечение кабеля [мм^2]	Поперечное сечение кабеля [AWG]
1450–2200	11	3 × 380–480	20,2–16,4	6	10
	15	3 × 380–480	26,7–21,8	6	8
	18,5	3 × 380–480	33,2–26,9	10	8
	22	3 × 380–480	39,2–31,5	10	8
2900–4000	15	3 × 380–480	26,7–22	6	8
	18,5	3 × 380–480	33–27,8	10	8
	22	3 × 380–480	39,2–31,5	10	8

3 × 200–240 В, 50/60 Гц, модель K

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Номинальный ток [A]	Поперечное сечение кабеля [мм^2]	Поперечное сечение кабеля [AWG]
3400–4000	7,5	3 x 200–240	25,6–21,4	10	8
	11	3 x 200–240	37,4–31,4	10	8

3 × 400–480 В, 50/60 Гц, модель K

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Номинальный ток [A]	Поперечное сечение кабеля [мм^2]	Поперечное сечение кабеля [AWG]
3500–4000	26	3 x 400–480	43,8–37,6	16	6

6.7.4 Провода

Типы проводов

Модель J: используйте только многожильные или одножильные медные провода.

Модель K: используйте только многожильные медные провода.

Предельная температура эксплуатации проводов

Модель J: используйте медные провода, рассчитанные на эксплуатацию при температуре как минимум 60 °C.

Модель K: используйте медные провода, рассчитанные на эксплуатацию при температуре как минимум 75 °C. Сечение проводов электросети должно соответствовать типоразмеру провода, рассчитанного на силу номинального входного тока электроприводов как минимум 125 %.

6.7.5 Трехфазные соединения

Кабели в клеммной коробке должны быть максимально короткими. Тем не менее отделенный провод защитного заземления должен иметь такую длину, чтобы при случайном выдергивании кабеля из кабельного ввода последним проводом, который при этом оборвется, был провод защитного заземления.

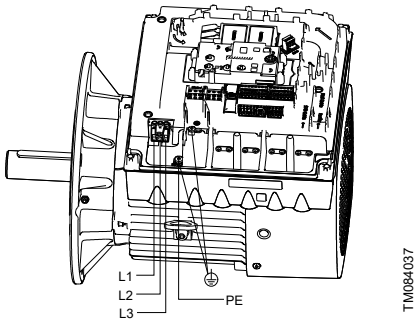
Для получения сертификата cURus оборудование должно отвечать дополнительным требованиям. По вопросам монтажа в США и Канаде см. приложение.

Модель J: чтобы не допустить неплотного контакта соединений, убедитесь в том, что после подключения кабеля питания клеммы L1, L2 и L3 плотно сидят в гнезде.

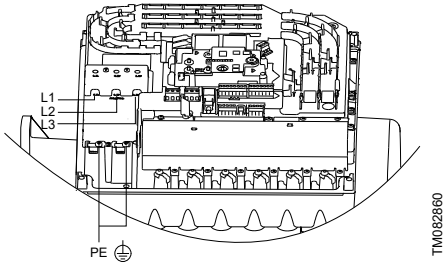
Модель K: чтобы не допустить неплотного контакта соединений, используйте кольцевые клеммы. Кольцевые клеммы должны быть достаточно короткими, чтобы не выступать за пределы крышки клеммной коробки.

Проверьте, чтобы значения рабочего напряжения и частоты тока соответствовали данным, указанным на фирменной табличке.

Подключение питания трехфазного изделия



Модель J



Модель K

Поз.	Описание
L1	Фаза 1
L2	Фаза 2
L3	Фаза 3
PE	Защитное заземление

6.8 Дополнительная защита

6.8.1 Автоматы защитного отключения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Данное изделие может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления. Если для защиты в случае прямого или непрямого контакта применяется автомат защитного отключения (RCD) или устройство контроля (RCM), то на стороне питания данного изделия можно использовать только RCD или RCM типа B.

Автомат защитного отключения должен иметь маркировку.

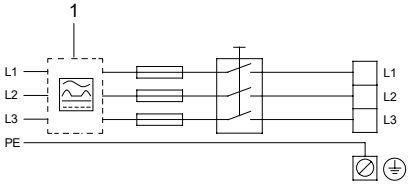
TM066230

Следует учитывать суммарный ток утечки всего электрооборудования в месте установки.

Данное изделие может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления.

Пример соединения для подачи трехфазного питания

На рисунке показан пример подключенного к сети трехфазного электродвигателя, который соединен с главным выключателем, запасным предохранителем и автоматом защитного отключения (тип B).



TM069815

Поз.	Описание
1	Автомат защитного отключения, тип B.
L1	Фаза 1
L2	Фаза 2
L3	Фаза 3
PE	Защитное заземление

6.8.2 Защита от повышенного или пониженного напряжения

Повышенное или пониженное напряжение может возникнуть в результате нестабильного питания или некорректного монтажа. Если напряжение выходит за пределы допустимого диапазона, происходит останов изделия. Изделие автоматически повторно запускается, когда напряжение возвращается в допустимый диапазон. Дополнительного защитного реле для изделия не требуется.

Изделие защищено от скачков напряжения в сети согласно стандарту EN 61800-3. В районах с высокой грозовой активностью рекомендуется установка внешней молниезащиты.

Степень защиты от перенапряжения:

Данному изделию присвоен класс перенапряжения III.

6.8.3 Защита от перегрузки

Для каждого исполнения предусмотрены определенные настройки токовой защиты двигателя. Эти настройки обеспечивают защиту электродвигателя от перегрева во всех рабочих состояниях, включая напряжение питания и нагрузку на вал (в том числе заклинивание вала).

Электродвигатели управляются током, поэтому при увеличении нагрузки на вал более чем на 10 % от номинального значения произойдет снижение частоты вращения.

Если при определенной нагрузке на вал частота вращения снижается до минимального значения, электродвигатель отключается.

При внезапном скачке тока, возникшем в результате неисправности, когда пиковый ток электродвигателя увеличивается на 60 % от номинального значения, электродвигатель отключается в течение 0,5 мс.

Дополнительной защиты для изделия не требуется.

6.8.4 Защита от перегрева

Тепловая защита электродвигателя осуществляется путем измерения температуры привода. Защита срабатывает в случае прекращения обдува электродвигателя воздухом в результате заклинивания крышки вентилятора. Это также означает, что защита имеет встроенную функцию сохранения данных в памяти.

По этой причине между пуском и остановом из-за перегрева всегда проходит больше времени, чем в случае запуска при температуре двигателя, близкой к температуре окружающей среды, по сравнению с повторным запуском после отключения из-за перегрева.

6.8.5 Защита от асимметрии фаз

Асимметрия фаз на источнике питания должна быть сведена к минимуму. Трехфазный электродвигатель необходимо подключать к источнику питания в соответствии с IEC 60146-1-1, класс C. Это также позволит продлить срок службы компонентов.

6.8.6 Ток короткого замыкания

Схема защиты устройства от короткого замыкания в выходных цепях электронных устройств изделия соответствует требованиям IEC 60364-4-41:2005/AMD1:–, раздел 411.

Модель J: при возникновении короткого замыкания насос может работать от сети питания с допустимым действующим (среднеквадратичным) значением тока не более 5000 A и напряжением не более 600 B.

Модель K: подходит для использования в цепи с допустимым действующим (среднеквадратичным) значением тока не более 5000 A, оборудованной плавкими предохранителями gG. См. раздел о размерах предохранителей.

6.9 Функциональные модули

Функциональные модули — это дополнительные печатные платы различного типа, имеющие разные клеммы ввода и вывода, которые служат для подключения различных датчиков, например выключателей и реле.

Изделие может быть оснащено только одним функциональным модулем.

Предлагаются следующие функциональные модули:

- FM110
- FM310
- FM311 [3)]

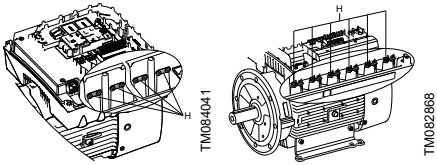
3) Без Bluetooth (BLE).

Выбор модуля зависит от его применения и необходимого числа входов и выходов.

Кабельные соединения

Экраны сигнальных кабелей и кабелей для подключения шины должны быть заземлены с помощью одного из зажимов заземления (H).

См. раздел по сигнальным кабелям и кабелям для подключения шины.



Модель J *Модель K*

Соответствующая информация

2.3.3 Идентификация функционального модуля

6.11 Сигнальные кабели

6.9.1 Функциональный модуль, FM110

Входы и выходы сигналов

Модуль имеет следующие возможности подключения:

- два аналоговых входа;
- два цифровых входа или один цифровой вход и один выход с открытым коллектором;
- вход и выход датчика Grundfos;
- один выход сигнального реле;
- соединение GENIbus/Modbus;
- два входа для безопасного отключения крутящего момента (STO);
- соединение Bluetooth (BLE).

Сигнальное реле 1

Рабочее напряжение: на выход можно подать напряжение питания до 250 В перем. тока.

Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV): выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход можно подать напряжение питания или защитное сверхнизкое напряжение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

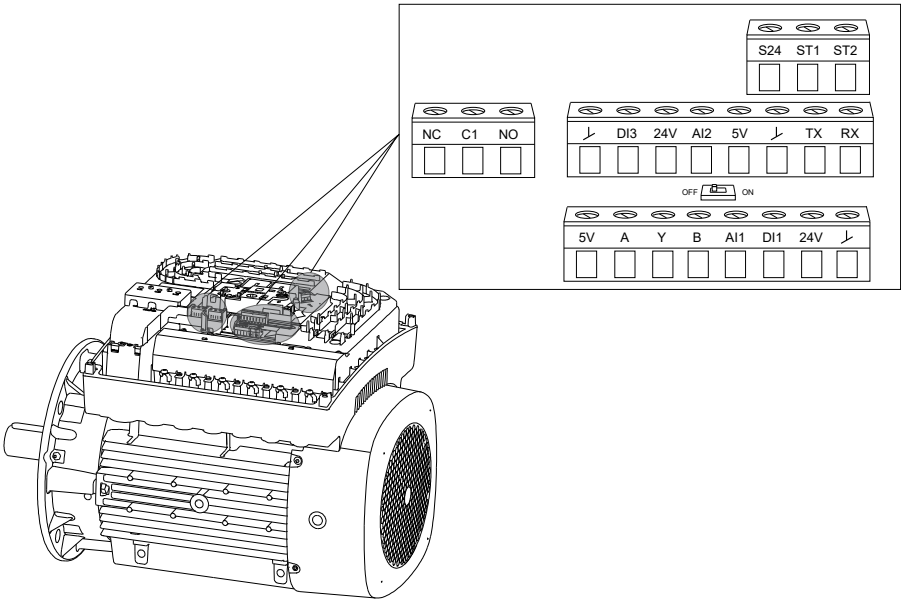
- Убедитесь в том, что провода, которые необходимо подключать к указанным реле, тщательно изолированы друг от друга по всей длине с помощью усиленной изоляции.

Входы и выходы изолированы от подключенных к электросети компонентов при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других цепей.На все клеммы управления подается безопасное сверхнизкое напряжение (SELV), что обеспечивает защиту от удара током.

Кабели для реле должны иметь двойную или усиленную изоляцию и должны быть рассчитаны на напряжение и силу тока не менее 250 В/2 А.

Необходимо использовать экранированный кабель Ethernet категории как минимум Cat5e/Cat6.

Контакты 250 В сигнальных реле этих устройств не должны подключаться напрямую к электросети, а должны быть запитаны от изолированного источника питания или трансформатора с гальванической развязкой.



Клемма	Тип	Функция
Нормально замкнутый	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1: LIVE или SELV
C1	Общий	
Нормально разомкнутый	Нормально разомкнутый контакт	
GND (земля)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала
DI3	DI3/OC1	Цифровой вход / выход, конфигурируемый Открытый коллектор: макс. напряжение 24 В, резистивная или индуктивная нагрузка
24 В	+ 24 В	Электропитание
AI2	AI2	Аналоговый вход: • 0–20 мА или 4–20 мА • 0,5–3,5 В, 0–5 В или 0–10 В.
5 В	+ 5 В	Электропитание потенциометра или датчика
GND (земля)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала
TX	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
RX	GDS RX	Вход цифрового датчика Grundfos
5 В	+ 5 В	Электропитание потенциометра или датчика
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+) / Modbus, D1 (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND / Modbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-) / Modbus, D0 (–)

Клемма	Тип	Функция
AI1	AI1	Аналоговый вход: • 0–20 мА или 4–20 мА • 0,5–3,5 В, 0–5 В или 0–10 В.
DI1	DI1	Цифровой вход, конфигурируемый Цифровой вход 1 установлен на заводе и служит для пуска или останова, разомкнутая цепь — для останова. Между клеммами DI1 и GND на заводе-изготовителе была установлена перемычка. Снимите перемычку, если цифровой вход 1 будет использоваться в качестве внешнего пуска или останова или для какой-либо иной внешней функции.
24 В	+ 24 В	Электропитание
GND (земля)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала
S24	+ 24 В (STO)	Подача напряжения на входы безопасного отключения крутящего момента
ST1	STO1	Безопасное отключение крутящего момента — вход 1
ST2	STO2	Безопасное отключение крутящего момента — вход 2

6.9.2 Функциональные модули, FM310 и FM311

Входы и выходы сигналов

Функциональный модуль FM311 не имеет соединения Bluetooth.

Модуль имеет следующие возможности подключения:

- три аналоговых входа;
- один аналоговый выход;
- два специализированных цифровых входа;
- два настраиваемых цифровых входа или выхода с открытым коллектором;
- вход и выход датчика Grundfos;
- два входа Pt100/1000;
- два входа датчика LiqTec;
- два выхода сигнального реле;
- соединение GENIbus/Modbus;
- два входа для безопасного отключения крутящего момента (STO);
- соединение Ethernet;
- соединение Bluetooth (BLE). [4)]

4) Функциональный модуль FM311 не имеет соединения Bluetooth.

Сигнальное реле 1

Рабочее напряжение: на выход можно подать напряжение питания до 250 В перем. тока.

Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV): выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход можно подать напряжение питания или защитное сверхнизкое напряжение.

Сигнальное реле 2

Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV): выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход можно подать напряжение питания или защитное сверхнизкое напряжение.

Клеммы для входов и выходов

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Убедитесь в том, что провода, которые необходимо подключать к указанным реле, тщательно изолированы друг от друга по всей длине с помощью усиленной изоляции.

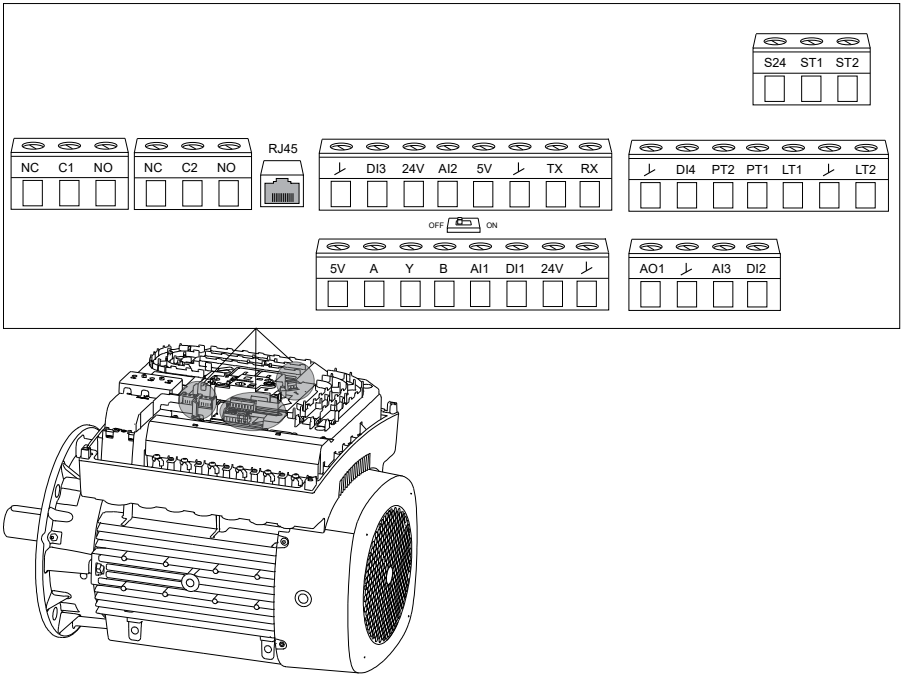
Входы и выходы изнутри изолированы от подключенных к электросети частей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы

от других цепей. На все клеммы управления подается безопасное сверхнизкое напряжение (SELV), что обеспечивает защиту от удара током.

Кабели для реле должны иметь двойную или усиленную изоляцию и должны быть рассчитаны на напряжение и силу тока не менее 250 В/2 А.

Необходимо использовать экранированный кабель Ethernet категории как минимум Cat5e/Cat6.

Контакты 250 В сигнального реле (NC/C1/NO) функциональных модулей FM310 и FM311 не должны подключаться напрямую к электросети, а должны быть запитаны от изолированного источника питания или трансформатора с гальванической развязкой.



Клемма	Тип	Функция
Нормально замкнутый	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1: LIVE или SELV
C1	Общий	
Нормально разомкнутый	Нормально разомкнутый контакт	
Нормально замкнутый	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 2: только SELV
C2	Общий	
Нормально разомкнутый	Нормально разомкнутый контакт	
RJ45	Ethernet	Передача данных по сети Ethernet
GND (ЗЕМЛЯ)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала

Клемма	Тип	Функция
DI3	DI3/OC1	Цифровой вход / выход, конфигурируемый Открытый коллектор: макс. напряжение 24 В, резистивная или индуктивная нагрузка
24 В	+ 24 В	Электропитание
AI2	AI2	Аналоговый вход: • 0–20 мА или 4–20 мА • 0,5–3,5 В, 0–5 В или 0–10 В.
5 В	+ 5 В	Электропитание потенциометра или датчика
GND (ЗЕМЛЯ)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала
TX	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
RX	GDS RX	Вход цифрового датчика Grundfos
GND (ЗЕМЛЯ)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала
DI4	DI4/OC2	Цифровой вход / выход, конфигурируемый Открытый коллектор: макс. напряжение 24 В, резистивная или индуктивная нагрузка
PT2	Pt100/1000, вход 2	Вход 2 датчика Pt100/1000
PT1	Pt100/1000, вход 1	Вход 1 датчика Pt100/1000
LT1	Вход 1 датчика LiqTec	Вход 1 датчика LiqTec Белый провод
GND (ЗЕМЛЯ)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала Коричневый и черный провода
LT2	Вход 2 датчика LiqTec	Вход 2 датчика LiqTec Синий провод
5 В	+ 5 В	Электропитание потенциометра или датчика
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+) / Modbus, D1 (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND / Modbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-) / Modbus, D0 (–)
AI1	AI1	Аналоговый вход: • 0–20 мА или 4–20 мА • 0,5–3,5 В, 0–5 В или 0–10 В.
DI1	DI1	Цифровой вход, конфигурируемый Цифровой вход 1 установлен на заводе и служит для пуска или останова, разомкнутая цепь — для останова. Между клеммами DI1 и GND на заводе-изготовителе была установлена перемычка. Снимите перемычку, если цифровой вход 1 будет использоваться в качестве внешнего пуска или останова или для какой-либо иной внешней функции.
24 В	+ 24 В	Электропитание
GND (ЗЕМЛЯ)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала

Клемма	Тип	Функция
AO1	AO	Аналоговый выход: • 0–20 мА или 4–20 мА • 0–10 В.
GND (ЗЕМЛЯ)	GND (ЗЕМЛЯ)	Заземление в цепи сигнала
AI3	AI3	Аналоговый вход: • 0–20 мА или 4–20 мА • 0,5–3,5 В, 0–5 В или 0–10 В.
DI2	DI2	Цифровой вход, конфигурируемый
S24	+ 24 В (STO)	Подача напряжения на входы безопасного отключения крутящего момента
ST1	STO1	Безопасное отключение крутящего момента — вход 1
ST2	STO2	Безопасное отключение крутящего момента — вход 2

6.10 Сигнальные реле

Электродвигатель имеет два выхода для беспотенциальных сигналов через два внутренних реле. Выходам сигналов можно задать режимы **Работа**, **Насос работает**, **Готовность**, **Авария** и **Предупреждение**.

Функции двух сигнальных реле приводятся в следующей таблице.

Индикатор Grundfos Eye отключен

Питание отключено.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	-

Индикатор Grundfos Eye сменяется зеленым

Насос или электродвигатель работает в режиме **Нормальный** в разомкнутом или замкнутом контуре.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Нормальный** **Мин.** или **Макс.**

Индикатор Grundfos Eye сменяется зеленым

Насос работает в режиме **Ручной**.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Ручной**

Индикатор Grundfos Eye горит зеленым цветом

Насос готов к работе, но не работает.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Останов**

Индикатор Grundfos Eye сменяется желтым

Предупреждение, но насос работает.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Нормальный** **Мин.** или **Макс.**

Индикатор Grundfos Eye сменяется желтым

Предупреждение, но насос работает.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Ручной**

Индикатор Grundfos Eye горит желтым цветом

Имеется предупреждение, и насос остановлен командой **Останов**.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Останов**

Индикатор Grundfos Eye сменяется красным

Аварийный сигнал, но насос работает.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Нормальный** **Мин.** или **Макс.**

Индикатор Grundfos Eye сменяется красным

Аварийный сигнал, но насос работает.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Ручной**

Индикатор Grundfos Eye мигает красным

Насос остановлен из-за аварийного сигнала.

Работа	Насос работает	Готовность	Авария	Предупреждение	Режим работы
C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	C NO NC	**Останов**

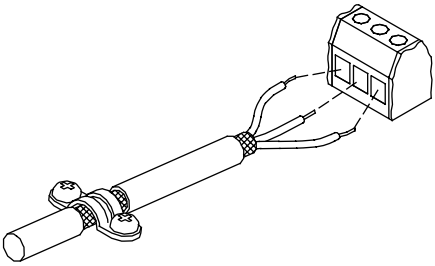
6.11 Сигнальные кабели

Используйте экранированные кабели с площадью поперечного сечения не менее 0,5 мм^2 и не более 1,5 мм^2 для внешнего двухпозиционного выключателя, цифровых входов, установленного значения и сигналов датчика.

Провода в клеммной коробке электродвигателя должны быть как можно короче.

6.11.1 Подключение сигнальных кабелей

1. Экраны кабелей подключаются к корпусу с обоих концов посредством правильно выполненных соединений. Экраны должны быть расположены максимально близко к клеммам.



2. Подсоедините сигнальные кабели к клеммам.
3. Затяните один или два винтовых зажима заземления (в зависимости от модели).

   См. раздел о функциональных модулях.

Соответствующая информация

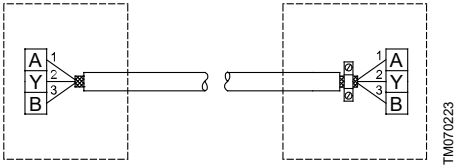
6.9 Функциональные модули

6.12 Кабель для подключения шины

6.12.1 Подключение трехжильного шинного кабеля, GENIbus

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

- Если электродвигатель подключается к устройству, имеющему соответствующий ему кабельный зажим, экран необходимо подключить к этому кабельному зажиму.
- Если устройство не имеет такого же кабельного зажима, с этой стороны экран не подключают.



6.12.2 Подключение 3-жильного шинного кабеля, Modbus

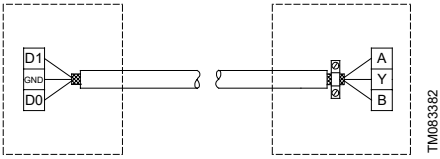
Необходимо использовать кабель в виде экранированной витой пары. Экран кабеля должен быть подключен к защитному заземлению с обоих концов.

Рекомендованное соединение

Клемма	Modbus	Цветовая маркировка	Сигнал данных
A	D1	Желтый	Положительный
B	D0	Коричневый	Отрицательный
Y	Common/ GND	Серый	Common/ GND

Подключение кабеля

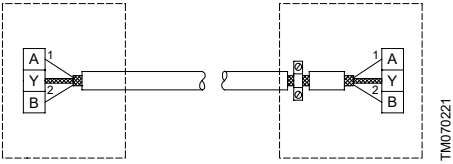
1. Подключите желтый провод к клеммам D1 (1) и A (4).
2. Подключите коричневый провод к клеммам D0 (3) и B (6).
3. Подключите серый провод к клеммам Common/GND (2) и Y (5).
4. Подключите экраны кабелей к заземлению с помощью зажима заземления.



Очень важно, чтобы экран был соединен с землей с помощью зажима заземления, а также чтобы экран был соединен с землей во всех устройствах, подключенных к линии шины.

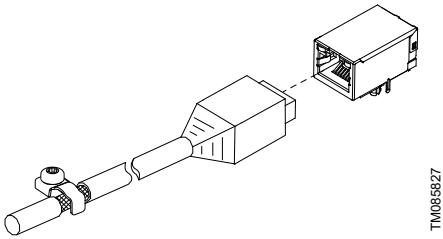
6.12.3 Подключение 2-жильного шинного кабеля

- Подключите 2-жильный экранированный кабель в следующем порядке:



6.12.4 Подключение кабеля Ethernet

Для США и Канады подключение кабелей Ethernet выполняется путем подсоединения экрана кабеля Ethernet к зажиму заземления на клеммной коробке, как показано ниже.



Подключение кабеля Ethernet

Необходимо использовать экранированный кабель Ethernet категории как минимум Cat5e/Cat6.

Для систем с зажимами заземления рекомендуется использовать кабели Ethernet SF/UTP, S/FTP или SF/FTP с экраном, состоящим как из оплетки, так и из фольги.

6.12.5 Сигнал шины связи

Данное изделие поддерживает последовательную связь через порт RS-485. Связь осуществляется в соответствии с протоколом шины Grundfos GENIbus и обеспечивает подключение 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 изделия может передаваться информация о состоянии важнейших параметров, например действительное значение регулируемых параметров, потребляемая мощность и сигналы неисправности.

За дополнительной информацией обращайтесь в Grundfos.

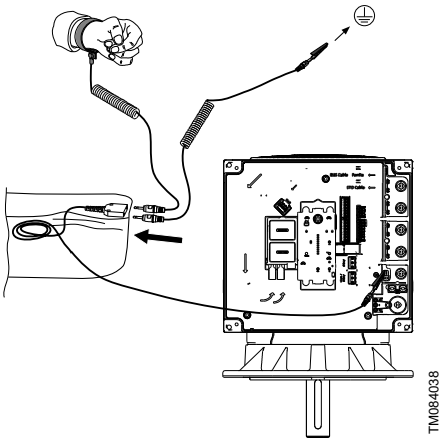
В случае использования сигнала шины связи осуществляется блокировка местных настроек, заданных с помощью Grundfos GO либо панели управления HMI 300 или 301. В случае отказа сигнала шины связи изделие работает с местными настройками, заданными с помощью Grundfos GO либо панели управления HMI 300 или 301.

6.13 Установка модуля интерфейса связи

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

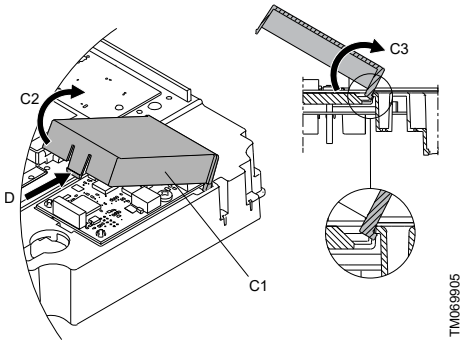
- Выключите питание изделия, в том числе питание сигнальных реле. Подождите не менее 5 минут перед выполнением подключений в клеммной коробке. Убедитесь в отсутствии возможности случайного включения электропитания.

При работе с электроникой используйте антистатический сервисный комплект. Это поможет предотвратить повреждение компонентов статическим электричеством.



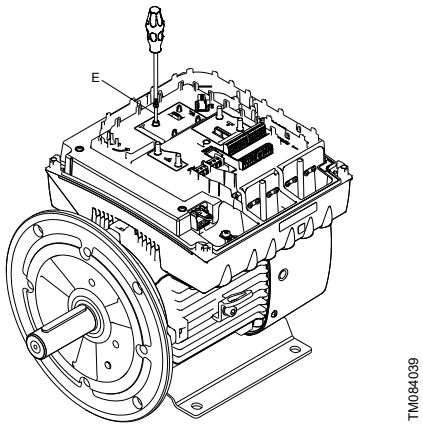
Использование антистатического сервисного комплекта (на примере модели электродвигателя J)

1. Отвинтите четыре винта крышки клеммной коробки.
2. Снимите крышку клеммной коробки.
3. Снимите крышку модуля интерфейса связи CIM (C1), нажав на стопорный выступ (D) и приподняв конец крышки (C2). Затем снимите крышку с защелок (C3).



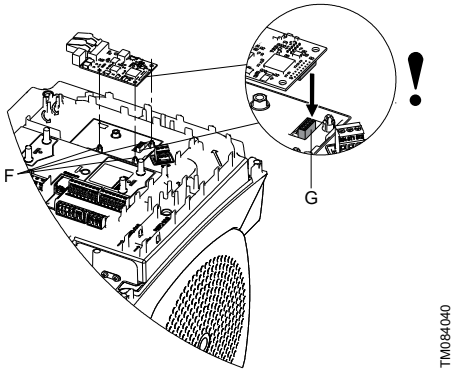
Снятие крышки модуля CIM (на примере модели электродвигателя J)

4. Удалите винт (E).



Извлечение винта (на примере модели электродвигателя J)

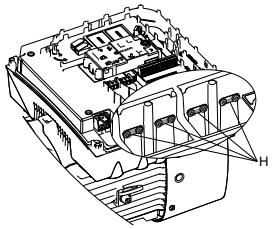
5. Установите модуль, подогнав его по трем пластмассовым держателям (F) и соединительному разъему (G). Нажмите на модуль пальцем, чтобы поместить его в гнездо.



Установка модуля (на примере модели электродвигателя J)

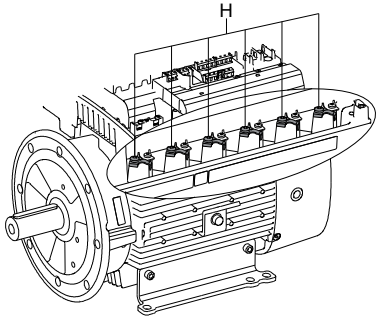
6. Вставьте и затяните винт (E) с моментом не более 1,3 Нм.
7. Выполните монтаж электропроводки модуля согласно указаниям, содержащимся в инструкциях из комплекта поставки модуля.

8. Заземлите экранирующие оплётки кабелей шины через один из зажимов заземления (H).



TM084041

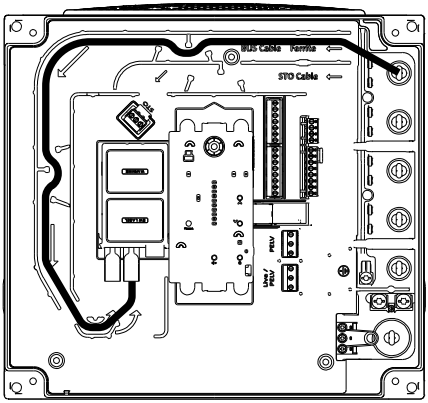
Модель электродвигателя J



TM082868

Модель электродвигателя K

9. Проведите электропроводку для модуля через один из кабельных вводов.

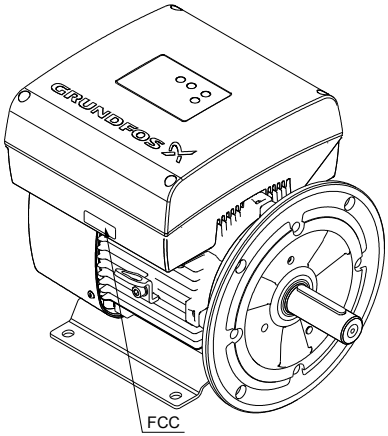


TM084042

Прокладывание проводов через кабельное уплотнение (на примере модели электродвигателя J)

10. Установите крышку модуля CIM.

11. Если модуль поставляется с маркировочной этикеткой FCC, закрепите ее на клеммной коробке.



TM084101

Размещение этикетки FCC (на примере модели электродвигателя J)

12. Установите крышку клеммной коробки и затяните четыре винта крест-накрест с моментом не более 5 Нм.

Убедитесь, что крышка клеммной коробки совмещена с панелью управления.

7. Пуск изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Вращающиеся части
Смерть или серьёзная травма

- Прежде чем включить изделие, установите кожухи муфты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Коррозионно-активные жидкости
Смерть или серьёзная травма

- Используйте средства индивидуальной защиты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Токсичные жидкости
Смерть или серьёзная травма

- Используйте средства индивидуальной защиты.

ВНИМАНИЕ
Холодная поверхность
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Необходимо исключить возможность случайного контакта с холодными поверхностями. Наденьте защитные перчатки.

ВНИМАНИЕ
Горячая поверхность
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Запрещается прикасаться к изделию во время его работы.

Следуйте инструкциям по запуску насоса. См. соответствующее руководство по монтажу и эксплуатации насоса.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

8. Функции управления

8.1 Пользовательские интерфейсы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Горячая поверхность
Смерть или серьёзная травма

- Прикасайтесь только к кнопкам на панели управления. Изделие может быть очень горячим.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- В случае наличия трещин или повреждений на панели управления немедленно замените ее. Обратитесь в ближайшую торговую компанию Grundfos.

Настройки можно изменить с помощью следующих пользовательских интерфейсов:

- панель управления HMI 100;
- панель управления HMI 101 [5];
- панель управления HMI 200;
- панель управления HMI 201 [5];
- панель управления HMI 300;
- панель управления HMI 301 [5];
- приложение Grundfos GO.

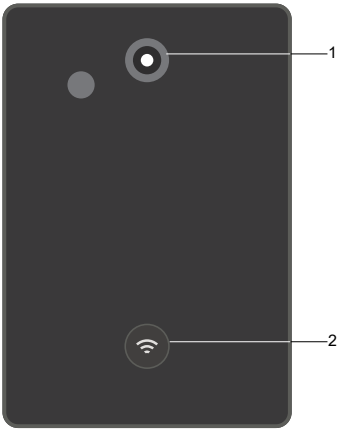
[5] HMI без радиомодуля;

При отключении электропитания все настройки сохраняются.

Соответствующая информация

2.3.4 Идентификация панели управления

8.2 Панели управления, HMI 100 и 101



TM082922

Поз.	Обозначение	Описание
1		**Grundfos Eye:** Световой индикатор показывает рабочее состояние изделия.
2		**Связь:** Активация связи с приложением Grundfos GO и прочими аналогичными изделиями.

8.2.1 Настройка параметров изделий с панелью управления HMI 100 или 101

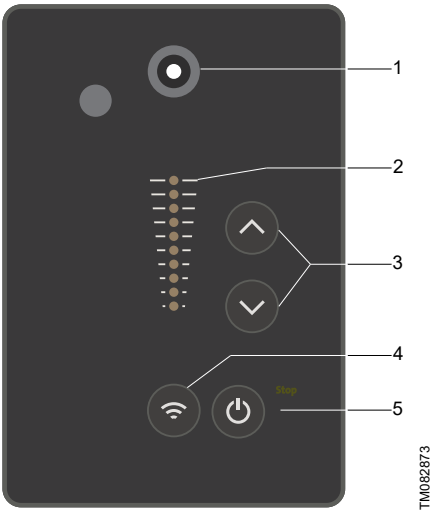
- Все настройки можно задать с помощью приложения Grundfos GO или Grundfos GO Link.

8.2.2 Сброс аварийных сигналов и предупреждений в изделиях с панелью управления HMI 100 или 101

- Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Отключите электропитание и дождитесь выключения световых индикаторов.
- Отключите вход внешнего пуска и останова, затем включите его снова.
- Используйте приложение Grundfos GO или Grundfos GO Link.
- Используйте цифровой вход, если он настроен на **Сброс аварии** (Сброс аварийного сигнала).

8.3 Панели управления, HMI 200 и 201



Поз.	Обозначение	Описание
1		**Индикатор Grundfos Eye:** Световой индикатор показывает рабочее состояние изделия.
2	—	Поля световой индикации для указания установленного значения.
3		**Вверх**/**Вниз**: Установленное значение задаётся с помощью кнопок.
4		**Связь:** Активация связи с приложением Grundfos GO и прочими аналогичными изделиями.
5		**Пуск/останов**: Нажмите кнопку для подготовки изделия к работе или для запуска и останова изделия. **Пуск**: Если нажать кнопку при выключенном изделии, изделие запустится только при условии отсутствия включенных функций более высокого приоритета. **Останов**: Если нажать кнопку во время работы изделия, изделие всегда останавливается. При нажатии этой кнопки в нижней части экрана появляется значок останова.

8.3.1 Настройка установленного значения в режиме постоянных параметров

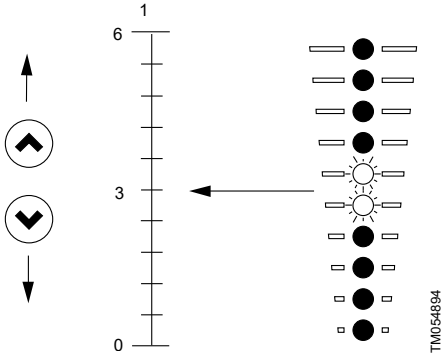
Следующие инструкции применимы к электродвигателям, настроенным на работу в режиме **Др. пост. знач.**

Настройте необходимое установленное значение нажатием кнопок **Вверх** и **Вниз**.

Зеленые световые индикаторы на панели управления показывают установленное значение.

Следующий пример относится к насосу или электродвигателю в установке, в которой осуществляется обратная связь датчика давления с насосом или электродвигателем. Датчик настраивается вручную, а насос или электродвигатель не регистрирует подключенный датчик автоматически.

Световые поля 5 и 6 активны, в них отображается необходимое установленное значение 3 бар с диапазоном измерений датчика от 0 до 6 бар. Диапазон настройки равен диапазону измерений датчика.

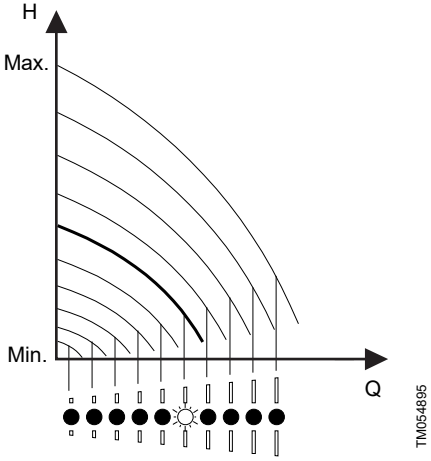


8.3.2 Настройка установленного значения в режиме постоянной характеристики

Настройте необходимое установленное значение нажатием кнопок **Вверх** и **Вниз**.

Зеленые световые индикаторы на панели управления показывают установленное значение.

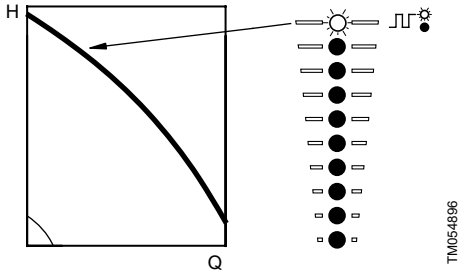
Пример: В режиме **Постоянная кривая** выходная мощность электродвигателя находится в диапазоне между минимальной и максимальной частотой вращения, определяемой **Рабочий диапазон**.



8.3.3 Настройка на максимальную частоту вращения

Электродвигатель не должен находиться в рабочем режиме **Останов**.

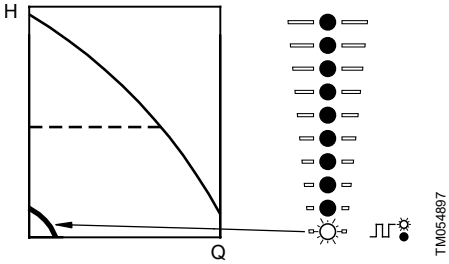
- Нажмите и удерживайте кнопку **Вверх**, пока не загорится и не начнет мигать верхнее световое поле.



8.3.4 Настройка на минимальную частоту вращения

Электродвигатель не должен находиться в рабочем режиме **Останов**.

- Нажмите и удерживайте кнопку **Вниз**, пока не загорится и не начнет мигать нижнее световое поле.



8.3.5 Пуск насосной установки

Способ пуска насоса зависит от способа его останова.

Запустите насос одним из следующих способов:

- Если насос был остановлен нажатием кнопки **Пуск/останов**: Запустите насос нажатием кнопки **Пуск/останов**.
- Если насос был остановлен посредством нажатия и удерживания кнопки **Вниз**: Запустите насос, нажав и удерживая кнопку **Вверх**.

8.3.6 Останов насоса

Остановите насос одним из следующих способов:

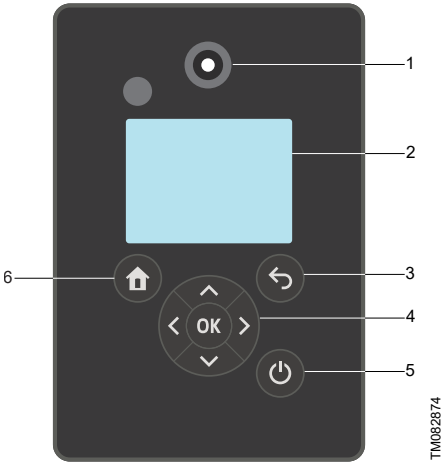
- Нажмите кнопку **Пуск/останов**.
- Нажмите и удерживайте кнопку **Вниз**, пока все световые поля не погаснут.
- Используйте Grundfos GO.
- Используйте цифровой вход, настроенный на **Внешний останов**.

8.3.7 Сброс аварийных сигналов и предупреждений в изделиях с панелью управления HMI 200 или 201

- Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:
  - Кратковременно нажмите кнопку **Вверх** или **Вниз**.
    Это невозможно, если кнопки заблокированы.

    Это не приводит к изменению настроек электродвигателя.
  - Отключите электропитание и дождитесь выключения световых индикаторов.
  - Отключите вход внешнего пуска и останова, а затем снова включите его.
  - Используйте Grundfos GO.
  - Используйте цифровой вход, если он настроен на **Сброс аварии** (Сброс аварийного сигнала).

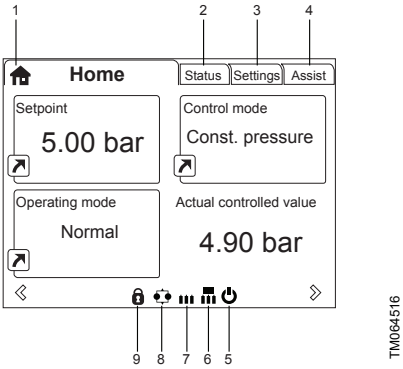
8.4 Панели управления, HMI 300 и 301



Поз.	Обозна-чение	Описание
1		**Индикатор Grundfos Eye:** Световой индикатор показывает рабочее состояние изделия.
2	—	Графический цветной дисплей.
3		**Назад**: Чтобы вернуться на один шаг назад, нажмите кнопку.

Поз.	Обозначение	Описание
4		**Вид слева**/**Вид справа**: Нажимайте кнопки для перемещения между главными меню, дисплеями и единицами. При изменении меню на дисплее отображается верхний экран нового меню.
		Вверх/**Вниз**: Нажимайте кнопки для перехода между подменю или изменения установленных значений. Если вы деактивировали возможность выполнения настроек с помощью функции **Заблокировать настройки**, вы можете временно активировать ее снова, одновременно нажав и удерживая данные кнопки в течение 5 секунд.
	OK	**OK:** Нажмите кнопку, чтобы сделать следующее: • сохранить измененные значения, сбросить аварийные сигналы и расширить поле значения; • активировать связь с приложением Grundfos GO и прочими аналогичными изделиями. При попытке установить радиосвязь между изделием и приложением Grundfos GO или другим изделием, в Grundfos Eye мигает зеленый световой индикатор. На дисплее регулятора появится сообщение о том, что к изделию хочет подключиться беспроводное устройство. Нажмите кнопку **OK** на панели управления изделия, чтобы активировать связь с приложением Grundfos GO или Grundfos GO Link и прочими аналогичными изделиями.
5		**Пуск/останов**: Нажмите кнопку для подготовки изделия к работе или для запуска и останова изделия. **Пуск**: Если нажать кнопку при выключенном изделии, изделие запустится только при условии отсутствия включенных функций более высокого приоритета. **Останов**: Если нажать кнопку во время работы изделия, изделие всегда останавливается. При нажатии этой кнопки в нижней части экрана появляется значок останова.
6		**Home**: Нажмите кнопку для перехода в основное меню **Home**.

8.4.1 Дисплей Home display



Поз.	Обозначение	Описание
1		**Home**: В данном меню отображается до четырех параметров, заданных пользователем. Доступ к каждому параметру можно получить из данного меню.
2	-	**Состояние**: В данном меню отображается состояние изделия и системы, предупреждения и аварийные сигналы.
3	-	**Настройки**: Данное меню обеспечивает доступ к настройкам всех параметров. Меню также позволяет выполнять подробные настройки.
4	-	**Assist**: В данном меню возможна настройка с подсказками, здесь приводится краткое описание режимов управления и даются советы по поиску неисправностей.
5		**Пуск/останов**: Значок обозначает, что изделие было остановлено кнопкой **Пуск/останов**.
6		**Master:** Значок указывает на то, что изделие работает в качестве основного насоса в системе, состоящей из нескольких насосов.
7		**Slave:** Значок указывает на то, что изделие работает в качестве подчиненного насоса в системе, состоящей из нескольких насосов.
8		**Multioperation:** Значок указывает на то, что изделие работает в системе, состоящей из нескольких насосов.
9		**Lock:** Значок указывает на отключение функции настройки по соображениям безопасности.

8.4.2 Мастер первого пуска

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Мастер первого пуска активируется при первом запуске изделия и показывает настройки, необходимые для эксплуатации изделия в определенной области. После мастера первого пуска на дисплее отображаются главные меню.

Мастер первого пуска можно активировать в любой момент.

8.4.3 Обзор меню для панелей управления HMI 300 и 301

Home	Одинарный насос	Система из нескольких насосов
	•	•

Состояние		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
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 [6)]	•	•
	Датчик прямого действия Grundfos	•	•
	Вход 1 Pt100/1000 [6)]	•	•
	Вход 2 Pt100/1000 [6)]	•	•
Аналоговый выход [6)]		•	•
Аварии и предупреждения		•	•
	Текущие аварии и предупр.	•	•
	Журнал предупреждений	•	•
	Журнал аварий	•	•
Журнал работы		•	•
	Часы работы	•	•
Установленные модули		•	•
Дата и время [6)]		•	•
Обозначение изделия		•	•
Контроль подшипн. двигателя		•	•
Многонасосн. сист.			•
	Рабочее состояние системы		•
	Производительность системы		•

Состояние		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
	Вх. мощность и энерг. системы		•
	Насос 1, многонасосн. система		•
	Насос 2, многонасосн. система		•
	Насос 3, многонасосн. система		•
	Насос 4, многонасосн система		•

6) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля FM310 или FM311.

Настройки		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Установл. знач.		•	•
Режим работы		•	•
Задание частоты вращения, определяемой пользователем		•	•
Задать скорость вручную		•	•
Режим управления		•	•
Установка пропорционального давления		•	
Аналоговые входы		•	•
	Аналоговый вход 1, настройка	•	•
	Аналоговый вход 2, настройка	•	•
	Аналоговый вход 3, настройка 7)	•	•
	Датчик прямого действия Grundfos	•	•
Входы Pt100/1000 7)		•	•
	Вход 1 Pt100/1000, настройка 7)	•	•
	Вход 2 Pt100/1000, настройка 7)	•	•
Цифровые входы		•	•
	Цифровой вход 1, настройка	•	•
	Цифровой вход 2, настройка 7)	•	•
Цифровые входы/выходы		•	•
	Цифровой вход/выход 3, настр.	•	•
	Цифровой вход/выход 4, настр. 7)	•	•
Релейные выходы		•	•
	Релейный выход 1	•	•
	Релейный выход 2	•	•
Аналоговый выход 7)		•	•

Настройки		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
	Выходной сигнал [7)]	•	•
	Функция аналогового выхода [7)]	•	•
ПИ-регулятор		•	•
Рабочий диапазон		•	•
Влияние на установл. значение		•	•
	Внеш.вл.на ус.з.	•	•
	Заданные установл. значения [7)]	•	•
Контроль состояния		•	•
	Контроль подшипн. двигателя	•	•
	Обработка аварийных сигналов	•	•
	Обслуж. подшипн. двигателя	•	•
	Пределы	•	•
	LiqTec	•	•
Специальные функции		•	•
	Останов при низком расходе	•	•
	Останов на мин. скорости	•	•
	Плавное наполнение трубопр.	•	•
	Настр. импульсн. расходомера	•	•
	Разгон и останов	•	•
	Подогрев при простое	•	•
Передача данных		•	•
	Номер насоса	•	•
	Вкл./выкл. радиосвязь	•	•
	Включение/выключение связи по Bluetooth	•	•
	Инициация подключения по Bluetooth	•	•
	Настройка клемм AYB	•	•
	Настройка Ethernet	•	•
Общие настройки		•	•
	Язык	•	•
	Установить дату и время	•	•
	Единицы измерения	•	•
	Заблокировать настройки	•	•
	Удалить историю	•	•
	Настройка дисплея Home	•	•
	Настройки дисплея	•	•

Настройки	Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Сохранить текущие настройки	•	•
Восстановить сохр. настройки	•	•
Запуск Помощн. первого пуска	•	•

7) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля FM310 или FM311.

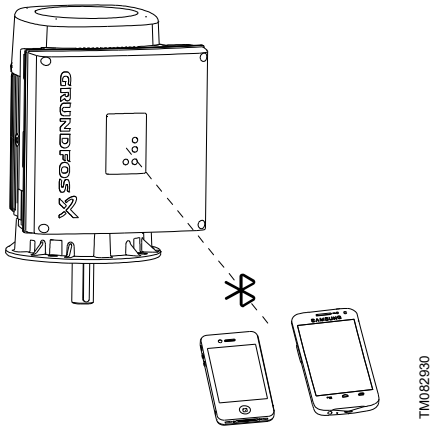
Assist	Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Настройка насоса	•	•
Настройка, аналоговый вход	•	•
Настройка даты и времени	•	•
Настройка многонас. системы	•	•
Описание режимов управления	•	•
Помощь в устр. неисправности	•	•

8.5 Grundfos GO

ВНИМАНИЕ
Излучение
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Располагайте изделие на расстоянии не менее 20 см от любых частей тела. Радиочастотное излучение может нагревать ткани организма.

Данное руководство по монтажу и эксплуатации должно быть предоставлено монтажникам и конечным пользователям для соблюдения требований по радиочастотному излучению.



Для данного изделия предусмотрена связь по Bluetooth (BLE) с приложением Grundfos GO.

Grundfos GO позволяет осуществить настройку функций и обеспечивает доступ к обзору состояния, техническим сведениям об изделии и фактическим рабочим параметрам.

8.5.1 Обмен данными

При установлении связи между Grundfos GO и изделием световой индикатор в центре Grundfos Eye мигает зеленым.

На изделиях, оснащенных панелью управления HMI 100 или 200, для активации связи нужно нажать кнопку **Communication** (Связь).

У изделий, оснащенных панелью управления HMI 300, на дисплее отображается сообщение о том, что беспроводное устройство пытается подключиться к изделию. Нажмите кнопку **OK** на панели управления для подключения изделия к Grundfos GO или нажмите кнопку **В начало** для отказа от подключения.

Обозначение	Описание
OK	Нажмите кнопку **OK** на панели управления для подключения изделия к Grundfos GO.
	Нажмите кнопку **В начало** для отказа от подключения.

8.5.1.1 Связь по Bluetooth

Связь по Bluetooth может осуществляться на расстоянии до 10 м.При первом подключении Grundfos GO к изделию связь активируется нажатием кнопки **Communication** (Связь) или **OK** на панели управления.

При последующем установлении связи Grundfos GO распознает изделие, после чего можно выбрать изделие из меню **Перечень** (Перечень).

8.5.2 Обзор меню для Grundfos GO

Панель приборов	Одинарный насос	Система из нескольких насосов
	•	•

Просмотреть все показатели		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Насос и сфера применения			
	Фактич. регулир. знач.	•	•
	Акк. расх., удельн. энерг.	•	•
	Энергопотребление	•	
	Энергопотребление, система		•
	Потребляемая мощность	•	
	Потребляемая мощность, система		•
	Обслуживание подшипника электродвигателя	•	•
	Результир. уст. знач.	•	
	Итоговое установленное значение системы		•
	Частота вращения	•	•
	Насос 1		•
	Насос 2		•
	Насос 3		•
	Насос 4		•
Журнал операций			
	Часы работы	•	
	Часы работы, система		•
	Ток двигателя	•	•
	Число пусков	•	
Входы/выходы			
	Аналоговый вход 1	•	
	Аналоговый вход 2	•	
	Аналоговый вход 3 [8)]	•	
	Датчик прямого действия Grundfos	•	
	Аналоговый выход [8)]	•	
	Pt100/1000 вход 1 [8)]	•	
	Pt100/1000 вход 2 [8)]	•	
	Цифровой вход 1	•	
	Цифровой вход 2 [8)]	•	
	Цифровой вход/выход 3	•	

Просмотреть все показатели		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
	Цифровой вход/выход 4 [8]	•	
Отслеживаемые метрики			
	Температура окр. среды	•	•
	Перепад давления	•	•
	Перепад давления на входе/выходе	•	•
	Перепад температуры, внешний датчик	•	•
	Внешн. давление 1	•	•
	Внешн. давление 2	•	•
	Давление в питат.баке	•	•
	Расход	•	•
	Pressure : на входе	•	•
	Pressure : на выходе	•	•
	Прочие параметры	•	•
	Давление в баке, внешн.	•	•
	Температура 1	•	•
	Температура 2	•	•
	Проводимость	•	•
Установленные модули			
	Функциональный модуль	•	
	Плата питания	•	
	Модуль CIM	•	
	Панель управления	•	

[8] Доступно только при наличии расширенного функционального модуля FM310 или FM311.

Настройки		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Насос и сфера применения			
	Наименование насоса	•	•
	Режим управления	•	•
	Режим работы	•	•
	Установл. значение	•	•
	Установить частоту вращения, определяемую пользователем	•	•

Настройки		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
	Рабочий диапазон	•	•
	Регулятор	•	•
	Функция внешн. влияния	•	
	Заданное уст. значение	•	•
	Настройка пропорционального давления	•	
	FLOWLIMIT	•	
	Блокировка панели	•	
	Обслуживание	•	
	Чередование, время		•
	Используемый датчик		•
	Время для смены насосов [9]		•
Входы/ выходы			
	Аналоговый вход 1	•	
	Аналоговый вход 2	•	
	Аналоговый вход 3 [9]	•	
	Датчик прямого действия Grundfos	•	
	Аналоговый выход [9]	•	
	Pt100/1000 вход 1 [9]	•	
	Pt100/1000 вход 2 [9]	•	
	Цифровой вход 1	•	
	Цифровой вход 2 [9]	•	
	Цифровой вход/выход 3	•	
	Цифровой вход/выход 4 [9]	•	
	Relay output 1	•	
	Relay output 2	•	
Функции монито-ринга			
	Обработка аварийных сигналов	•	
	Предел 1 превышен	•	
	Предел 2 превышен	•	
	Предел 3 превышен	•	
	Предел 4 превышен	•	
	Функция LiqTec	•	
	Контроль подш.двиг.	•	

Настройки		Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Специальные функции			
	Остан. из-за низк. расх.	•	•
	Плавное заполн. трубопр.	•	•
	Импульсный расходомер	•	•
	Разгон и останов	•	•
	Подогрев при простоях	•	•
	Останов на мин. скорости	•	•
Связь			
	Связь по Bluetooth	•	•
	Радиосвязь	•	•
	Номер GENIbus	•	
	Настройки подключения и порта	•	
Общий			
	Код соединения	•	
	Дата и время [9]	•	
	Прошивка	•	
	Сохранить настройки	•	
	Восстановить настройки	•	
	Единицы измерения	•	

9) Доступно только при наличии расширенного функционального модуля FM310 или FM311.

Аварии и предупрежд.	Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Журнал аварий	•	•
Журнал предупрежд.	•	•

Настройка	Одинарный насос	Система из нескольких насосов
Помощь в настр. насоса	•	
Помощь в устр. неиспр.	•	•
Мастер применений	•	
Настройка мультиреж.	•	•

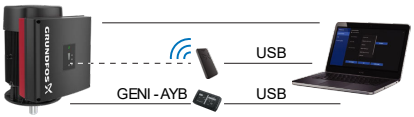
8.6 Grundfos GO Link

В изделии предусмотрена возможность проводной или беспроводной связи с Grundfos GO Link.

Grundfos GO Link позволяет осуществить настройку функций и обеспечивает доступ к обзору состояния, техническим сведениям об изделии и фактическим рабочим параметрам.

Grundfos GO Link используется совместно со следующими интерфейсами:

- кабель Ethernet (только FM310 и FM311);
- Grundfos MI 301 — USB — проводной/беспроводной (только HMI 100, HMI 200 и HMI 300);
- Grundfos PC Tool Link — USB — проводной.



TM083379

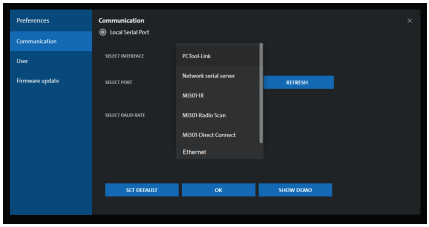
Настройка Grundfos GO Link

Поз.	Описание
1	Кабель Ethernet: Стандартный кабель Ethernet CAT5/CAT6.
2	Grundfos MI 301: Отдельный модуль, обеспечивающий радиосвязь. Используйте модуль вместе с кабелем USB для подключения к портативному компьютеру.
3	Grundfos PC Tool Link: Отдельный модуль, обеспечивающий возможность проводного подключения к насосу. Используйте модуль вместе с кабелем USB для подключения к портативному компьютеру.

8.6.1 Обмен данными

При установлении связи между Grundfos GO Link и изделием используются разные способы верификации.

Выберите интерфейс, подключенный к насосу:



TM083976

8.6.2 Ethernet

Проводное соединение может быть выполнено с помощью кабеля Ethernet, подключенного непосредственно между портативным компьютером и интерфейсом RJ45 насоса, либо через локальную сеть, к которой подключены насос и портативный компьютер.

Чтобы установить надежное соединение между портативным компьютером и насосом, пользователь должен пройти процедуру верификации.

Подключение к насосу может происходить путем сканирования подключаемого изделия (это может быть прямое соединение Ethernet), либо насос подключается к локальной сети, либо для подключения используется IP-адрес насоса.

Инициируйте соединение с Grundfos GO Link и следуйте инструкциям на экране.

8.6.3 Grundfos MI 301

Радиосвязь возможна на расстоянии не более 30 метров. При первом подключении Grundfos GO Link к изделию необходимо активировать связь, нажав кнопку **Radio communication** (Радиосвязь) или кнопку **OK** на панели управления. Выберите MI301-Direct connect или MI301-Radio. После установления связи изделие распознается Grundfos GO Link и можно подключиться с помощью Direct connect (Прямое подключение) или Radio scan (Радиосканирование) без запуска верификации.

8.6.4 Grundfos PC Tool Link

Для проводного подключения можно использовать инструмент Grundfos PC Tool, подключенный к клеммам AYB насоса. Grundfos GO Link подключается к насосу на небольшом расстоянии, поэтому верификация не требуется. Будет установлено прямое соединение.

8.7 Grundfos Eye

Система Grundfos Eye, расположенная на панели управления электродвигателя, указывает на его эксплуатационный режим.

Световой индикатор Grundfos Eye

Световой индикатор	Индикация	Описание
	Индикаторы не горят.	**Питание отключено** Электродвигатель не работает.
	Два противоположных зелёных световых индикатора вращаются.	**Питание включено** Электродвигатель работает. Световые индикаторы вращаются в направлении вращения электродвигателя, если смотреть со стороны без привода.
	Два противоположных зелёных световых индикатора постоянно горят.	**Питание включено** Электродвигатель не работает.

Световой индикатор	Индикация	Описание
	Один жёлтый световой индикатор вращается.	**Предупреждение** Электродвигатель работает. Световой индикатор вращается в направлении вращения электродвигателя, если смотреть со стороны без привода.
	Один жёлтый световой индикатор постоянно горит.	**Предупреждение** Электродвигатель остановлен.
	Два противоположных красных световых индикатора мигают одновременно.	**Аварийный сигнал** Электродвигатель остановлен.
	Зелёный световой индикатор в центре быстро мигает четыре раза.	Grundfos Eye мигает четыре раза при нажатии символа Grundfos Eye возле названия электродвигателя в Grundfos GO.
	Зелёный световой индикатор в центре непрерывно мигает.	Вы выбрали электродвигатель в Grundfos GO, и электродвигатель готов к подключению.
	Зелёный световой индикатор в центре быстро мигает в течение нескольких секунд.	Электродвигатель находится под управлением Grundfos GO или осуществляет обмен данными с Grundfos GO.
	Зелёный световой индикатор в центре постоянно горит.	Электродвигатель подключён к Grundfos GO.

9. Настройка изделия

Функции управления можно настроить с помощью Grundfos GO, Grundfos GO Link либо панели управления HMI 300 или 301.

- Если указано только одно название функции, оно относится и к Grundfos GO, и к панели управления.
- Если название функции указано в скобках, оно относится к функции на панели управления.

9.1 Установленное значение

Установленное значение можно задать после выбора нужного режима управления.

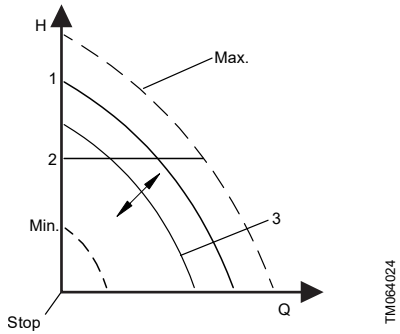
Соответствующая информация

9.5 Режим управления

9.2 Режим работы

Возможные режимы работы

Нормальный	Изделие работает в соответствии с выбранным режимом управления.
Останов	Изделие останавливается.
Мин.	Изделие работает с минимальной частотой вращения. 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.	Изделие работает с максимальной частотой вращения. 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	Изделие работает с заданной вручную частотой вращения, а установленное значение по шине и функция влияния на установленное значение отменяются.
Заданная пользователем частота вращения	Изделие работает с постоянной частотой вращения, установленной пользователем.



Поз.	Описание
1	**Нормальный**
2	**Нормальный**
3	**Ручной**

9.3 Задание частоты вращения вручную

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Данная функция служит для установки частоты вращения в процентах от максимальной частоты вращения. При выборе режима работы **Ручной**(Ручной) изделие начинает работать с заданной частотой вращения.

С помощью Grundfos GO можно задать частоту вращения в меню **Установл. значение** (Установленное значение).

9.4 Установка частоты вращения, определяемой пользователем

Данная функция служит для установки частоты вращения электродвигателя в процентах от максимальной частоты вращения. При выборе режима работы **Заданная пользователем частота вращения** электродвигатель будет работать с заданной частотой вращения.

9.5 Режим управления

Можно выбрать один из следующих режимов управления:

- **Проп. давлен.** (по пропорциональному давлению);
- **Пост. давление** (по постоянному давлению);
- **Пост. темпер.** (по постоянной температуре);
- **Пост. пер.давл.** (по постоянному перепаду давления);
- **Пост. пер.темп.** (по постоянному перепаду температуры);
- **Пост. расход** (по постоянному расходу);
- **Пост. уровень** (по постоянному уровню);
- **Др. пост. знач.** (по другому постоянному значению);
- **Пост. кривая** (по постоянной характеристике).

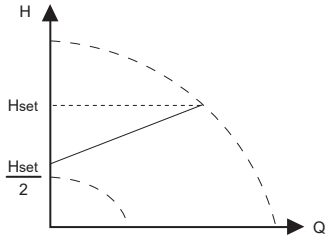
9.5.1 Пропорциональное давление

Значение напора насоса уменьшается при снижении расхода и увеличивается при повышении расхода. См. рисунок ниже.

Данный режим управления особенно подходит для систем с относительно высокими потерями давления в распределительных трубопроводах. Напор насоса будет возрастать пропорционально расходу гидросистемы, чтобы компенсировать высокие потери давления в распределительных трубопроводах.

Установленное значение можно задать с точностью до 0,1 м. Напор на закрытом клапане равняется половине установленного значения. Диапазон настройки составляет от 25 до 90% от максимального значения напора.

Дополнительная информация о настройках приведена в разделе о настройке пропорционального давления.

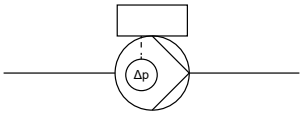


TM057909

Пропорциональное давление

Пример:

- Установленный на заводе датчик перепада давления.



TM057880

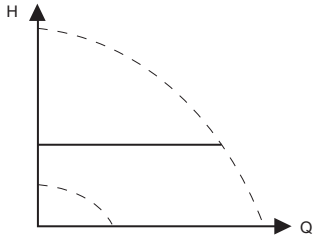
Пропорциональное давление

Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

9.5.2 Постоянное давление

Данный режим управления рекомендуется, если насос должен обеспечивать постоянное давление независимо от расхода в системе. Насос поддерживает постоянное давление независимо от расхода.



TM057901

Постоянное давление

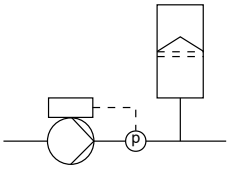
Для этого режима управления требуется внешний датчик давления, как показано в следующих примерах.

Настроить датчик давления можно в меню **Assist**. См. раздел помощи в настройке насоса.

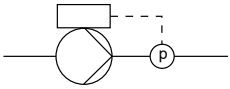
Диапазон настройки составляет от 12,5 до 100% от максимального значения напора.

Пример:

Один внешний датчик давления



TM057881



TM057882

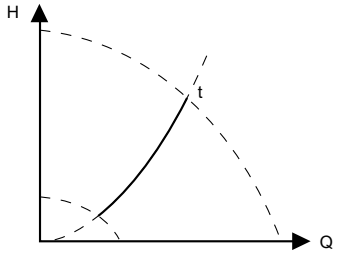
Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

9.47 Настройка насоса

9.5.3 Регулирование по постоянной температуре

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



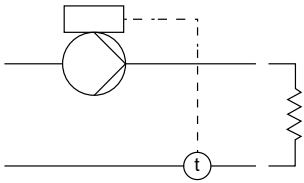
TM057900

Регулирование по постоянной температуре

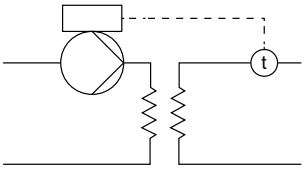
Для данного режима управления требуется внутренний или внешний датчик температуры, как показано в приведенных ниже примерах.

Пример:

- Один внешний датчик температуры



TM057884



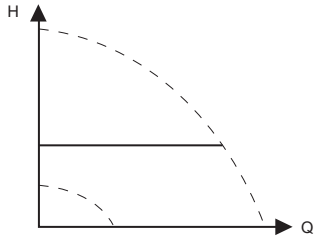
TM057885

Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

9.5.4 Регулирование по постоянному перепаду давления

Насос поддерживает постоянный перепад давления независимо от расхода в системе. Данный режим управления подходит в основном для систем с относительно низкими потерями давления.



TM057901

Регулирование по постоянному перепаду давления

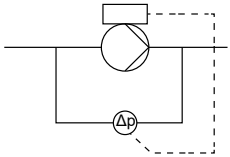
Диапазон настройки составляет от 12,5 до 100% от максимального значения напора. Для данного режима управления требуется внутренний или внешний датчик перепада давления или два внешних датчика давления, как показано в приведенных ниже примерах.

Примеры:

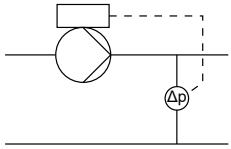
- Один внешний датчик перепада давления.

  Для контроля перепада давления на насосе используется сигнал с датчика.

  Датчик можно настроить вручную или с помощью меню **Assist**. См. раздел помощи в настройке насоса.



TM057886

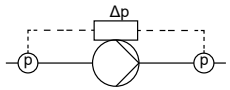


TM057887

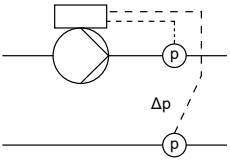
- Два внешних датчика давления.

  Поддержание постоянного перепада давления можно обеспечить с помощью двух отдельных датчиков давления. На насос с двух датчиков поступают входные сигналы, на основе которых рассчитывается перепад давления.

  Датчики должны иметь одинаковые единицы измерения и быть настроены как датчики обратной связи. Датчики можно настроить вручную или с помощью меню **Assist**. См. раздел помощи в настройке насоса.



TM057888



TM057889

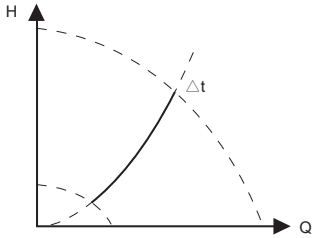
Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

9.47 Настройка насоса

9.5.5 Регулирование по постоянному перепаду температуры

Насос поддерживает постоянный перепад температуры в системе, и рабочие характеристики насоса регулируются соответствующим образом.



TM057954

Регулирование по постоянному перепаду температуры

Для данного режима управления требуются два внешних датчика температуры или один внешний датчик перепада температуры. См. примеры ниже.

В качестве датчиков температуры могут использоваться аналоговые датчики, подключенные к двум аналоговым входам, или два датчика Pt100/1000, подключенные к входам Pt100/1000, при их наличии на конкретном насосе.

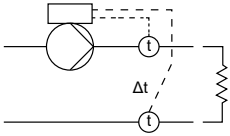
Настройте датчик в меню **Assist** под **Настройка насоса**. См. раздел помощи в настройке насоса.

Примеры:

- Два внешних 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.

  Датчики должны иметь одинаковые единицы измерения и быть настроены как датчики обратной связи. Датчики можно настроить вручную или с помощью меню **Assist**. См. раздел помощи в настройке насоса.

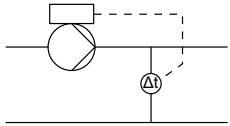


TM057894

- Один внешний датчик перепада температур:

  Для контроля перепада температур на насосе используется сигнал с датчика.

  Датчик можно настроить вручную или с помощью меню **Assist**. См. раздел помощи в настройке насоса.



TM057931

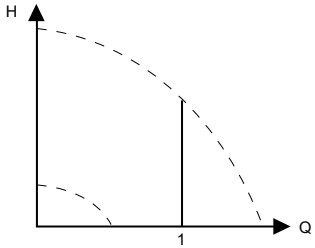
Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

9.47 Настройка насоса

9.5.6 Регулирование по постоянному расходу

Насос поддерживает постоянный расход в системе независимо от напора.



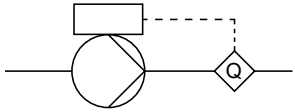
TM057955

Регулирование по постоянному расходу

Для данного режима управления требуется внешний датчик расхода. См. пример ниже.

Пример:

Один внешний датчик расхода



TM057895

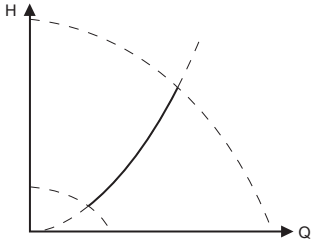
Регулирование по постоянному расходу

Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

9.5.7 Постоянный уровень

Насос поддерживает постоянный уровень рабочей жидкости, независимо от расхода.



TM057941

Постоянный уровень

Для данного режима управления требуется внешний датчик уровня.

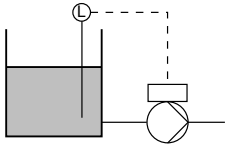
Насос может регулировать уровень жидкости в баке двумя способами (см. рисунок выше):

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

Тип функции контроля уровня зависит от настройки встроенного регулятора.

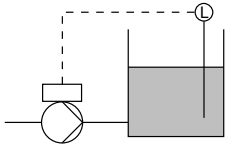
Примеры:

- Один внешний датчик уровня с функцией опорожнения



TM057896

- Один внешний датчик уровня с функцией заполнения



TM057965

Соответствующая информация

9.14 ПИ-регулятор

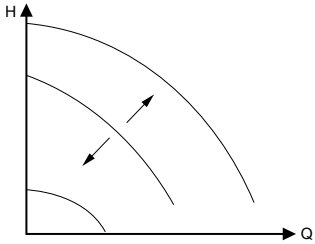
9.5.8 Другая постоянная величина

Данный режим управления используется для контроля величины, которая отсутствует в меню **Режим управления**. Чтобы измерять контролируемую величину, подключите датчик к одному из аналоговых входов. Контролируемая величина отображается в процентах от диапазона датчика.

9.5.9 Постоянная характеристика

Данный режим управления используется для контроля частоты вращения электродвигателя.

Настройка требуемой частоты вращения может выполняться в процентах от максимальной частоты вращения в диапазоне от установленного пользователем минимального значения до установленного пользователем максимального значения частоты вращения.



TM057957

9.6 Установка пропорционального давления

9.6.1 Функция характеристики управления

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

9.6.2 Напор при нулевом расходе

Можно задать 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.

9.6.3 Фиксированное давление на входе

Данное меню позволяет использовать фиксированное давление на входе.

9.6.4 Давление на входе

Введите значение фиксированного давления на входе насоса.

9.6.5 Данные насоса

Для обеспечения работы насоса при пропорциональном давлении регулятор должен обработать кривую насоса. Введите значения максимального напора, номинального напора и номинального расхода, указанные на фирменной табличке насоса.

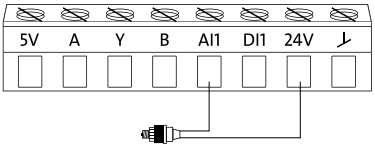
9.7 Аналоговые входы

Доступные входы и выходы зависят от модели функционального модуля, установленного в электродвигателе.

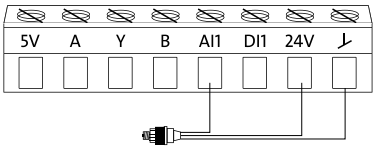
Функцио-нальный модуль	Аналого-вый вход 1 (клемма AI1)	Аналого-вый вход 2 (клемма AI2)	Аналого-вый вход 3 (клемма AI3)
FM110	•	•	–
FM310	•	•	•
FM311	•	•	•

Примеры подключения:

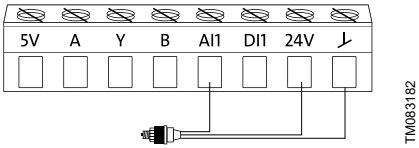
Данные варианты также действительны для подключения к аналоговым входам 2 и 3.



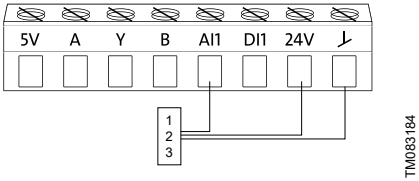
2-проводной датчик, 0/4–20 мА



3-проводной датчик, 0/4–20 мА



3-проводной датчик, 0,5–3,5 В, 0–5 В, 0–10 В



Влияние на установленное значение, 0,5–3,5 В, 0–5 В, 0–10 В; 0/4–20 мА

Поз.	Описание
1	Потенциометр
2	ПЛК
3	Внешний регулятор

Для настройки входа выполните следующие действия:

Функция

Входам можно задать следующие функции:

- **Не активно**
- **Датчик обр.св.**

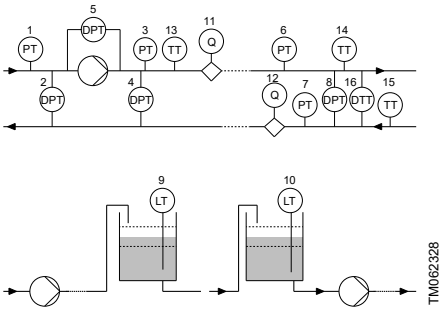
  Датчик используется для выбранного режима управления.
- **Влиян.уст.знач**

  Входной сигнал используется для воздействия на установленное значение.
- **Прочие функции**

  Вход датчика используется для измерений или контроля.

Измеренный параметр

Выберите один из следующих параметров, измеряемых в системе датчиком, подключенным к входу.



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

Устройство

Параметр	Доступные единицы
Давление	бар, м, кПа, фунт/кв. дюйм, фут
Уровень	см, м, фут, дюйм
Расход насоса	$м^3$/ч, л/с, $ярд^3$/ч, гал/мин
Температура жидкости	°C, °F
Другой параметр	%

Электрический сигнал

Доступные типы сигналов:

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

Диапазон датчика, минимальное значение

Установите минимальное значение подключенного датчика.

Диапазон датчика, максимальное значение

Установите максимальное значение подключенного датчика.

9.7.1 Установка двух датчиков для измерения перепада

Для измерения одного параметра необходимо установить и подключить два аналоговых датчика в двух разных точках системы.

Параметры давления, температуры и расхода могут измеряться дифференциальным методом.

- Настройте аналоговые входы в соответствии с измеряемым параметром:

Параметр	Датчик 1, измеряемый параметр	Датчик 2, измеряемый параметр
Давление, опция 1	**Давл. на входе**	**Давл. на вых.**
Давление, опция 2	**Давл. 1, внешн.**	**Давл. 2, внешн.**
Расход	**Расход насоса**	**Расход, внеш.**
Температура	**Температура 1**	**Температура 2**

Чтобы использовать режимы управления **Пост. пер.давл.** (по постоянному перепаду давления), **Пост. пер.темп.** (по постоянному перепаду температур) или **Пост. расход** (по постоянному расходу), оба датчика должны быть настроены как датчики обратной связи **Датч. обр. связи**.

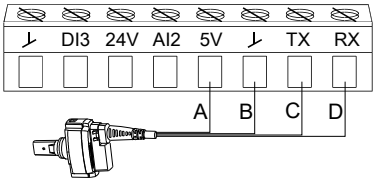
9.8 Датчик прямого действия Grundfos

Датчик прямого действия Grundfos — это цифровой датчик, который автоматически определяет диапазон и единицу измерения.

Датчик прямого действия Grundfos также служит для измерения температуры рабочей среды. Насос автоматически определит диапазон и единицу измерения датчика температуры.

Информация о функциях и измеряемых параметрах каждого датчика представлена в разделах о датчике, температуре и защите от сухого хода.

Пример подключения:



TM086416

Наименование	Цвет
A	Коричневый
B	Зеленый
C	Желтый
D	Белый

Заводские настройки

См. раздел о заводских настройках.

Соответствующая информация

9.47 Настройка насоса

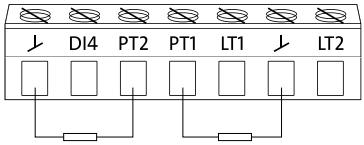
9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

9.9 Входы Pt100/1000

Доступные входы и выходы зависят от модели функционального модуля, установленного в электродвигателе.

Функцио-нальный модуль	Pt100/1000 вход 1 (клеммы PT1, GND (ЗЕМЛЯ))	Pt100/1000 вход 2 (клеммы PT2, GND (ЗЕМЛЯ))
FM110	–	–
FM310	•	•
FM311	•	•

Пример подключения:



TM083189

Pt100/1000

Выберите одну из следующий настроек для входа.

Функция

Входам можно задать следующие функции:

- **Не активно**
- **Датчик обр.св.**

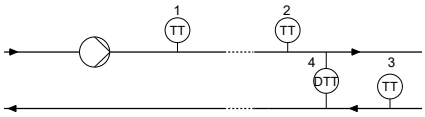
  Датчик используется для выбранного режима управления.
- **Влиян.уст.знач**

  Входной сигнал используется для воздействия на установленное значение.
- **Прочие функции**

  Вход датчика используется для измерений или контроля.

Измеренный параметр

Выберите один из следующих параметров, измеряемых в системе датчиком, подключенным к входу.



TM064012

Поз.	Функция датчика / измеряемый параметр
1	**Темп. жидкости**
2	**Температура 1**
3	**Температура 2**
4	**Перепад темп.**
Не отображается	**Окруж. темпер.**

Диапазон измерения

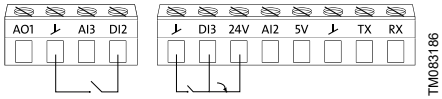
От –50 до +204 °C.

9.10 Цифровые входы

Доступные входы и выходы зависят от модели функционального модуля, установленного в электродвигателе.

Функциональный модуль	Цифровой вход 1 (клеммы DI1, GND (ЗЕМЛЯ))	Цифровой вход 2 (клеммы DI2, GND (ЗЕМЛЯ))
FM110	•	–
FM310	•	•
FM311	•	•

Пример подключения:



Цифровой вход

Для настройки входа выполните следующие действия:

Функция

Входам можно задать следующие функции:

- **Не активно**

  Если выбрано значение **Не активно**, вход не выполняет никаких функций.
- **Внеший останов**

  Если вход деактивирован (разомкнутая цепь), электродвигатель остановится.
- **Мин.** (мин. частота вращения)

  Если вход активирован, электродвигатель будет работать с минимальной установленной частотой вращения.
- **Макс.** (макс. частота вращения)

  Если вход активирован, насос будет работать с максимальной установленной частотой вращения.
- **Определяемая пользователем частота вращения**

  Если вход активирован, электродвигатель будет работать с частотой вращения, установленной пользователем.
- **Внешняя неиспр.**

  Если вход активирован, запускается таймер. Если вход активен более 5 секунд, электродвигатель останавливается и появляется индикация неисправности. Данная функция зависит от входного сигнала с внешнего оборудования.
- **Сброс аварии**

Если вход активирован, произойдет сброс возможной индикации неисправности.

- **Сухой ход**

  Если выбрана эта функция, может быть обнаружено недостаточное давление на входе или нехватка воды (сухой ход). При этом насос отключается. Насос не перезапускается, пока вход активирован. Для этого необходимы дополнительные принадлежности, такие как:

  - реле давления, установленное на всасывающем трубопроводе насоса;
  - поплавковый выключатель, установленный на всасывающем трубопроводе насоса.
- **Накопленный расход**

  При выборе данной функции можно зафиксировать накопленный расход. Для этого требуется расходомер, который подает сигнал обратной связи в виде импульса при расходе определенного объема воды.
- **Обратное вращение**

  Данная функция позволяет изменить направление вращения электродвигателя.
- **Заданное уст. значение 1**

  Данная функция применима только к цифровому входу 2.

  Если цифровые входы настраиваются на предварительно определенное установленное значение, насос будет работать согласно установленному значению на основе комбинации активных цифровых входов.
- **Активировать выход**

  При выборе данной функции активируется соответствующий цифровой выход. При этом в работу насоса не вносится никаких изменений.
- **Локальный останов электродвигателя**

  При активации данной функции выбранный электродвигатель в системе с несколькими двигателями останавливается, не оказывая влияния на производительность других двигателей в системе.

Приоритет выбранных функций является взаимозависимым.

Команда останова всегда имеет наивысший приоритет.

Активация цифровых входов

Цифровые входы можно настроить на срабатывание по типу замкнутого или разомкнутого контакта. Выбрать функцию срабатывания можно только с помощью Grundfos GO Link.

Цифровые входы можно активировать либо как активный низкий, либо как активный высокий.

Реакция цифровых входов описана в таблице ниже:

Активировать / замкнутый контакт	Деактивировать / разомкнуть контакт
GND/0 В	Плавающее / 3–24 В

9.10.1 Функция таймера для цифрового входа

Задержка активации

Задержка активации (T1) — это время между подачей цифрового сигнала и активацией выбранной функции.

Диапазон: от 0 до 6000 секунд.

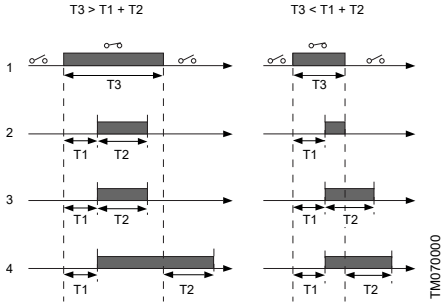
Длительность

Доступные режимы:

- **Не активно**
- **Активно с перерывом**
- **Активно без перерыва**
- **Активно с работой после выключения**.

Длительность (T2) — это время, которое вместе с режимом определяет, как долго будет активна выбранная функция.

Диапазон: от 0 до 15 000 секунд.



Поз.	Описание
1	**Цифровой вход**.
2	**Активно с перерывом**.
3	**Активно без перерыва**.
4	**Активно с работой после выключения**.
T1	Задержка активации.
T2	**Длительность**.
T3	Период времени, в течение которого активируется цифровой вход.

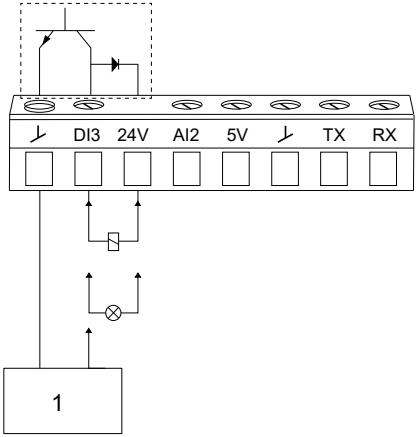
9.11 Цифровые входы/выходы

Доступные входы и выходы зависят от модели функционального модуля, установленного в электродвигателе.

Функциональный модуль	Цифровой вход/выход 3 (клеммы DI3, GND (ЗЕМЛЯ))	Цифровой вход/выход 4 (клеммы DI4, GND (ЗЕМЛЯ))
FM110	•	–
FM310	•	•
FM311	•	•

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

Пример подключения:



Цифровой выход, открытый коллектор

Поз.	Описание
1	Внешний регулятор

Режим

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

Функции, если цифровой вход или выход настроен работать как вход:

- **Не активно**
- **Внеший останов**
- **Мин.**
- **Макс.**
- **Определяемая пользователем частота вращения**
- **Внешняя неиспр.**
- **Сброс аварийного сигнала**
- **Сухой ход**
- **Накопленный расход**
- **Заданное уст. значение 2** (цифровой вход/выход 3)
- **Заданное уст. значение 3** (цифровой вход/выход 4)
- **Локальный останов электродвигателя**
- **Активировать выход**

Функции, если цифровой вход или выход настроен работать как выход:

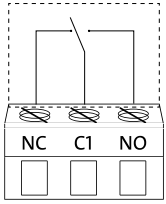
- **Не активно**
- **Готов**
- **Аварийный сигнал**
- **Работа**
- **Насос работает**
- **Предупреждение**
- **Предел 1 превышен**
- **Предел 2 превышен**
- **Предел 3 превышен**
- **Предел 4 превышен**
- **Цифровой вход 1, состояние**
- **Цифровой вход 2, состояние**
- **Цифровой вход 3, состояние**
- **Цифровой вход 4, состояние**

9.12 Сигнальное реле (выходы реле)

Электродвигатель имеет два выхода для беспотенциальных сигналов через два внутренних реле.

Функциональный модуль	Сигнальное реле 1 (клеммы NC, C1, NO)	Сигнальное реле 2 (клеммы NC, C2, NO)
FM110	•	–
FM310	•	•
FM311	•	•

Пример подключения:



TM083188

Выход реле

Функции

Сигнальное реле можно настроить так, чтобы их активация происходила при переходе изделия в одно из следующих состояний:

- **Неактивно**

  Реле деактивировано.
- **Готовность**

  Двигатель может работать или готов к работе, и отсутствуют какие-либо аварийные сигналы.
- **Авария**

  Имеется активный аварийный сигнал, и двигатель остановлен.
- **Эксплуатация** (**Работа**)

  Функция **Эксплуатация** аналогична функции **Насос работает**, но при ее активации электродвигатель продолжает работать после останова, например, с помощью функций **Функция останова** или **Предел превышен**.
- **Насос работает** (**Насос работает**)

  Вал электродвигателя вращается.
- **Предупреждение**

  Имеется активное предупреждение.
- **Предел 1 превышен**

  Если вы активировали данную функцию, то в случае превышения предела включается сигнальное реле.
- **Предел 2 превышен**

  Если вы активировали данную функцию, то в случае превышения предела включается сигнальное реле.
- **Предел 3 превышен**

  Если вы активировали данную функцию, то в случае превышения предела включается сигнальное реле.
- **Предел 4 превышен**

  Если вы активировали данную функцию, то в случае превышения предела включается сигнальное реле.
- **Управл. внешн. вентилятором** (**Управл. внешн. вентилятором**)

  При выборе данной функции реле активируется, если внутренняя температура электронного оборудования двигателя достигает заданного предельного значения. Таким образом, реле активирует систему внешнего охлаждения для дополнительного охлаждения электродвигателя.
- **Цифровой вход 1, состояние**

  Подчинение цифровому входу 1. При активации цифрового входа 1 также активируется цифровой выход.
- **Цифровой вход 2, состояние**

  Подчинение цифровому входу 2. При активации цифрового входа 2 также активируется цифровой выход.
- **Цифровой вход 3, состояние**

  Подчинение цифровому входу 3. При активации цифрового входа 3 также активируется цифровой выход.
- **Цифровой вход 4, состояние**

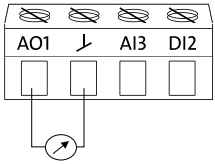
  Подчинение цифровому входу 4. При активации цифрового входа 4 также активируется цифровой выход.

9.13 Аналоговый выход

Доступные входы и выходы зависят от модели функционального модуля, установленного в электродвигателе.

Функциональный модуль	Аналоговый выход (Клеммы AO, GND (ЗЕМЛЯ))
FM110	–
FM310	•
FM311	•

Пример подключения:



TM083185

Аналоговый выход, 0/4–20 мА, 0–10 В

Аналоговый выход позволяет внешним системам управления считывать определенные рабочие данные.

Выполните следующие настройки аналогового выхода.

Выходной сигнал

Возможные типы сигналов:

- 0–10 В

- 0–20 мА
- 4–20 мА

Функция аналогового выхода

Текущ. скорость	
0 %	**100 %**
0 В	10 В
0 мА	20 мА
4 мА	20 мА

Значение датчика	
Минимальное значение	**Максимальное значение**
0 В	10 В
0 мА	20 мА
4 мА	20 мА

Итог. уст. знач.	
0 %	**100 %**
0 В	10 В
0 мА	20 мА
4 мА	20 мА

Нагрузка двиг.	
0 %	**100 %**
0 В	10 В
0 мА	20 мА
4 мА	20 мА

Ток двигателя		
0 %	**100 %**	**200 %**
0 В	5 В	10 В
0 мА	10 мА	20 мА
4 мА	12 мА	20 мА

Пределы	
Выход не активен	**Выход активен**
0 В	10 В
0 мА	20 мА
4 мА	20 мА

Расход		
0 %	**100 %**	**200 %**
0 В	5 В	10 В
0 мА	10 мА	20 мА
4 мА	12 мА	20 мА

9.14 ПИ-регулятор

Насосы имеют заданные по умолчанию заводские настройки 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:

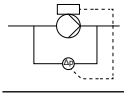
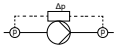
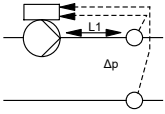
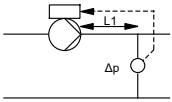
- Коэффициент усиления можно задать в диапазоне от 0,1 до 20.
- Время интегрирования можно задать в диапазоне от 0,1 до 3600 секунд. При выборе значения 3600 секунд контроллер работает как ПИ-регулятор.

Кроме того, регулятор можно настроить для работы в режиме обратного регулирования.

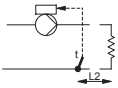
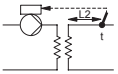
Это значит, что при повышении установленного значения частота вращения насоса снижается. В режиме обратного регулирования коэффициент усиления должен быть установлен в диапазоне от –0,1 до –20.

Инструкции по настройке ПИ контроллера

В приведенных ниже таблицах показаны рекомендуемые настройки регулятора:

Регулирование по постоянному перепаду давления	K_p	T_i
 	0,5	0,5
 	0,5	L1 < 5 м: 0,5 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5

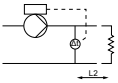
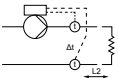
L1: Расстояние в метрах между насосом и датчиком.

Регулирование по постоянной температуре	K_p		T_i
	Система отопления [10]	Система охлаждения [11]	
	0,5	–0,5	10 + 5L2
	0,5	–0,5	30 + 5L2

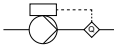
[10] В системах отопления при повышении производительности насоса увеличивается температура на датчике.

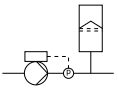
[11] В системах охлаждения при повышении производительности насоса снижается температура на датчике.

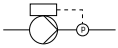
L2: Расстояние в метрах между теплообменником и датчиком.

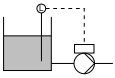
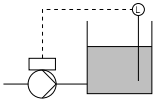
Регулирование по постоянному перепаду температуры	K_p	T_i
	–0,5	10 + 5L2
		

L2: Расстояние в метрах между теплообменником и датчиком.

Регулирование по постоянному расходу	K_p	T_i
	0,5	0,5

Регулирование по постоянному давлению	K_p	T_i
	0,5	0,5

Регулирование по постоянному давлению	K_p	T_i
	0,5	0,5

Регулирование по постоянному уровню	K_p	T_i
	–10	0
	10	0

Общие практические правила:

Если регулятор реагирует слишком медленно, следует увеличить коэффициент усиления.

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

Соответствующая информация

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

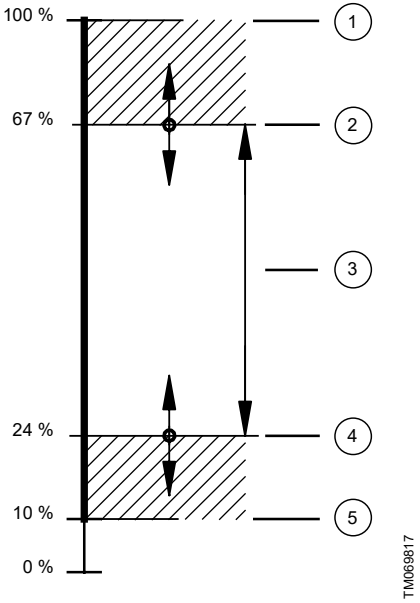
9.15 Рабочий диапазон

Установите рабочий диапазон следующим образом:

1. Установите минимальную частоту вращения в пределах от фиксированной минимальной частоты вращения (5) до максимальной частоты вращения (2), установленной пользователем.

2. Установите максимальную частоту вращения в пределах от минимальной частоты вращения (4), установленной пользователем, до фиксированной максимальной частоты вращения (1).

   Диапазон между минимальной и максимальной частотой вращения, установленной пользователем, является рабочим диапазоном (3).



Поз.	Описание
1	Фиксированная максимальная частота вращения
2	Максимальная частота вращения, установленная пользователем
3	Рабочий диапазон
4	Минимальная частота вращения, установленная пользователем
5	Фиксированная минимальная частота вращения

9.16 Внешнее влияние на уст. знач.

Эта функция служит для регулировки установленного значения с помощью внешнего сигнала через один из аналоговых входов.

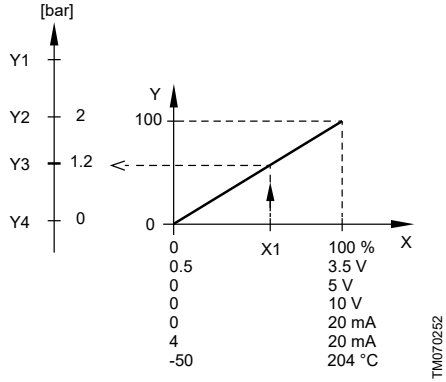
При наличии функционального модуля FM310 или FM311 можно также регулировать установленное значение через один из входов Pt100/1000.

Чтобы активировать данную функцию, задайте для одного из аналоговых входов или входов Pt100/1000 параметр **Влиян.уст.знач** (Влияние на установленное значение) с помощью Grundfos GO или параметр **Внеш.вл.на ус.з.** (Внешнее влияние на установленное значение) с помощью панели управления HMI 300 или 301.

Пример влияния на установленное значение в режиме управления по постоянному давлению Пост. давление

Фактическое установленное значение: фактический входной сигнал × установленное значение.

Если установленное значение составляет 2 бар, а внешнее установленное значение равно 60 %, то фактическое установленное значение составляет 0,60 × 2 = 1,2 бар.

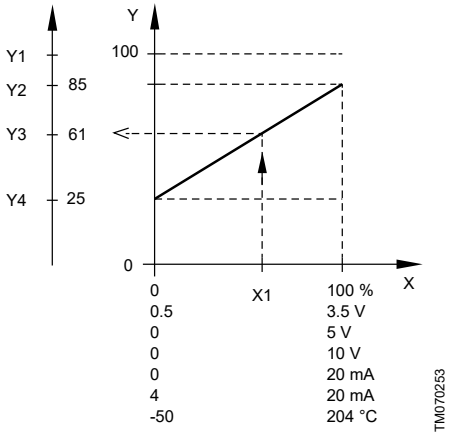


Поз.	Описание
X:	Внешний входной сигнал от 0 до 100 %
Y:	Влияние на установленное значение от 0 до 100 %
X1:	Фактический входной сигнал, 60 %
Y1:	Максимальное значение датчика
Y2:	Установленное значение
Y3:	Фактическое установленное значение
Y4:	Минимальное значение датчика

Пример постоянной характеристики с линейной зависимостью

Фактическое установленное значение: фактический входной сигнал x (установленное значение – минимальная частота вращения, задаваемая пользователем) + минимальная частота вращения, задаваемая пользователем.

При задаваемой пользователем минимальной частоте вращения 25 %, установленном значении 85 % и внешнем установленном значении 60 % фактическое установленное значение составляет 0,60 × (85 – 25) + 25 = 61 %.

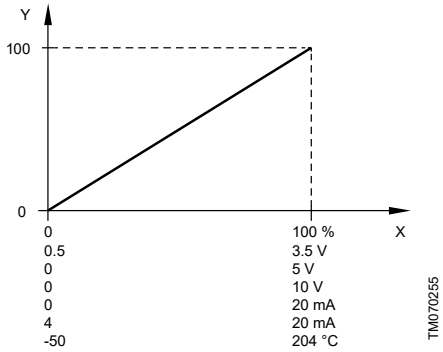


Поз.	Описание
X:	Внешний входной сигнал от 0 до 100 %
Y:	Влияние на установленное значение от 0 до 100 %
X1:	Фактический входной сигнал, 60 %
Y1:	Фиксированная максимальная частота вращения в процентах
Y2:	Установленное значение частоты вращения в процентах
Y3:	Фактическое установленное значение частоты вращения в процентах
Y4:	Минимальная частота вращения в процентах, задаваемая пользователем

9.16.1 Функции влияния на установленное значение

9.16.1.1 Линейная

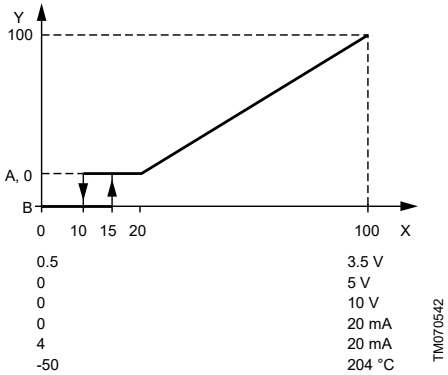
При регулировании установленное значение меняется линейно от 0 до 100%.



Поз.	Описание
X:	Внешний входной сигнал от 0 до 100%
Y:	Влияние на установленное значение от 0 до 100%

9.16.1.2 Линейная с остановом

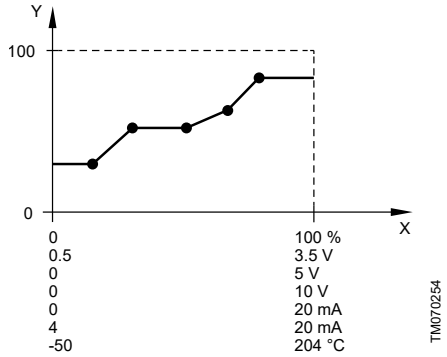
Если входной сигнал варьируется от 20 до 100%, установленное значение меняется линейно. Если входной сигнал ниже 10%, электродвигатель переключается на режим работы **Останов**. Если входной сигнал увеличивается более чем на 15%, двигатель снова переключается на режим работы**Нормальный**.



Поз.	Описание
X:	Внешний входной сигнал от 0 до 100%
Y:	Влияние на установленное значение от 0 до 100%
A:	**Нормальный**
B:	**Останов**

9.16.1.3 Таблица влияния

Установленное значение зависит от кривой, выполненной из 2–8 точек. Между точками проходит прямая линия, а до первой точки и после последней точки — горизонтальная линия.



Поз.	Описание
X:	Внешний входной сигнал от 0 до 100%
Y:	Влияние на установленное значение от 0 до 100%

9.17 Заданные установл. значения

Комбинируя входные сигналы на цифровых входах 2, 3 и 4 (как показано в следующей таблице), можно задать и активировать семь предварительно определенных уставок. Настройте цифровые входы 2, 3 и 4 как **Заданные установл. значения**, если должны использоваться все семь предварительно определенных уставок. Также можно настроить один или два цифровых входа как **Заданные установл. значения**. Однако это ограничивает количество доступных предварительно определенных уставок.

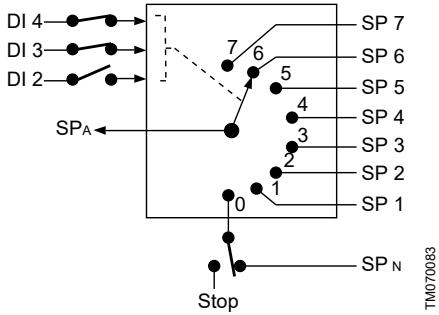
Цифровые входы			Установл. знач.
2	**3**	**4**	
0	0	0	Нормальное установленное значение или **Останов**
1	0	0	**Заданное уст. значение 1**
0	1	0	**Заданное уст. значение 2**
1	1	0	**Заданное уст. значение 3**
0	0	1	**Заданное уст. значение 4**
1	0	1	**Заданное уст. значение 5**
0	1	1	**Заданное уст. значение 6**
1	1	1	**Заданное уст. значение 7**

0: Разомкнутый контакт

1: Замкнутый контакт

Пример

На рисунке показано, как можно использовать цифровые входы, чтобы задать семь предварительно определенных уставок. Цифровой вход 2 разомкнут, а цифровые входы 3 и 4 замкнуты. Если сравнить с таблицей выше, можно увидеть, что функция **Заданное уст. значение 6** активирована.



Поз.	Описание
DI	**Цифровой вход**
SP	**Установл. знач.**
SP_A	**Текущее установленное значение**
SP_N	Нормальное установленное значение
Останов	**Останов**

Если разомкнуты все цифровые входы, электродвигатель останавливается или работает при нормальном установленном значении. Задайте нужное действие с помощью Grundfos GO или панели управления HMI 300 или HMI 301.

9.18 Пределы

С помощью данной функции можно контролировать измеряемый параметр или одно из внутренних значений, например частоту вращения, нагрузку или ток электродвигателя. Если достигнут установленный предел, может осуществиться выбранное действие. Можно задать до четырех функций превышения предела и таким образом одновременно контролировать четыре разных параметра либо от двух до четырех предельных значений одного и того же параметра.

Необходимо учитывать, что если в многонасосной системе используется функция **Предел 1–3 превышен**, то выбранное действие окажет

влияние на систему, например, если для параметра «Действие» задано значение «Стоп», произойдет отключение системы.

Функция **Предел 4 превышен** в многонасосной системе выполняется локально. Выбранное действие оказывает влияние только на один насос, например, если для параметра «Действие» задано значение «Стоп», то остановится только один насос.

При использовании функции **Предел 4 превышен** в многонасосной системе выбранное действие всегда приводит к отключению насоса, подаче аварийного сигнала, останову или отображению предупреждения.

Для данной функции требуется выполнить следующие настройки:

Параметр

Задайте измеряемый параметр, который требуется контролировать.

Предел

Задайте предельное значение, которое активирует функцию.

Диапазон гистерезиса

Задайте диапазон гистерезиса для повторной деактивации функции.

Предел превышен при

Задайте возможность активации функции, когда выбранный параметр станет выше или ниже установленного предела.

- **выше предела**:

  Функция активируется, если измеряемый параметр превышает установленный предел.

- **ниже предела**:

  Функция активируется, если измеряемый параметр становится ниже установленного предела.

Действие

Можно задать действие, которое выполняется, если значение превысит установленный предел. Доступны следующие действия:

- **Не активно**:

  Насос остается в текущем состоянии. Используйте данную настройку, если нужно только активировать выход сигнального реле при превышении предела.

- **Останов**:

  Насос останавливается.

- **Мин.**:

  Частота вращения насоса снижается до минимума.

- **Макс.**:

  Частота вращения насоса повышается до максимума.

- **Заданная пользователем частота вращения**:

  Насос работает с частотой вращения, заданной пользователем.

- **Авария и останов**:

  Подается аварийный сигнал, и насос отключается.

- **Аварийный сигнал и мин.**:

  Подается аварийный сигнал, и частота вращения насоса снижается до минимума.

- **Аварийный сигнал и макс.**:

  Подается аварийный сигнал, и частота вращения насоса повышается до максимума.

- **Аварийный сигнал и заданная пользователем частота вращения**:

  Подается аварийный сигнал, и насос работает с частотой вращения, заданной пользователем.

Текст аварийных сигналов и предупреждений

Функция **Предел превышен** автоматически определит соответствующий текст аварийного сигнала/предупреждения на основе функций **Измеряемый параметр** и **Предел превышен, когда**.

Автоматически определяемый текст можно переписать, выбрав опцию текста аварийного сигнала/предупреждения **Предел X превышен**.

В следующем списке представлены автоматически определяемые тексты:

- Предел X превышен
- Низкое давление на входе
- Высокое давление на выходе
- Высокое давление
- Низкое давление
- Высокая температура
- Низкая температура
- Высокий расход
- Низкий расход
- Высокий уровень
- Низкий уровень
- Высокий перепад давления
- Низкий перепад давления
- Высокая проводимость

Обнаружение при останове

При активации этой функции насос не будет контролировать предельное значение, пока насос находится в режиме «**Стоп**».

Используйте функцию **Задержка обнаружения**, чтобы до момента обнаружения насос мог запуститься и довести значение до уровня выше предела.

Задержка обнаружения

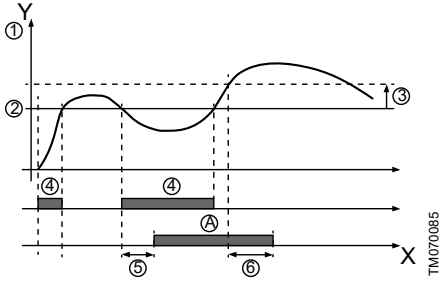
Заданная задержка обнаружения гарантирует, что контролируемый параметр будет оставаться выше или ниже установленного предела в течение заданного времени до момента активации функции.

Задерж.повт.уст-ки

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

Пример

Функция служит для контроля давления на выходе насоса. Если давление составляет менее 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.



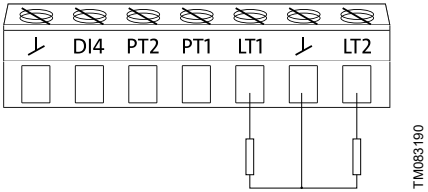
X: Время в секундах

Y: Давление в барах

Поз.	Параметр	Настройка
1	**Параметр**	**Давление на вых.**
2	**Предел**	5 бар
3	**Диапазон гистерезиса**	2 бар
4	**Предел превышен при**	**ниже предела**
5	**Задержка обнаружения**	5 секунд
6	**Задерж.повт.уст-ки**	8 секунд
A	**Функция «Предел превышен» активна**	–
–	**Действие**	**Предупреждение**

9.19 LiqTec (LiqTec)

Пример подключения:



LiqTec

LT1	Белый провод
⏚	Коричневый и черный провода
LT2	Синий провод

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

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

Если функция LiqTec активирована, она останавливает насос в случае сухого хода. Если насос был остановлен из-за 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: от 0 до 254 секунд.

Заводские настройки

См. раздел о заводских настройках.

Соответствующая информация

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

9.20 Функция останова (Останов при низком расходе)

Можно задать **Останов при низком расходе** следующие значения:

- **Неактивно**
- **Энергоэффективный режим**
- **Комфортный режим**
- **Режим, определяемый пользователем** (**Пользовательский режим**).

Если функция останова при низком расходе, то за расходом будет осуществляться контроль. Если показатель расхода ниже установленного минимального значения ($Q_{мин.}$), насос перейдет из режима непрерывной работы при постоянном давлении в режим пуска/останова и в конечном итоге остановится, если показатель расхода будет равен нулю.

Преимущества использования функции **Останов при низком расходе**:

- исключение перегрева перекачиваемой жидкости;
- снижение степени износа уплотнений вала;
- снижение уровня шума при эксплуатации.

Недостатки использования функции **Останов при низком расходе**:

- выходное давление непостоянно, т. к. его показатели колеблются между значениями давления при пуске и останове;
- в некоторых установках частые пуски и остановы насоса могут приводить к возникновению акустического шума.

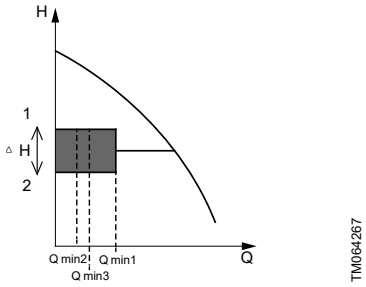
Влияние перечисленных выше недостатков в большой степени зависит от настроек, заданных для функции останова при низком расходе.

Настройка **Комфортный режим** поможет свести к минимуму колебания давления и акустический шум.

При выборе режима **Энергоэффективный режим** приоритетной задачей будет максимальное снижение энергопотребления.

Возможные настройки функции останова при низком расходе:

- **Энергоэффективный режим** насос автоматически отрегулирует параметры функции останова, благодаря чему энергопотребление в режиме пуска/останова будет сведено к минимуму. В этом случае в функции останова будут использоваться установленные на заводе значения минимального расхода ($Q_{мин.1}$) и другие внутренние параметры. См. рисунок ниже.
- **Комфортный режим**: насос автоматически отрегулирует параметры функции останова, благодаря чему помехи в режиме пуска/останова будут сведены к минимуму. В этом случае в функции останова будут использоваться установленные на заводе значения минимального расхода ($Q_{мин.2}$) и другие внутренние параметры. См. рисунок ниже.
- **Режим, определяемый пользователем** (**Пользовательский режим**): насос будет применять параметры, установленные в функции останова для ΔH и минимального расхода ($Q_{мин.3}$) соответственно. См. рисунок ниже.



Разница между показателями давления пуска и останова (ΔH) и минимальным расходом

Поз.	Описание
1	Давление останова
2	Давление пуска

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

В **режиме, определяемом пользователем** (**Пользовательский режим**), значение ΔH задается на заводе и составляет 10 % от фактического установленного значения. Значение ΔH может быть задано в диапазоне от 5 до 30 % от фактического установленного значения.

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

Значение минимального расхода задается в процентах от номинального расхода насоса. См. фирменную табличку насоса.

В **режиме, определяемом пользователем** (**Пользовательский режим**), значение минимального расхода задается на заводе и составляет 10% от номинального расхода.

Останов при низком расходе

Низкий расход можно выявить двумя способами:

1. Встроенная функция обнаружения низкого расхода активируется в том случае, если для реле расхода не установлен ни один из цифровых входов.
   - Функция обнаружения низкого расхода: насос регулярно проверяет расход путем кратковременного снижения частоты вращения. Если давление не меняется или меняется незначительно, это указывает на малый расход. Частота вращения увеличивается до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение + 0,5 × ΔH) и насос не остановится. Если

давление снизится до давления пуска (фактическое установленное значение –0,5 x ΔH), будет выполнен перезапуск насоса.

- Если расход превышает установленное минимальное значение, насос снова переключается в режим непрерывной работы при постоянном давлении.
- Если расход остается ниже установленного минимального значения ($Q_{мин.}$), насос продолжит работать в режиме пуска/останова до тех пор, пока расход не превысит установленное минимальное значение ($Q_{мин.}$). Если расход превышает установленное минимальное значение ($Q_{мин.}$), насос снова переключается в режим непрерывной работы.

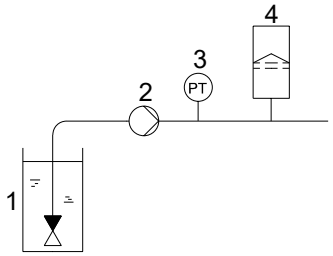
2. Реле расхода подключается к одному из цифровых входов.
   - Реле расхода: В случае активации цифрового входа из-за низкого расхода более чем на 5 секунд частота вращения увеличивается до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение +0,5 x ΔH) и насос не остановится. Когда давление снизится до уровня пуска, произойдет перезапуск насоса. При отсутствии подачи насос быстро достигает давления останова и отключается. 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.

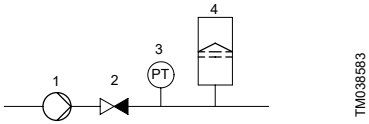
! Обратный клапан должен быть расположен перед датчиком давления и мембранным баком.

См. рисунки ниже.



Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с самовсасыванием

Поз.	Описание
1	Обратный клапан
2	Насос
3	Датчик давления
4	Мембранный напорный бак



Расположение обратного клапана и датчика давления в системе, имеющей избыточное давление на входе

Поз.	Описание
1	Насос
2	Обратный клапан
3	Датчик давления
4	Мембранный напорный бак

Установленный минимальный расход

В данном окне можно задать значение минимального расхода ($Q_{мин.}$). Данный параметр определяет, при каком уровне расхода система переключится из режима непрерывной работы при постоянном давлении в режим пуска/останова. Диапазон значений параметра составляет от 5 до 30% от номинального расхода.

Соответствующая информация

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

9.20.1 Объем мембранного бака

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

Чтобы снизить количество пусков/остановов в час или сократить показатель ΔH, можно установить бак большего размера.

Установите бак сразу же после насоса. Предварительное давление должно составлять 0,7 от фактического установленного значения.

Рекомендованный размер мембранного бака:

Номинальный расход насоса [м^3/ч]	Типовой размер мембранного бака [литры]
0–6	8
7–24	18
25–40	50
41–70	120
71–100	180

Заводские настройки

См. раздел о заводских настройках.

Соответствующая информация

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

9.21 Останов на мин. скорости

Данная функция останова может использоваться, например, в системах с постоянным уровнем, где повышение давления не требуется. Эта функция останова отличается от функции останова при низком расходе, но имеет аналогичное назначение. В случае низкого расхода или его отсутствия насос останавливается.

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

- **Включите останов на мин. скорости**

  Включение функции **Останов на мин. скорости**.
- **Задержка**

  Задержка, в течение которой насос должен работать с минимальной частотой вращения до останова.
- **Скорость перезапуска**

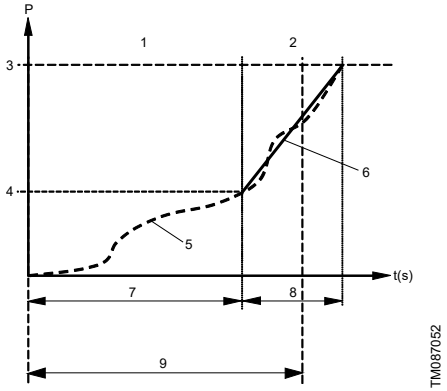
  Частота вращения в процентах при повторном запуске насоса, гистерезис. Значение должно быть выше минимальной частоты вращения насоса.

9.22 Плавное наполнение трубопр.

Данная функция обычно используется для установок повышения давления, обеспечивая плавный запуск систем, например, с пустыми трубопроводами.

Запуск осуществляется в два этапа:

1. Этап заполнения: Трубы медленно заполняются водой. Как только датчик давления установки определяет, что трубы заполнены, начинается второй этап.
2. Этап повышения давления. Давление в системе увеличивается до тех пор, пока не будет достигнуто установленное значение. Давление повышается в период линейного нарастания. Если установленное значение не будет достигнуто за заданный промежуток времени, может появиться предупреждение или аварийный сигнал с одновременным отключением насосов.



Этапы заполнения и повышения давления

Поз.	Описание
1	Этап заполнения (режим работы с постоянной характеристикой)
2	Этап повышения давления (режим работы при постоянном давлении)
3	**Установл. знач.**
4	Давление заполнения
5	Фактическое значение
6	Линейное нарастание до установленного значения
7	Время заполнения
8	Время повышения давления
9	Максимальное время заполнения
P	Давление
t(c)	Время (c)

Диапазон настройки

- **Скорость заполнения**: постоянная частота вращения насоса на этапе заполнения.
- **Давление наполнения**: давление, которое насос должен обеспечить до момента достижения максимального времени заполнения.
- **Макс. время заполнения**: время, за которое насос должен обеспечить давление заполнения.
- **Действ. при достиж макс. врем.**: реакция насоса на превышение максимального времени заполнения:
  - предупреждение;
  - аварийный сигнал (останов насоса).
- **Время подъема давления**: время линейного нарастания с момента достижения давления заполнения до момента достижения установленного значения.

В случае активации данная функция будет срабатывать, когда насос из режима работы **Останов** переключается в режим **Нормальный**.

Соответствующая информация

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

9.23 Настр. импульсн. расходомера

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

Для активации импульсного расходомера необходимо установить один из цифровых входов в режим **Накопленный расход** и задать перекачиваемый объем на один импульс.

Соответствующая информация

9.10 Цифровые входы

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

9.24 Линейные изменения

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

Можно выполнить следующие настройки:

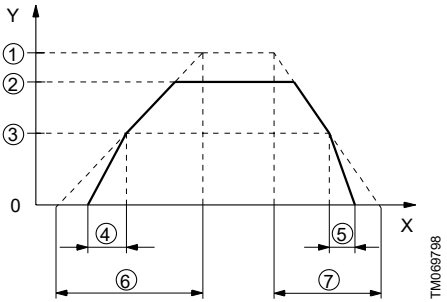
- время разгона, от 0,1 до 300 с;

- время замедления: от 0,1 до 300 с.

Указанное время применимо к разгону от 0 до фиксированной максимальной частоты вращения и к замедлению от фиксированной максимальной частоты вращения до 0, соответственно.

При малых временных интервалах замедления изделие может замедляться в зависимости от нагрузки и инерции из-за отсутствия возможности активного торможения изделия.

При отключении электропитания замедление изделия зависит только от нагрузки и инерции.



Поз.	Описание
Y	Частота вращения
X	Время
1	Фиксированное максимальное значение
2	Макс. частота вращения, задаваемая пользователем
3	Минимальное значение, задаваемое пользователем
4	Фиксированный начальный разгон
5	Фиксированный окончательный останов
6	Время линейного нарастания
7	Время линейного снижения

9.25 Полоса пропускаемых частот

Данная функция служит для выбора полосы пропускаемых частот в пределах от заданной пользователем минимальной частоты вращения до заданной пользователем максимальной частоты вращения, если плавное изменение частоты вращения не требуется. Верхний и нижний пределы диапазона частот задаются в процентах от номинальной частоты вращения.

Диапазон нежелательных частот используется для того, чтобы пропускать определенные частоты вращения, при которых на двигателе могут возникать вибрации и шум. Если полосы пропускаемых частот не требуется, выберите **«-»**.

9.26 Подогрев в период простоя

Данную функцию можно использовать для предотвращения конденсации во влажных средах.

В случае активации данной функции (**Активно**), если изделие находится в режиме работы **Останов**, на обмотки электродвигателя подается низкое напряжение переменного тока. Напряжения недостаточно для вращения электродвигателя, но хватает для выработки достаточного количества тепла, чтобы предупредить конденсацию в изделии, включая электронные детали привода.

Не забудьте снять сливные заглушки и установить на изделие кожух.

9.27 Обработка аварийных сигналов

Данный параметр определяет реакцию насоса на отказ датчика.

Типы аварийных сигналов или предупреждений:

- **Предупреждение**:

  Это предупреждение, но режим работы не меняется.
- **Останов**

  Насос останавливается.
- **Мин.**

  Насос снижает частоту вращения до минимума.
- **Макс.**

  Насос повышает частоту вращения до максимума.
- **Определяемая пользователем частота вращения**

  Насос работает с частотой вращения, установленной пользователем.

Затронутые входы:

- **Аналоговый вход 1**
- **Аналоговый вход 2**
- **Аналоговый вход 3**
- **Датчик прямого действия Grundfos**
- **Pt100/1000 вход 1**
- **Pt100/1000 вход 2**
- **Ввод Liqtec**.

9.28 Контроль подшипников электродвигателя

Данная функция служит для включения или отключения контроля подшипников электродвигателя.

Можно выполнить следующие настройки:

- **Активно**
- **Неактивно**.

Если данная функция активирована (**Активно**), счетчик регулятора начнет считать время работы подшипников. Время работы рассчитывается на основе частоты вращения электродвигателя. При достижении предварительно определенного предельного значения появляется предупреждение о необходимости замены подшипников или их повторной смазки.

Если функция отключена (**Неактивно**), счетчик продолжает работать. Однако предупреждение о необходимости замены подшипников не отображается. Если снова включить данную функцию (**Активно**), то суммарное время работы используется для пересчета времени замены.

9.29 Периодичность технического обслуживания

Функция **Мониторинг подшипника двигателя** (Контроль подшипников электродвигателя) должна быть активирована для отображения предупреждений о необходимости замены или повторной смазки. См. раздел о контроле подшипников электродвигателя.

Для электродвигателей мощностью 7,5 кВт и ниже замена смазки подшипников невозможна.

9.29.1 Обслуж. подшипн. двигателя

Здесь отображается время замены подшипников электродвигателя. Регулятор отслеживает состояние работы электродвигателя и рассчитывает период между заменами подшипников.

Отображаемые значения:

- **чер. 2 года**
- **чер. 1 год**
- **чер. 6 мес.**
- **чер. 3 мес.**
- **чер. 1 мес.**
- **чер. 1 нед.**
- **Сейчас!**

9.29.2 Замены подшипников

В данном окне отображается количество замен подшипников, выполненных за весь срок службы электродвигателя.

9.29.3 Обслуж. подшипн. двигателя

Если активирована функция контроля подшипников, то в определенное время на экране отобразится предупреждение о необходимости замены подшипников электродвигателя.

1. Замените подшипники электродвигателя.
2. Нажмите**Подшипники заменены**.

9.29.4 Подшипники смазаны повторно

Если функция контроля подшипников активирована, то в определенное время на экране отобразится предупреждение о необходимости замены смазки подшипников электродвигателя.

До замены подшипников смазку можно заменить 5 раз.

Количество смазки указано на фирменной табличке подшипника на электродвигателе.

1. После замены смазки нажмите кнопку **Подшипники смазаны повторно** (Смазка подшипников заменена).

9.30 Обмен данными

Данная функция служит для настройки проводной и беспроводной связи с изделием. Изделие имеет встроенные протоколы Fieldbus на клеммах AYB (RS-485).

9.30.1 Номер насоса

Данная функция позволяет присвоить насосу уникальный номер. Это позволяет различать насосы при подключении по шине связи GENIbus.

9.30.2 Включение/выключение радиосвязи

Данная функция служит для изменения статуса радиосвязи на **Активировано** (Включено) или **Деактивировано**(Выключено). Выберите **Деактивировано** (Выключено) в зонах, где радиосвязь запрещена.

Связь по Bluetooth остается активной.

9.30.3 Включение/выключение связи по Bluetooth

Данная функция служит для изменения статуса связи по Bluetooth на **Активировано** (Включено) или **Деактивировано**(Выключено). Выберите **Деактивировано** (Выключено) в зонах, где связь по Bluetooth запрещена.

Радиосвязь остается активной.

9.30.4 Инициация подключения по Bluetooth

Данная функция используется, если приложение Grundfos GO установлено на смартфонах Huawei с BLE версии 5.0 или более ранних версий. Данная

функция служит для подключения по Bluetooth к Grundfos GO. Откройте приложение Grundfos GO на вашем устройстве и выберите **Initiate Bluetooth connection**(Инициировать подключение по Bluetooth). Затем выберите **Да** (Да) и следуйте инструкциям на экране устройства.

9.30.5 Настройка клемм AYB

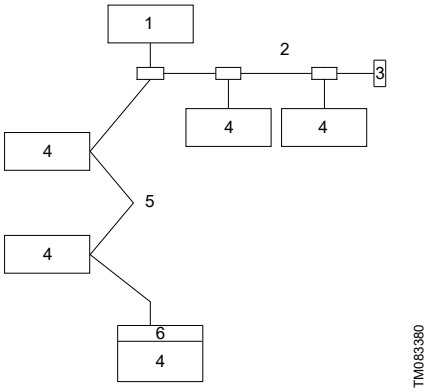
9.30.5.1 Выбор протокола

Данная функция служит для выбора протокола fieldbus, который должен быть активным на клеммах AYB (RS-485).

Выберите один из следующих вариантов:

- Modbus RTU
- GENIbus.

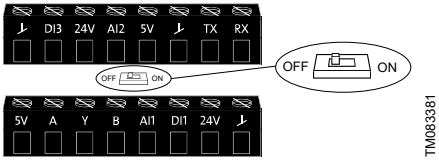
9.30.5.2 Настройки Modbus RTU



Пример сети Modbus с оконечной нагрузкой

Поз.	Описание
1	Ведущее устройство
2	Пассивный отвод
3	Линейное оконечное устройство
4	Ведомое устройство
5	Шлейфовое подключение
6	BLT (BLT = встроенное линейное оконечное устройство (микропереключатель))

Не забудьте перевести оконечный микропереключатель AYB BUS в положение ON, если насос является первым или последним насосом в последовательной цепи. Оконечный резистор имеет значение 150 Ом.



Адрес Modbus RTU

Данная функция позволяет присвоить насосу уникальный номер. Это позволяет различать насосы при подключении по протоколу Modbus RTU.

Выберите число от 1 до 247.

Скорость передачи

Данная функция позволяет выбрать скорость передачи данных при соединении по протоколу Modbus RTU.

Выберите одно из следующих значений скорости передачи данных:

- 9600 бит/с;
- 19 200 бит/с;
- 38 400 бит/с;
- 115 200 бит/с.

Четность

Данная функция служит для настройки четности канала Modbus RTU.

Выберите одно из следующих значений:

- отсутствует;
- нечетный;
- четный.

Стоповые биты

Данная функция позволяет задать количество стоповых битов на канале Modbus RTU.

Выберите одно из следующих значений:

- 1 бит;
- 2 бита.

9.30.6 Настройка Ethernet

Изделие имеет порт Ethernet с протоколом GENI GDP, к которому можно получить доступ с помощью Grundfos iSOLUTION Cloud и других облачных решений.

В рамках поддержки данного изделия компания Grundfos обязуется предоставлять обновления для системы безопасности в течение как минимум 2 лет с момента его изготовления.

9.30.6.1 Настройки IP

Данная функция служит для настройки передачи данных по сети Ethernet.

9.30.6.2 DHCP

Данная функция позволяет активировать или деактивировать DHCP.

В случае активации E-насос будет получать конфигурацию сети от сервера DHCP в сети.

В случае деактивации необходимо вручную настроить IP-адрес, маску подсети, шлюз и главный сервер DNS.

9.30.6.3 IP-адрес

Данная функция служит для ручной настройки IP-адреса. Формат IP-адреса:

Пример: 192.168.0.10

9.30.6.4 Маска подсети

Данная функция служит для ручной настройки маски подсети. Формат маски подсети:

Пример: 255.255.255.0

9.30.6.5 Шлюз

Данная функция служит для ручной настройки адреса шлюза. Формат адреса шлюза:

Пример: 192.168.1.1

9.30.6.6 Главный сервер DNS

Данная функция служит для ручной настройки адреса главного сервера DNS.

Пример формата адреса главного сервера DNS: 8.8.8.8

9.30.6.7 Вторичный сервер DNS

Данная функция служит для ручной настройки адреса вторичного сервера DNS.

Пример формата адреса вторичного сервера DNS: 4.4.4.4

9.31 Язык

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и HMI 301.

Данная функция позволяет выбрать нужный язык из списка.

9.32 Установить дату и время

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и HMI 301.

Данная функция позволяет установить дату и время, а также выбрать способ их отображения на дисплее.

- **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**.

9.33 Единицы измерения

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Данная функция позволяет выбрать единицы измерения СИ или США. Можно выполнить настройку всех параметров либо каждого параметра отдельно.

9.34 Заблокировать настройки

Данная функция позволяет отключить выполнение настроек в целях безопасности.

- В случае использования Grundfos GO и переключения кнопок в состояние **Не активно** все кнопки на панели управления HMI 200 или 201 будут отключены, кроме кнопки **Передача данных через радиосвязь**.
- В случае отключения кнопок на насосах, оснащенных панелью управления HMI 300 или 301, с помощью функции **Заблокировать настройки**, эти кнопки можно использовать для перемещения по меню, но не для внесения изменений непосредственно на этих панелях управления. На дисплее появляется символ блокировки. Тем не менее можно временно разблокировать электродвигатель и разрешить настройку, одновременно нажав кнопки **Вверх** и **Вниз** и удерживая их в течение 5 секунд.

9.35 Удалить историю

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Данная функция позволяет удалить следующие архивные данные:

- **Удалить журнал работы**
- **Удалить данные о электроэн.**.

9.36 Настройка дисплея Home

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Экран **Home** можно настроить на отображение до четырех параметров, определяемых пользователем.

9.37 Настройки экрана

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и HMI 301.

Данная функция служит для регулировки яркости дисплея. В данном меню также можно установить отключение дисплея в том случае, если кнопки не нажимаются в течение определенного времени.

9.38 Сохранить фактические настройки

Данная функция позволяет сохранять текущие настройки, чтобы пользователь мог вернуться к предыдущему набору настроек.

9.39 Восстановить сохр. настройки

Grundfos GO

В этом меню можно восстановить требуемые настройки из ранее сохраненных настроек, которые затем будут использоваться насосом.

Расширенная панель управления

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

9.40 Отменить

Данная функция доступна только для Grundfos GO.

Данная функция позволяет отменить все настройки, выполненные с помощью Grundfos GO в текущем сеансе связи. После восстановления настроек отмену выполнить нельзя.

9.41 Наименование насоса

Данная функция доступна только для Grundfos GO.

Данная функция позволяет присвоить электродвигателю имя. Выбранное имя появится в Grundfos GO.

9.42 Код соединения

Код соединения служит для активации автоматического соединения между Grundfos GO и изделием. Благодаря этой функции вам не нужно каждый раз нажимать кнопку **OK** или кнопку **Передача данных через радиосвязь**.

Код соединения можно также использовать для ограничения удаленного доступа к изделию.

Код соединения можно задать только с помощью Grundfos GO.

9.42.1 Настройка кода соединения в изделии с помощью Grundfos GO

1. Подключите Grundfos GO к изделию.
2. Перейдите в **Настройки** > **Общий** > **Код соединения**.
3. Введите код соединения и нажмите кнопку **OK**.

   Код можно в любой момент изменить в меню **Код соединения**. Старый код не требуется.

9.43 Запуск Помощн. первого пуска

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и HMI 301.

При первом включении насоса автоматически активируется мастер запуска. Мастер запуска можно включить в любое время. Мастер запуска позволяет выполнить общие настройки изделия.

Для вызова мастера запуска перейдите в меню **Настройки** > **Общие настройки** > **Запуск Помощн. первого пуска**.

9.44 Журнал аварий

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

9.45 Журнал предупреждений

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

9.46 Assist

Данное меню включает несколько различных функций помощи.

Функции помощи служат поэтапными подсказками в процессе настройки изделия.

9.47 Настройка насоса

С помощью этой функции можно выполнить следующие действия:

Настройка электродвигателя

- выбор режима управления;
- конфигурация датчиков обратной связи;
- регулировка установленного значения;
- настройки регулятора;
- обзор настроек.

Перейдите в меню **Помощь в настр. насоса** (Помощь в настройке насоса) с помощью Grundfos GO.

Перейдите в меню **Настройка насоса** (Помощь в настройке насоса) с помощью панели управления HMI 300 or 301.

9.48 Настройка, аналоговые входы

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

- **Аналоговые входы**, следуйте инструкциям на экране.
- **Входы Pt100/1000**, следуйте инструкциям на экране.

9.49 Настройка даты и времени

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Доступные входы и выходы зависят от модели функционального модуля, установленного в электродвигателе.

Функциональный модуль	Настройка даты и времени
FM110	–
FM310	●
FM311	●

С помощью данной функции можно выполнить следующие настройки:

- **Выбрать формат даты**
- **Установить дату**
- **Выбрать формат времени**
- **Установить время**.

9.50 Настройка многонасосной системы

Функция **Настройка многонас. системы** позволяет управлять двумя подключенными параллельно электродвигателями без применения внешних регуляторов. Насосы или электродвигатели в системе взаимодействуют друг с другом посредством беспроводного соединения GENIair или проводного соединения GENI.

Настройку многонасосной системы можно выполнить через основной электродвигатель, т. е. через первый выбранный электродвигатель.

Если в системе несколько насосов или электродвигателей оснащены датчиками, любой из них может работать как основной в случае выхода из строя другого насоса или электродвигателя. Это обеспечивает дополнительное резервирование в системе из нескольких электродвигателей.

Можно выбрать одну из следующих функций работы с несколькими электродвигателями:

Режим переменной работы

Режим переменной работы аналогичен режиму работы с резервным насосом и применяется в системе с двумя насосами или двумя электродвигателями одинакового размера и типа, подключенными параллельно. Главное назначение данной функции — обеспечивать равномерное время работы и включение резервного насоса или электродвигателя в случае останова основного насоса или электродвигателя из-за аварийного сигнала.

Можно выбрать один из двух режимов переменной работы:

- **Чередование, время**

  Переключение с одного насоса или электродвигателя на другой в зависимости от времени.
- **Переменная работа по энергопотреблению**

  Переключение с одного насоса или электродвигателя на другой в зависимости от энергопотребления.

Если основной насос или электродвигатель выходит из строя, включается второй насос или электродвигатель.

Эксплуатация в режиме резервирования

Данный режим работы возможен с двумя электродвигателями одинакового размера и типа, подключенными параллельно. Один из электродвигателей работает постоянно. Резервный электродвигатель ежедневно запускается на короткое время для предотвращения заклинивания. Если основной электродвигатель останавливается вследствие неисправности, запускается резервный электродвигатель.

Каскадная эксплуатация

Эта функция доступна для систем с параллельно установленными электродвигателями количеством не более четырех. Электродвигатели должны быть одного типоразмера, а если они используются с насосами, то насосы должны быть одной модели.

- Характеристика системы меняется в соответствии с потреблением путем включения/выключения требуемого числа насосов и параллельной регулировки работающих насосов.
- Регулятор поддерживает постоянное давление путем непрерывной корректировки частоты вращения насосов.
- Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей.
- Все задействованные в эксплуатации насосы работают с одинаковой частотой вращения.
- Количество задействованных в эксплуатации насосов также зависит от их энергопотребления. Если требуется только один насос, два насоса будут работать с пониженной частотой вращения, в результате энергопотребление снизится.
- Если в системе несколько насосов или электродвигателей оснащены датчиком, любой из них может работать как основной в случае выхода из строя другого насоса или электродвигателя.

9.50.1 Наличие каскадного режима

Работа в каскадном режиме доступна только по запросу. За дополнительной информацией обращайтесь в Grundfos.

9.50.2 Чередование, время

В меню **Чередование, время** можно задать интервал переключения между двумя насосами.

Данная настройка доступна только в режиме переменной работы.

9.50.3 Время переключения насосов

В меню **Время переключения насосов** можно задать время суток для выполнения переключения насоса.

Данная настройка доступна только в режиме переменной работы.

9.50.4 Используемый датчик

Данная функция позволяет определить датчик, который должен использоваться для управления насосной системой.

Если датчик расположен так, что может измерять производительность всех насосов в системе, например в коллекторе, выберите **Главный датчик насоса**.

Если датчик установлен на отдельных насосах или между ними, например, за обратными клапанами, и не может измерять производительность всех насосов, выберите **Работающий датчик насоса**.

Данная настройка доступна только в режиме переменной работы и каскадном режиме.

9.50.5 Настройка многонасосной системы

Многонасосную систему можно настроить следующими способами:

- Grundfos GO и беспроводное подключение электродвигателя
- Grundfos GO и проводное подключение электродвигателя
- панель управления HMI 300 или HMI 301 и беспроводное подключение электродвигателя;
- панель управления HMI 300 или HMI 301 и проводное подключение электродвигателя.

9.50.5.1 Grundfos GO и беспроводное подключение электродвигателя

1. Включите оба электродвигателя.
2. С помощью Grundfos GO подключитесь к одному из электродвигателей.
3. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
4. Присвойте электродвигателю имя с помощью Grundfos GO.
5. Отключите Grundfos GO от электродвигателя.
6. Установите связь с другим электродвигателем.
7. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
8. Присвойте электродвигателю имя с помощью Grundfos GO.
9. Выберите меню **Ассистент** и **Настройка многонас. системы**.
10. Выберите нужную функцию работы с несколькими электродвигателями.
11. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
12. Установите время переключения двух электродвигателей.

    Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция **Чередование, время**, а электродвигатели оснащены модулем FM310 или FM311.

13. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
14. В качестве способа связи между двумя электродвигателями выберите **Радио**.
15. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
16. Выберите насос 2 (электродвигатель 2).
17. Выберите насос из перечня.

    Укажите насос с помощью кнопки **OK** или **Передача данных через радиосвязь**.

18. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
19. Подтвердите настройку, нажав кнопку **Отправить**.
20. После завершения настройки и исчезновения диалогового окна подождите, пока не загорится зеленый световой индикатор в центре **Grundfos Eye**.

9.50.5.2 Grundfos GO и проводное подключение электродвигателя

1. Соедините два электродвигателя между собой с помощью трехжильного экранированного кабеля между клеммами A, Y, B шины GENIbus.
2. Включите оба электродвигателя.
3. С помощью Grundfos GO подключитесь к одному из электродвигателей.
4. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы с помощью Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
5. Присвойте электродвигателю имя с помощью Grundfos GO.

6. Присвойте электродвигателю номер 1.
7. Отключите Grundfos GO от электродвигателя.
8. Установите связь с другим электродвигателем.
9. Настройте аналоговые и цифровые входы с помощью Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
10. Присвойте электродвигателю имя с помощью Grundfos GO.
11. Присвойте электродвигателю номер 2.
12. Выберите меню **Ассистент** и **Настройка многонас. системы** (**установка нескольких электродвигателей**).
13. Выберите нужную функцию работы с несколькими электродвигателями.
14. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
15. Установите время переключения двух электродвигателей.

    Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция **Чередование, время**, а электродвигатели оснащены модулем FM310 или FM311.

16. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
17. В качестве способа связи между двумя электродвигателями выберите **Bus**.
18. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
19. Выберите насос 2 (электродвигатель 2).
20. Выберите дополнительный электродвигатель из перечня.

    Укажите насос с помощью кнопки **OK** или **Передача данных через радиосвязь**.

21. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
22. Подтвердите настройку, нажав кнопку **Отправить**.
23. После завершения настройки и исчезновения диалогового окна подождите, пока не загорится зеленый световой индикатор в центре **Grundfos Eye**.

9.50.5.3 HMI 300 или HMI 301 и беспроводное подключение электродвигателя

1. Включите оба электродвигателя.
2. На обоих двигателях настройте необходимые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
3. Выберите меню **Assist** на одном из электродвигателей и **Настройка многонас. системы**.
4. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
5. В качестве способа связи между двумя электродвигателями выберите **Беспроводная сеть**.
6. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
7. Выберите нужную функцию работы с несколькими электродвигателями.
8. Нажмите кнопку **Вправо** три раза, чтобы продолжить.
9. Нажмите **OK** для поиска других электродвигателей.

   Зеленый световой индикатор в центре **Grundfos Eye** мигает на других электродвигателях.

10. Нажмите кнопку **OK** или кнопку **Передача данных через радиосвязь** на электродвигателе, который нужно добавить в систему из нескольких электродвигателей.
11. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
12. Установите **Время смены насоса**.

    Это время переключения двух электродвигателей.

    Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция **Чередование, время**, а электродвигатели оснащены модулем FM310 или FM311.

13. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
14. Чтобы подтвердить настройку, нажмите кнопку **OK**.

    Внизу панелей управления появятся значки функции работы с несколькими насосами.

9.50.5.4 HMI 300 или HMI 301 и проводное подключение электродвигателя

1. Соедините два электродвигателя между собой с помощью трехжильного экранированного кабеля между клеммами A, Y, B шины GENIbus.
2. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
3. Присвойте одному электродвигателю номер 1.
4. Присвойте другому электродвигателю номер 2.
5. Выберите меню **Assist** на одном из электродвигателей и **Настройка многонас. системы**.
6. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
7. В качестве способа связи между двумя электродвигателями выберите **Проводная сеть GENIbus**.
8. Нажмите кнопку **Right (Вправо)** два раза, чтобы продолжить.
9. Выберите нужную функцию работы с несколькими электродвигателями.
10. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
11. Нажмите **OK** для поиска других электродвигателей.
12. Выберите дополнительный электродвигатель из перечня.
13. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
14. Установите **Время смены насоса**.

    Это время переключения двух электродвигателей.

    Данный шаг применяется только в том случае, если выбрана функция **Чередование, время**, а электродвигатели оснащены модулем FM310 или FM311.
15. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
16. Чтобы подтвердить настройку, нажмите кнопку **OK**.

    Внизу панелей управления появятся значки функции работы с несколькими насосами.

9.50.6 Grundfos GO

1. Перейдите в **Ассистент**.
2. Выберите **Настройка мультиреж.** и нажмите кнопку **Деактивировать**.
3. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
4. Подтвердите настройку, нажав кнопку **Отправить**.
5. Нажмите кнопку **Finish (Готово)**.

9.50.7 HMI 300 или HMI 301

1. Перейдите в **Assist**.
2. Выберите **Настройка многонас. системы**.
3. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
4. Нажмите **OK** для подтверждения **Отключить**.
5. Нажмите кнопку **Right (Вправо)**, чтобы продолжить.
6. Нажмите **OK** для подтверждения.

9.51 Описание режима управления

Данная функция предусмотрена только для панелей управления HMI 300 и 301.

Данная функция описывает каждый из режимов управления, предусмотренных для изделия.

9.52 Помощь в устр. неиспр.

Данная функция обеспечивает доступ к инструкциям и мерам по устранению возможных неисправностей изделия.

9.53 Приоритет настроек

С помощью Grundfos GO можно настроить электродвигатель на работу с максимальной частотой вращения или остановить его.

Если одновременно активированы две и более функций, электродвигатель работает согласно функции с наибольшим приоритетом.

Если с помощью цифрового входного сигнала электродвигателю была задана максимальная частота вращения, то на его панели управления либо через Grundfos GO можно выбрать только режимы **Ручной** или **Останов**.

Приоритет настроек определяется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Приоритет	Кнопка Вкл/Выкл	Grundfos GO или панель управления	Цифровой вход	Связь через шину
1	**Останов**			
2		**Останов** [12)]		
3		**Ручной**		
4		**Макс. скорость** [12)]/**Определяемая пользователем частота вращения**		
5			**Останов**	
6			**Определяемая пользователем частота вращения**	
7				**Останов**
8				**Макс. скорость/Определяемая пользователем частота вращения**
9				**Мин. скорость**
10				**Пуск**
11			**Макс. скорость**	
12		**Мин. скорость**		
13			**Мин. скорость**	
14			**Пуск**	
15		**Пуск**		

[12)] Настройки **Останов** и **Макс. скорость**, выполняемые при помощи пульта Grundfos GO или панели управления, могут быть отменены другой командой режима управления, посылаемой через шину, например, командой **Пуск**. В случае прерывания связи через шину электродвигатель возвращается к прежнему режиму работы, например **Останов**, выбранному с помощью Grundfos GO или панели управления.

9.54 Заводские настройки для Grundfos GO

Настройки	С установленным на заводе датчиком	Без установленного на заводе датчика
Установл. значение	75 % диапазона датчика	Частота вращения 75 %
Режим работы	**Нормальный**	**Нормальный**
Установить частоту вращения, определяемую пользователем	67 %	67 %
Режим управления	**Постоянное давление**	**Постоянная кривая**

Настройки	С установленным на заводе датчиком	Без установленного на заводе датчика
Плавное заполн. трубопр.	**Неактивно**	**Неактивно**
Кнопки продукта	**Активно**	**Активно**
Функция останова (**Останов при низком расходе**)	**Неактивно**	**Неактивно**
Регулятор	**Kp**: 0,5 **Ti**: 0,5	**Kp**: 0,5 **Ti**: 0,5
Рабочий диапазон	25–100 %	25–100 %
Разгон и останов	**Время разгона**: 1 с **Время останова**: 3 с	**Время разгона**: 1 с **Время останова**: 3 с
Номер	1	1
Радиосвязь	**Включено**	**Включено**
Аналоговый вход 1	**Токовый сигнал 4–20 мА**	**Не активно**
Аналоговый вход 2	**Не активно**	**Не активно**
Аналоговый вход 3	**Не активно**	**Не активно**
Pt100/1000 вход 1	**Не активно**	**Не активно**
Pt100/1000 вход 2	**Не активно**	**Не активно**
Цифровой вход 1	**Внеший останов**	**Внеший останов**
Цифровой вход 2	**Не активно**	**Не активно**
Цифровой вход/выход 3	**Не активно**	**Не активно**
Цифровой вход/выход 4	**Не активно**	**Не активно**
Импульсный. расходомер (**Настр. импульсн. расходомера**)	–	–
Заданное уст. значение	0 бар	0 %
Аналоговый выход	**Обороты/0-10 В**	**Обороты/0-10 В**
Функция внешн. влияния	**Не активно**	**Не активно**
Сигнальное реле 1	**Аварии**	**Аварии**
Сигнальное реле 2	**Готов**	**Готов**
Предел 1 превышен	**Не активно**	**Не активно**
Предел 2 превышен	**Не активно**	**Не активно**
Предел 3 превышен	**Не активно**	**Не активно**
Предел 4 превышен	**Не активно**	**Не активно**
LiqTec (**LiqTec**)	**Не активно**	**Не активно**
Задержка обнаружения	**10 секунд**	**10 секунд**
Подогрев при простоях	**Не активно**	**Не активно**
Контроль подш.двиг.	**Не активно**	**Не активно**
Наименование насоса	–	–
Код соединения	–	–
Единицы измерения (**Единицы измерения**)	СИ	СИ

10. Обслуживание изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Выключите питание изделия, в том числе питание сигнальных реле. Подождите не менее 5 минут перед выполнением подключений в клеммной коробке. Убедитесь в отсутствии возможности случайного включения электропитания.
- Затяните кабельные уплотнения с рекомендованными моментами затяжки.
- Для измерения напряжения питания используйте точки измерения, к которым можно получить доступ через отверстия на крышке для кабелей питания.
- Следуйте указаниям, приведенным в инструкциях по техническому обслуживанию на электродвигатель. В случае повреждения деталей закажите новые сервисные комплекты.
- Подключите электродвигатель к защитному заземлению и обеспечьте защиту от непрямого контакта в соответствии с местными нормами и правилами.
- После обслуживания электродвигателя необходимо проверить диэлектрическую прочность. Также можно использовать мегомметр на 500 В постоянного тока.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Вращающиеся части
Смерть или серьёзная травма

- После включения питания держитесь на безопасном расстоянии от изделия, так как вал может сразу же начать вращаться.
- Запрещается запускать и эксплуатировать электродвигатель, если к нему не подключен насос.
- Прочно установите кожухи муфты на насосе при помощи винтов, предназначенных для данной цели.
- Затяните винты муфты с требуемым моментом затяжки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Магнитное поле
Смерть или серьёзная травма

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Раздавливание рук
Смерть или серьёзная травма

- Следуйте указаниям, приведенным в инструкциях по техническому обслуживанию на электродвигатель.
- При проведении технического обслуживания изделия используйте защитные перчатки.
- Соблюдайте осторожность при обращении с намагниченными деталями во избежание травм.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Падающие предметы
Смерть или серьёзная травма

- Соблюдайте инструкции по подъему изделия.
- Используйте подъемное оборудование, пригодное для указанной массы изделия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Травма спины
Смерть или серьёзная травма

- Подъем изделия осуществляется с помощью грузоподъемного оборудования с соблюдением местных норм и правил.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Раздавливание ног
Смерть или серьёзная травма

- Используйте защитную обувь.
- При подъеме электродвигателя необходимо прикрепить грузоподъемное оборудование к рым-болтам электродвигателя. При подъеме клеммной коробки необходимо прикрепить грузоподъемное оборудование к рым-болтам или подъемным скобам клеммной коробки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Горячая поверхность
Смерть или серьёзная травма

- Запрещается прикасаться к изделию во время его работы. Перед обслуживанием дайте поверхностям остыть.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Интоксикация или опасность химического ожога
Смерть или серьёзная травма

- Если проглотить или поместить внутрь какой-либо части тела аккумуляторную батарею, это может вызвать тяжелые или смертельные травмы через 2 часа или раньше. В этом случае следует немедленно обратиться к врачу.

- Замена или техническое обслуживание аккумуляторных батарей должны выполняться только квалифицированным персоналом.
- Аккумуляторная батарея, входящая в состав данного изделия (новая или использованная), несет опасность, и ее следует хранить в недоступном для детей месте.

ВНИМАНИЕ
Острый элемент
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Во время обслуживания изделия используйте защитные перчатки, чтобы не порезаться об острые края.

ВНИМАНИЕ
Холодная поверхность
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Необходимо исключить возможность случайного контакта с холодными поверхностями. Наденьте защитные перчатки.

Не снимайте ротор с электродвигателя.

Прежде чем включить питание, убедитесь, что насос заполнен водой. Следуйте инструкциям к насосу.

Соответствующая информация

3.3 Подъем изделия

13.4.8 Крутящие моменты

10.1 Техническое обслуживание

10.1.1 Очистка изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Выключите питание изделия, в том числе питание сигнальных реле. Убедитесь в отсутствии возможности случайного включения электропитания.
- Перед распылением воды или химических веществ на изделие убедитесь в том, что крышка клеммной коробки не повреждена.
- Для очистки необходимо использовать неагрессивные материалы во избежание повреждения поверхностей и маркировки.
- Убедитесь, что впускные воздуховоды содержатся в чистоте и не загрязнены остаточными продуктами.

Изделие не должно подвергаться воздействию водяных струй под высоким давлением.

Для очистки электродвигателя выполните следующую процедуру:

1. Подождите, пока электродвигатель не остынет, во избежание образования конденсата.
2. Распылите на него холодную воду и используйте только неагрессивные чистящие средства.

11. Вывод изделия из эксплуатации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Отключите питание и примите меры, чтобы предотвратить его случайное включение. Электропитание следует отключить как минимум за пять минут до начала работ с изделием.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Травма спины
Смерть или серьёзная травма

- Подъем изделия осуществляется с помощью грузоподъемного оборудования с соблюдением местных норм и правил.

Для подъема насоса можно также использовать подъемные проушины электродвигателя.

Инструкции по подъему см. в соответствующем руководстве по монтажу и эксплуатации насоса.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

12. Поиск и устранение неисправностей

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьезная травма

- Перед началом обслуживания изделия отключите электропитание.
- Убедитесь в отсутствии возможности случайного включения электропитания.

Информация по поиску неисправностей представлена в руководстве по монтажу и эксплуатации соответствующего насоса.

Соответствующая информация

1.1 Дополнительное руководство

6.10 Сигнальные реле

8.7 Grundfos Eye

13. Технические характеристики

13.1 Условия эксплуатации

13.1.1 Высота монтажа

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

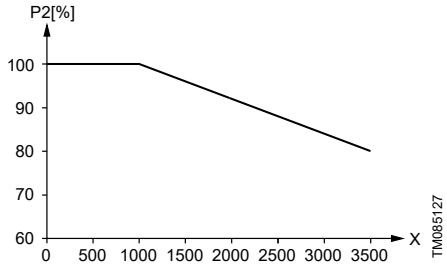
Изделия, устанавливаемые на высоте до 1000 м над уровнем моря, могут работать с нагрузкой 100 %.

- **Модель J:** Изделие не подходит для эксплуатации с подключением к сетям с заземлением угловой точки в составе установок на высоте 2000 м над уровнем моря.
- **Модель K:** Изделие не подходит для эксплуатации с подключением к сетям с заземлением угловой точки.

  Электродвигатели могут устанавливаться на высоте до 3500 м над уровнем моря.

При установке изделия на высоте более 1000 м над уровнем моря запрещается его эксплуатация с полной нагрузкой, так как охлаждающая способность воздуха ухудшается из-за его низкой плотности.

Выходная мощность электродвигателя (P2) относительно высоты над уровнем моря показана на диаграмме.



Поз.	Описание
P2	Мощность на валу электродвигателя [%]
X	Высота [м]

13.1.2 Максимальное количество пусков и остановов

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

При подаче электропитания запуск изделия осуществляется приблизительно через 5 секунд.

При необходимости увеличить количество пусков и остановов используйте цифровой вход для подачи внешнего сигнала пуска и останова при включении и отключении изделия либо функцию безопасного отключения крутящего момента (STO).

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

13.1.3 Температура окружающей среды

13.1.3.1 Температура окружающей среды при хранении и транспортировке

Описание	Температура
Минимум	-30 °C

Описание	Температура
Максимум	60 °C

13.1.3.2 Температура внешней среды во время работы

Модель J

Описание	3 × 200–240 В	3 × 380–500 В [13]
Минимальная температура	–20 °C	–20 °C
Максимальная температура	40 °C	50 °C

[13] Непрерывная работа при более высокой температуре сократит ожидаемый срок службы изделия. Если двигатель будет работать при температуре окружающей среды от 50 до 60 °C, выберите электродвигатель увеличенной мощности. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

Модель K

Описание	3 x 200–240 В	3 × 380–480 В
Минимальная температура	–20 °C	–20 °C
Максимальная температура	40 °C	50 °C [14]

[14] Двигатели MGE мощностью 26 кВт рассчитаны на эксплуатацию при температуре не выше 40 °C.

13.1.4 Влажность

Описание	Процент
Максимальная влажность (без образования конденсата)	95 %

Если влажность воздуха постоянно высокая и ее показатель выше 85 %, следует открыть сливные отверстия на фланце с приводной стороны электродвигателя для обеспечения вентиляции двигателя.

При монтаже электродвигателя в условиях повышенной влажности нижнее сливное отверстие должно быть открыто. В результате этого электродвигатель становится самовентилирующимся, обеспечивая возможность отвода воды и влажного воздуха. При открытии сливного отверстия степень защиты корпуса электродвигателя будет ниже стандартной.

13.1.5 Степень загрязнения

Данное изделие имеет класс степени загрязнения 3.

13.1.6 Турбинный режим работы

Запрещается эксплуатировать изделие с более высокой частотой вращения, чем указано на фирменной табличке.

13.2 Технические данные — насосы с трехфазными электродвигателями

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Используйте рекомендованный типоразмер плавкого предохранителя.

Напряжение питания

- 3 x 380–500 В –10/+10 %, 50/60 Гц, защитное заземление
- 3 x 380–480 В –10/+10 %, 50/60 Гц, защитное заземление
- 3 x 400–480 В –10/+10 %, 50/60 Гц, защитное заземление
- 3 x 200–240 В –10/+10 %, 50/60 Гц, защитное заземление

Убедитесь, что значения напряжения питания и частоты соответствуют данным, указанным на фирменной табличке.

Рекомендованный типоразмер плавкого предохранителя

Рекомендованные типоразмеры плавких предохранителей приведены в таблицах ниже.

3 × 380–500 В, модель J

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Рекомендовано [A]	Максимальное значение [A]
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

3 × 380–480 В, модель K

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Рекомендовано [A]	Максимальное значение [A]	Тип плавкого предохранителя
11	35	63	gG
15	50	80	gG
18,5	60	80	gG
22	70	80	gG

3 × 400–480 В, модель K

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Рекомендовано [A]	Максимальное значение [A]	Тип плавкого предохранителя
26	80	80	gG

3 × 200–240 В, модель J

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Рекомендовано [A]	Максимальное значение [A]
2,2	13	35
3	16	35
4	25	35
5,5	32	35

3 × 200–240 В, модель K

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Рекомендовано [A]	Максимальное значение [A]	Тип плавкого предохранителя
7,5	60	80	gG
11	70	80	gG

Рекомендованные типоразмеры плавких предохранителей приведены в приложении по монтажу в США и Канаде.

13.2.1 Ток утечки (переменный ток)

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Если ток утечки превышает 3,5 мА, используйте кабель PE с минимальным сечением не менее 10 мм^2 или два отдельных кабеля PE с таким же сечением, что и силовой кабель.

3 × 380–500 В, 50/60 Гц, модель J

Скорость [об/мин]	Мощность [кВт]	Напряжение сети [В]	Ток утечки (I_L) [мА]
1450–2200	2,2–4	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	5,5–7,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	3,5 < I_L < 5,0
2900–4000	3–5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5–11	≤ 400	< 3,5
		> 400	3,5 < I_L < 5,0

Скорость [об/мин]	Мощность [кВт]	Напряжение сети [В]	Ток утечки (I_L) [мА]
4000–5900	3–5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5–11	≤ 400	< 3,5
		> 400	3,5 <I_L < 5,0

3 × 380–480 В, 50/60 Гц, модель K

Скорость [об/мин]	Мощность [кВт]	Напряжение сети [В]	Ток утечки (I_L) [мА]
1450–2200	11–22	≤ 400	3,5 <I_L <20
		> 400	3,5 <I_L < 30
2900–4000	15–22	≤ 400	3,5 <I_L <20
		> 400	3,5 <I_L < 30

3 × 400–480 В, 50/60 Гц, модель K

Скорость [об/мин]	Мощность [кВт]	Напряжение сети [В]	Ток утечки (I_L) [мА]
3500–4000	26	≤ 400	3,5 <I_L <20
		> 400	3,5 <I_L <30

3 × 200–240 В, 50/60 Гц, модель J

Скорость [об/мин]	Мощность [кВт]	Напряжение сети [В]	Ток утечки (I_L) [мА]
3400–4000	2,2–5,5	200–240	< 3,5

3 × 200–240 В, 50/60 Гц, модель K

Частота вращения [об/мин]	Мощность [кВт]	Напряжение сети [В]	Ток утечки (I_L) [мА]
3400–4000	7,5–11	> 200	3,5 < I_L < 20

13.3 Входы и выходы

Опорный сигнал

Все напряжение отсчитывается относительно заземления (GND) в цепи сигнала. Заземление в цепи сигнала является обратным проводником для всех токов.

Абсолютное максимальное напряжение и предельный ток

Превышение следующих предельных значений электрических параметров может привести к существенному сокращению эксплуатационной надежности 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 GENI: от –5,5 до +9,0 В пост. тока или < 25 мА пост. тока.

Другие клеммы ввода и вывода: от –0,5 до +26 В пост. тока или < 15 мА пост. тока.

Цифровые входы

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

Внутренний ток плотного прижатия до 5 В пост. тока. Без тока для V_i > 5 В пост. тока.

Уровень активации входа: V_i < 1,5 В пост. тока.

Уровень деактивации входа: V_i от 3,0 до 24 В пост. тока.

Гистерезис: нет.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2 / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Клеммы для безопасного отключения крутящего момента (STO)

S24:

Выходное напряжение 24 В. Только для использования с входами ST1 и ST2.

- Выходное напряжение: 24 В –5 / +5 %.
- Максимальный ток: 50 мА пост. тока.
- Защита от перегрузки: да.

ST1 и ST2:

- Функция STO активирована: V_{in} < 1,25 В.
- Функция STO деактивирована: V_{in} > 21,6 В и < 25 В.
- Входной ток > 10 мА при V_{in} = 24 В.

При использовании внутреннего источника напряжения (соединение S24) входное напряжение для ST1 и ST2 находится в допустимых пределах.

Если для управления входами STO используется внешний источник напряжения, то должны быть соблюдены следующие условия:

В рабочем состоянии входное напряжение ST1 и ST2 относительно заземления должно быть в пределах:

- V_{min}: 21,6 В.
- V_{max}: 25,0 В.

В безопасном состоянии входное напряжение ST1 и ST2 относительно заземления должно быть следующим:

- V_{max}: 1,25 В.

В рабочем состоянии ток на ST1 и ST2 должен быть в пределах:

- Минимальный ток контакта: 10 мА.
- Максимальный ток контакта: 25 мА.

Номинальное входное напряжение источника: SELV.

Вход шины (Ethernet)

Протоколы TC/IP GENI, GDP.

Тип кабеля, стандарт CAT5, CAT5e или CAT6.

Цифровые выходы с открытым коллектором (OC)

Токоприемная способность: 75 мА пост. тока, без внутреннего источника питания.

Типы нагрузки: резистивная и/или 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: да.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2 / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Аналоговые входы (AI)

Диапазоны 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 кОм при 25 °C.

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

Диапазоны сигналов тока:

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

Сигнал тока: R_i = 292 Ом.

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

Допуск при измерениях: ± 2 % от максимума измеряемой величины.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2 / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м, без учета потенциометра.

Потенциометр подключен к +5 В, GND (ЗЕМЛЯ), любой аналоговый вход: использовать максимум 10 кОм.

Максимальная длина кабеля: 100 м.

Аналоговый выход (AO)

Только активный выход.

Сигнал напряжения:

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

Сигнал тока:

- Диапазон: 0-20 и 4-20 мА пост. тока.
- Максимальная нагрузка между аналоговым выходом и заземлением: 500 Ω
- Защита от размыкания цепи: да.

Допустимое отклонение: ± 4 % от от максимума измеряемой величины.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2 / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Входы Pt100 или Pt1000 (Pt)

Диапазон температур:

- Мин. –50 °C (80 Ом / 803 Ом).
- Макс. 204 °C (177 Ом / 1773 Ом).

Допуск при измерениях: ± 1,5 °C.

Точность измерения: менее 0,3 °C.

Автоматическое определение диапазона (Pt100 или Pt1000): да.

Сигнал о неисправности датчика: да.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2 / 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^2 / 28-16 AWG.

Вход и выход цифрового датчика Grundfos (GDS)

Использовать только цифровой датчик Grundfos.

Источники питания, +5 В, +24 В

+5 В

- Выходное напряжение: 5 В пост. тока –5 / +5 %.
- Максимальный ток: 60 мА пост. тока, только питание.
- Защита от перегрузки: да.

+24 В

- Выходное напряжение: 24 В пост. тока –5 / +5 %.
- Максимальный ток: 200 мА пост. тока, только питание.
- Защита от перегрузки: да.

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^2 / 28-12 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

Вход шины связи

Протокол шины Grundfos GENIbus, RS-485.

Протокол Grundfos Modbus, RS-485.

3-жильный экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм^2 / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

13.4 Прочие технические данные

13.4.1 Директива по экодизайну

На данное изделие не распространяется действие Директивы 2009/125/EC и Регламента Комиссии (EC) 2019/1781 в соответствии со Статьей 2 (3a), так как частотно-регулируемый привод (ЧРП) встроен в изделие, поэтому его энергоэффективность нельзя измерить независимо от изделия.

13.4.2 ЭМС (электромагнитная совместимость)

Применяемый стандарт: EN 61800-3.

В приведенной ниже таблице показана категория электромагнитного излучения электродвигателя.

C1 соответствует требованиям для жилых районов.

Модель J: при подключении к общедоступной сети электродвигатели 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.

Модель K: данное оборудование соответствует IEC 61000-3-12 при условии, что мощность короткого замыкания S_{SC} больше или равна соответствующей величине, указанной в таблице ниже, в точке подключения между пользовательским источником питания и общедоступной системой. Монтажник или пользователь должен удостовериться (и при необходимости проконсультироваться с эксплуатирующей организацией электросети), что оборудование подключено только к сети питания с мощностью короткого замыкания S_{SC}, равной или превышающей соответствующее значение, указанное в таблице ниже.

C2 соответствует требованиям для жилых районов, если эксплуатация и монтаж системы осуществляются квалифицированным персоналом.

C3 соответствует требованиям для промышленных районов.

При бытовом использовании данное изделие может вызвать радиопомехи, при этом могут потребоваться дополнительные мероприятия по снижению отрицательного воздействия.

3 × 380–480 В, 50/60 Гц, модель K

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Мощность короткого замыкания [MBA]
1450–2200	11	3 × 380–480	3,5
	15	3 × 380–480	4,6
	18,5	3 × 380–480	5,6
	22	3 × 380–480	6,6
2900–4000	15	3 × 380–480	4,6
	18,5	3 × 380–480	5,8
	22	3 × 380–480	6,6

3 × 400–480 В, 50/60 Гц, модель K

Частота вращения [об/мин]	Мощность P2 [кВт]	Напряжение питания [В]	Мощность короткого замыкания [MBA]
3500–4000	26	3 x 400–480	7,9

Модель J

Электродвигатель [кВт]	Категория выделения	
	1450–2000 об/мин	2900–4000 об/мин 4000–5900 об/мин
2,2	C1	C1
3	C1	C1
4	C1	C1
5,5	C3/C2 [15]	C1
7,5	C3/C2 [15]	C3/C2 [15]
11	–	C3/C2 [15]

[15] C2 — при наличии внешнего фильтра ЭМС Grundfos.

Модель K

Электродвигатель [кВт]	Категория выделения				
	1450–2200 об/мин	2900–4000 об/мин	3400–4000 об/мин	3500–4000 об/мин	4000–5900 об/мин
7,5	–	–	C2/C3 [16]	–	–
11	C2/C3 [16]	–	C2/C3 [16]	–	–
15	C2/C3 [16]	C2/C3 [16]		–	–
18,5	C2/C3 [16]	C2/C3 [16]		–	–
22	C2/C3 [16]	C2/C3 [16]		–	–
26	—	–		C2/C3 [16]	–

[16] В зависимости от конфигурации оборудования изделия.

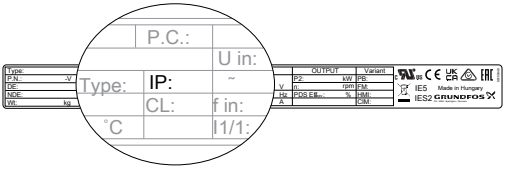
13.4.3 Степень защиты

Стандартное исполнение: IP55.

Опция: IP66.

Степени защиты IP оцениваются в соответствии со стандартом IEC 60034-5.

Степень защиты IP указана на фирменной табличке изделия:



TM084099

13.4.4 Класс изоляции

311 °F (155 °C).

13.4.5 Потребляемая мощность в режиме ожидания

5-10 Вт.

13.4.6 Размеры кабельного ввода

Количество и размер кабельных вводов
Модель J

Электродвигатель [кВт]	1450–2200 об/мин	2900–4000 об/мин	3500–4000	4000–5900 об/мин
2,2	1 × M25 + 4 × M20	—	1 × M25 + 4 × M20	—
3,0–4,0	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20
5,5	1 × M32 + 5 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20	1 × M25 + 4 × M20
7,5	1 × M32 + 5 × M20	1 × M32 + 5 × M20	—	1 × M32 + 5 × M20
11	—	1 × M32 + 5 × M20	—	1 × M32 + 5 × M20

Модель K

Электродвигатель [кВт]	1450–2200 об/мин	2900–4000 об/мин	3400–4000 об/мин	3500–4000 об/мин	4000–5900 об/мин
7,5	–	–	1 × M40 + 6 × M20	–	–
11	1 × M40 + 6 × M20	–	1 × M40 + 6 × M20	–	—
15–22	1 × M40 + 6 × M20	1 × M40 + 6 × M20		—	1 × M40 + 6 × M20
26	—	—		1 × M40 + 6 × M20	—

13.4.7 Кабельные уплотнения, поставляемые с насосом

Электродвигатель [кВт]	Кол-во	Размер резьбы	Диаметр кабеля [мм]
2,2	2	M20 x 1,5	3–9
	1		7–14
3–5,5	4	M20 x 1,5	3–9
	1	M25 x 1,5	9–18
7,5–11	5	M20 x 1,5	3–9
	1	M32 x 1,5	14–25
15–26	4	M20 x 1,5	3–9
	1	M40 x 1,5	16–28

13.4.8 Крутящие моменты

Моменты затяжки для клемм

Клемма	Рекомендованный момент затяжки (Нм)
L1, L2, L3	2,2
PE	6
NC, C1, C2, NO	0,5
DI1, DI2, DI3, DI4, AI1, AI2, AI3, AO1, PT1, PT2, LT1, LT2, GND, 24V, 5V, TX, RX, A, Y, B, S24, ST1, ST2	0,5

Моменты затяжки для других деталей

Обозначение детали	Рекомендованный момент затяжки (Нм)
Блок управления, верхняя часть	6,5–7
Крышка для кабелей питания	1,0–1,3
Кабельные уплотнения:	
M20/M40	1–1,5
Заглушки:	
M20	1–1,5
½" NPT	8–10

13.5 Принадлежности

Следующие модули интерфейса связи предназначены для использования с изделием:

Протокол	Модуль интерфейса связи
GENIbus	CIM 50
LonWorks (единая сеть)	CIM 100
PROFIBUS DP	CIM 150
Modbus RTU	CIM 200
BACnet MS/TP	CIM 300
Modbus TCP, BACnet IP, PROFINET, GiC/GRM IP, EtherNet IP	CIM 500
LonWorks (мультисеть)	CIM 110

Установка модуля интерфейса связи, не указанного в таблице выше, может снизить уровень соответствия изделия.

13.6 Применимые стандарты

Стандарт
UL 61800-5-1 «Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования к электрической, тепловой и энергетической безопасности», издание 1, дата редакции 11.02.2021. [17)]
CSA C22.2 № 274 «Частотно-регулируемые приводы», издание 2, дата выпуска 04.2017. [17)]
EN/IEC 61800-5-1 «Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 5-1: Требования к электрической, тепловой и энергетической безопасности», IEC 61800-5-1:2007+AMD1:2016.
UL 60730-1 «Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 1: Общие требования», издание 5, дата редакции 18.10.2021.
CAN/CSA E 60730-1, «Автоматические электрические управляющие устройства. Часть 1: Общие требования», издание 5, AMD 2, дата редакции 10.2021.
UL 1004-1 «Вращающиеся электрические машины — общие требования», издание 2, дата редакции 05.11.2020.
UL 1004-3 «Электродвигатели с тепловой защитой», издание 2, дата редакции 31.01.2018.
UL 1004-7 «Электродвигатели с электронной защитой», издание 3, дата выпуска 21.06.2018.
CSA C22.2 № 100 «Электродвигатели и генераторы», издание 7, дата редакции 04.2017.
CSA C22.2 № 77, «Электродвигатели со встроенной защитой от перегрева», издание 8, дата редакции 02.2015.
EN/IEC 60034-1 «Вращающиеся электрические машины. Часть 1: Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики», издание 14, дата выпуска 02.2022.
EN 18031-1:2024, Общие требования безопасности для радиооборудования - Часть 1. Радиооборудование, подключенное к интернету; дата публикации: 14.08.2024 г.

[17)] Применимо только для модели K.

14. Утилизация изделия

Данное оборудование, а также его узлы и компоненты должны утилизироваться в соответствии с экологическими нормами и правилами.

1. Воспользуйтесь услугами государственной или частной службы по сбору отходов.
2. Если это невозможно, обратитесь в ближайший офис компании Grundfos или сервисный центр Grundfos.
3. Утилизация отработанных батарей должна производиться в соответствии с государственными правилами. При возникновении вопросов обратитесь в местное представительство компании Grundfos.

Изображение перечеркнутого мусорного бака на изделии означает, что его необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов. Когда изделие с таким обозначением достигнет конца своего срока службы, его необходимо доставить в пункт сбора и утилизировать в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Раздельный сбор и утилизация таких изделий позволят защитить окружающую среду и здоровье людей.

Информация об окончании срока службы представлена сайте *www.grundfos.com/product-recycling*.

15. Отзыв о качестве документа

Чтобы оставить отзыв об этом документе, отсканируйте QR-код с помощью вашего смарт-устройства.

FEEDBACK_92898118

Нажмите здесь, чтобы отправить свой отзыв

A.1. Sound pressure level

DE: Schalldruckpegel	**TR: Ses basınç seviyesi**
ES: Nivel de ruido	**CN: 声压水平**
FR: Niveau de pression sonor	**AR: مستوى ضغط الصوت**

Model H

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]
			1 x 200-240 V
0.25 - 0.75	4000	3000	50
		4000	60
	5900	4000	58
		5900	68
1.1	4000	3000	50
		4000	60
	5900	4000	58
		5900	68
1.5	4000	3000	57
		4000	64
	5900	4000	58
		5900	68

Model I

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
0.75	2000	1500	-	37
		2000	-	43
0.25 - 0.75	4000	3000	-	50
		4000	-	60
	5900	4000	-	58
		5900	-	68
1.1	2000	1500	-	37
		2000	-	43
	4000	3000	50	50
		4000	57	60

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
	5900	4000	-	58
		5900	-	68
1.5	2000	1500	-	42
		2000	-	47
	4000	3000	50	57
		4000	57	64
	5900	4000	-	58
		5900	-	68
2.2	4000	3000	-	57
		4000	-	64
	5900	4000	-	58
		5900	-	68

Model J

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
2.2	2200	1500	-	48
		2200	-	55
	4000	3000	57	-
		4000	64	-
3	2200	1500	-	48
		2200	-	57.5
	4000	3000	31	60
		4000	68	69
	5900	4000	-	64
		5900	-	74
4	2200	1500	-	48
		2200	-	57.5
	4000	3000	61	61
		4000	68	69
	5900	4000	-	64
		5900	-	74
5.5	2200	1500	-	58
		2200	-	62.5

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
	4000	3000	64	61
		4000	72	69
	5900	4000	-	64
		5900	-	74
7.5	2200	1500	-	58
		2200	-	62.5
	4000	3000	-	66
		4000	-	73
	5900	4000	-	69
		5900	-	79
11	4000	3000	-	66
		4000	-	73
	5900	4000	-	69
		5900	-	79

Model K

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
7.5	4000	3400	72	-
		4000	76	-
11	2200	1450	-	58
		2200	-	67.5
	4000	3000	66	-
		4000	73	-
		3400	72	-
		4000	76	-
	5900	4000	69	-
		5900	79	-
15	2200	1450	-	63
		2200	-	67.5
	4000	2900	-	68.5
		4000	-	76
18.5	2200	1450	-	65.5
		2200	-	76.5

Power P2 [kW]	Rated max. speed [rpm]	Speed [rpm]	Sound pressure level ISO 3743 [dB(A)]	
			3 x 200-240 V	3 x 380-500 V
22	4000	2900	-	68.5
		4000	-	74
	2200	1450	-	66
		2200	-	79.5
	4000	2900	-	68.5
		4000	-	74.5
26	4000	3500	-	72
		4000	-	74.5

B.1. Installation in the USA and Canada

To maintain the cURus approval, the additional information in this section must be followed.

Environmental enclosure ratings

The MGE, MLE Model K enclosure is approved for NEMA type 12 and is suitable for indoor use only.

The MGE, MLE Model J enclosure is approved for NEMA type 2 and is suitable for indoor use only.

For more information about ambient temperature during operation, see the sections on operating conditions and ambient temperature.

EMC statements for USA

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

MLE motors of the C2 emission category fulfill the limits of Class A.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

MLE motors of the C1 emission category fulfill the limits of Class B.

MLE motors of the C3 emission category can only be used in industrial plants and public utilities in accordance with FCC § 15.103(b) and ICES 003 § 1.5.1(c). In other locations, MLE motors of the C1 or C2 emission category must be used.

Canadian Interference-Causing Equipment Standard

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

MLE Model K complies with the Canadian ICES-003 Class A specifications. This Class A device meets all the requirements of the Canadian interference-causing equipment regulations.

Hot surface

The product might reach a surface temperature of 149 °F (65 °C), therefore pay attention when operating the product.

The following marking is found on the product:

TM084167

B.2. Radio communication

For the USA and Canada

CAUTION
Radiation
Minor or moderate personal injury

- This equipment complies with FCC and ISED radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment must be installed and operated with a minimum distance of 8 inches (20 cm) between the radiator and your body.

This device complies with Part 15 of the FCC rules and RSS210 of the IC rules.

Changes or modifications made to this equipment not expressly approved by Grundfos may void the FCC authorization to operate this equipment.

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.

B.3. Identification numbers

For the USA

Grundfos Holding A/S
Contains FCC ID: OG3-RADIOM01-2G4
Contains FCC ID: OG3-RA2G4MSR.

For Canada

Grundfos Holding A/S
Model: RADIOMODULE 2G4
Contains IC: 10447A-RA2G4M01
Contains IC: 10447A-RA2G4MSR.

B.4. Electrical connection

Installation altitude

For corner earthed grid systems: The maximum altitude is 2000 m above sea level.

For all other grid systems: The maximum altitude is 3500 m above sea level.

Conductors

See the sections on electrical installation and cable requirements.

Conductor temperature ratings

Model J: Use minimum 60 °C copper conductors.

Model K: Use 75 °C copper conductors only. The wire sizes for the mains supply must be sized for a wire size which is suitable for at least 125% of the rated input current of the motor drive units.

Conduit hubs

In case of connection to conduit, suitable conduit hubs need to be installed in the field. Such conduit hubs must be UL Listed according to UL Category Code Number (CCN) DWTT/DWTT7 and suitable for the relevant enclosure type rating in accordance with UL 514B and CSA C22.2 No. 18.3.

For type 12 enclosures, it is only allowed to use conduit hubs rated Type 12 or Type 13.

After installation, all unused M20/½" NPT openings must remain closed by means of the delivered blind plugs in order to maintain the defined enclosure rating. MGE motors are delivered with M20 blind plugs as standard. MLE motors are delivered with ½" NPT blind plugs as standard.

The relevant enclosure type rating can be found on the nameplate of the product.

Recommended ring terminals

Ensure that the used ring terminals are UL certified.

The supply terminals are suitable for field wiring when used with stranded wires and specific listed crimp terminals manufactured by Tyco Electronics (E13288).

Cable cross-section		Part number/Designation number	Manufacturer
[mm^2]	[AWG]		
16	6	130552	Tyco Electronics
10	8	160013	Tyco Electronics
6	10	130191	Tyco Electronics

Ethernet cable connection

The connection of Ethernet cables must be done by connecting the Ethernet cable screen to an earth clamp on the terminal box, to be in compliance with FCC and ISED requirements.

The recommended Ethernet cable types for earth clamp applications are SF/UTP, S/FTP or SF/FTP, where the cable screen consists of both a braided and a foil screen.

Torques

See the section on torques.

Line reactors

Line reactors are often required for six-pulse variable speed drives. Please observe that MGE, MLE motors utilize a small DC capacitor concept for lower harmonics, and exceeding the maximum inductance may cause resonance between reactor and the MGE, MLE motor, that will reduce the lifetime of the product.

Short-circuit current

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

Model K: Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 rms symmetrical amperes, when protected by RK1, J or T Class fuses, rated 600 V.

Fuses

Model J: Fuses used for motor protection must be rated for a minimum of 600 V. Motors up to and including 7.5 kW (10 hp) require class K5 UL-listed fuses rated 35A by Cooper Bussman or alternative fuse type and size can be used, if considerations are made, to determine if it is needed to repeat component fault testing during end-product investigations. Any UL-listed fuse can be used for motors of 11 kW (15 hp).

Model K: Fuses used for motor protection must be rated for minimum 600 V.

For fuse sizes, see the section on recommended size of fuses.

3 × 440-480 V, MLE Model J

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
4	13	16	K5 UL listed fuse
5.5	16	32	K5 UL listed fuse
7.5	20	32	K5 UL listed fuse
11	32	32	K5 UL listed fuse

3 × 380-480 V, MGE Model K

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
11	35	60	RK1, Class J or T UL listed fuse
15	50	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
18.5	60	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
22	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 400-480 V, MGE Model K

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
26	80	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 200-240 V, MLE Model J

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
2.2	13	35	K5 UL listed fuse
4	25	35	K5 UL listed fuse
5.5	32	35	K5 UL listed fuse

3 × 200-240 V, MGE Model K

Motor size [kW]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
7.5	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
11	80	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 440-480 V, MLE Model K

Motor size [hp]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
15	35	60	RK1, Class J or T UL listed fuse
20	50	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
25	60	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
30	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

3 × 200-240 V, MLE Model K

Motor size [hp]	Recommended [A]	Maximum [A]	Fuse type
10	70	80	RK1, Class J or T UL listed fuse
15	80	80	RK1, Class J or T UL listed fuse

Branch-circuit protection for MLE Model J

When the pump is protected by a circuit breaker, the circuit breaker must be rated for a minimum voltage of 500 V. The circuit breaker must be of the inverse-time type.

Branch circuit short-circuit protection

For the USA

Integral solid state short-circuit protection does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code and any additional local codes, or the equivalent.

For Canada

INTEGRAL SOLID STATE SHORT-CIRCUIT PROTECTION DOES NOT PROVIDE BRANCH CIRCUIT PROTECTION. BRANCH CIRCUIT PROTECTION MUST BE PROVIDED IN ACCORDANCE WITH THE CANADIAN ELECTRICAL CODE, PART I.

Overload protection

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

Приложение C

C.1. Intended use in the United Kingdom

Safety precautions for UK:

The product is not intended for use in any home appliance, home automation, home control system or consumer product in the UK.

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500industin
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

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
Iztochna 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 vía 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 South East Europe Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
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. Makasar,
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

Kazakhstan
Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

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. Poznania
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

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
Faxax: +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: tehnika-si@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 Fuentecilla, 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 Chaloem 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.
Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

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

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2025 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

92898118 **05.2025**

ECM: 1424737