

---

# CUE, 0,55-90 кВт

RU Руководство по монтажу и эксплуатации



## Декларация о соответствии

Мы, компания **Grundfos**, со всей ответственностью заявляем, что изделия - насосы **CUE**, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Низкое напряжение (2006/95/ЕС).  
Применявшийся стандарт: EN 61800-5-1: 2003.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/ЕС).  
Применявшийся стандарт: EN 61800-3: 2005.

Бьеррингбро, 1 февраля 2008 г



Jan Strandgaard  
Technical Director

# СОДЕРЖАНИЕ



АЯ56

	Стр.
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>3</b>
1.1 Общие сведения	3
1.2 Значение символов и надписей	3
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	3
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	4
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	4
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	4
<b>2. Транспортировка</b>	<b>4</b>
<b>3. Введение</b>	<b>4</b>
3.1 Общее описание	4
3.2 Применения	4
3.3 Ссылки	4
<b>4. Техника безопасности и предупреждения</b>	<b>4</b>
4.1 Внимание	4
4.2 Правила безопасности	5
4.3 Требования к установке	5
4.4 Снижение эксплуатационных характеристик при определенных условиях	5
<b>5. Идентификация</b>	<b>5</b>
5.1 Заводская табличка	5
5.2 Маркировка на упаковке	6
<b>6. Монтажная работа</b>	<b>6</b>
6.1 Приемка и хранение	6
6.2 Перевозка и распаковка	6
6.3 Требования по размещению и циркуляции воздуха	6
6.4 Крепление	6
<b>7. Электрические подключения</b>	<b>7</b>
7.1 Электрическая защита	7
7.2 Подключение сети питания и двигателя	7
7.3 Подключение сигнальных клемм	12
7.4 Подключение реле сигнализации	14
7.5 Подключение модуля входов датчиков MCB 114	16
7.6 ЭМС - Правильная установка	17
7.7 Фильтры радиопомех	17
7.8 Выходные фильтры	18
<b>8. Режимы работы</b>	<b>18</b>
<b>9. Режимы управления</b>	<b>18</b>
<b>10. Обзор меню</b>	<b>20</b>
<b>11. Настройка через панель управления</b>	<b>22</b>
11.1 Панель управления	22
11.2 Руководство по вводу в эксплуатацию	22
11.3 Меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ	26
11.4 Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ	27
11.5 Меню СОСТОЯНИЕ	28
11.6 Меню УСТАНОВКА	29
<b>12. Настройка с использованием PC Tool E-products</b>	<b>35</b>
<b>13. Приоритет настроек</b>	<b>36</b>
<b>14. Внешние сигналы управления</b>	<b>36</b>
14.1 Цифровые входы	36
14.2 Внешняя установка	36
14.3 Сигнал GENbus	37
14.4 Другие стандарты шин	37
<b>15. Профилактический ремонт и обслуживание</b>	<b>37</b>
15.1 Очистка изделия CUE	37
15.2 Запасные части и комплекты для технического обслуживания	37

<b>16. Поиск неисправностей</b>	<b>38</b>
16.1 Список предупреждений и аварийных сигналов	38
16.2 Сброс аварийных сигналов	38
16.3 Индикаторы	38
16.4 Реле сигнализации	38
<b>17. Технические данные</b>	<b>39</b>
17.1 Корпус	39
17.2 Основные габаритные размеры и вес	39
17.3 Внешняя среда	40
17.4 Моменты затяжки контактов	40
17.5 Длина кабеля	40
17.6 Предохранители и сечение кабеля	40
17.7 Входные и выходные сигналы	43
17.8 Уровень звукового давления	43
<b>18. Утилизация отходов</b>	<b>44</b>
<b>19. Гарантии изготовителя</b>	<b>44</b>
<b>20. Предприятие изготовитель</b>	<b>44</b>

## 1. Указания по технике безопасности

### 1.1 Общие сведения

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

### 1.2 Значение символов и надписей

#### Внимание

*Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W00.*



#### Внимание

*Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.*

#### Указание

*Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.*

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

### 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

RU

## 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

## 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

## 1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотри, предписания местных энергоснабжающих предприятий).

## 1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

## 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем.

Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

## 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 3.2 *Применения*. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

## 2. Транспортировка

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом изделие должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения установок должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

## 3. Введение

В данном руководстве описываются все вопросы, связанные с преобразователем частоты CUE компании Grundfos в диапазоне мощностей от 0,5 до 90 кВт.

Храните это руководство около изделия CUE.

### 3.1 Общее описание

CUE - это серия внешних преобразователей частоты, разработанных специально для насосов.

Благодаря программе по вводу в действие преобразователя CUE монтажник сможет быстро настроить основные параметры и запустить систему в эксплуатацию.

При использовании подключенного датчика или внешнего сигнала управления система CUE сможет быстро подстроить частоту вращения насоса в соответствии с текущими требованиями.

### 3.2 Применения

Серия изделий CUE и стандартные насосы компании Grundfos пополнят диапазон E-насосов Grundfos со встроенным преобразователем частоты.

Решение CUE предлагает такие же функциональности, что и E-насос

- в диапазонах напряжения или мощности, не перекрывающих диапазона E-насосов.
- в приложениях, когда встроенный преобразователь частоты не нужен или недопустим.

### 3.3 Ссылки

Техническая документация для устройства CUE компании Grundfos:

- Данное руководство включает всю информацию, которая необходима для работы устройства CUE.
- Брошюра, включающая все технические данные, относящиеся к конструкции и применениям устройства CUE.
- Руководство по обслуживанию, включающее все необходимые инструкции по разборке и восстановлению преобразователя частоты.

Техническая документация доступна по адресу [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) > Russia > WebCAPS.

Если возникают вопросы, свяжитесь с ближайшим представительством компании Grundfos Alldos или сервисным центром.

## 4. Техника безопасности и предупреждения

### 4.1 Внимание



#### **Внимание**

**Любые монтажные работы, обслуживание и проверка должны проводиться персоналом, который прошел соответствующее обучение.**



#### **Внимание**

**Прикосновение к электрическим деталям может оказаться опасным, даже когда питание устройства CUE выключено.**

**Перед началом работ с изделием CUE питание и другие входные напряжения должны быть сняты заранее до указанного ниже времени.**



## 5.2 Маркировка на упаковке

Устройство CUE может быть идентифицировано с помощью этикетки на упаковке.

## 6. Монтажная работа

Габариты шкафа для CUE определяются по его корпусу. В таблице в разделе 17.1 показаны соотношения между классом защиты корпуса и типом корпуса.

### 6.1 Приемка и хранение

При приемке проверяется сохранность упаковки и комплектность устройства. В случае повреждения при перевозке свяжитесь с транспортной компанией.

Учтите, что устройство CUE поставляется в упаковке, не предназначенной для хранения вне помещения.

### 6.2 Перевозка и распаковка

Для предотвращения повреждения во время транспортировки изделие CUE следует распаковывать только на месте установки.

В эту упаковку входят пакеты с принадлежностями, документация и само устройство. См. рис. 2.

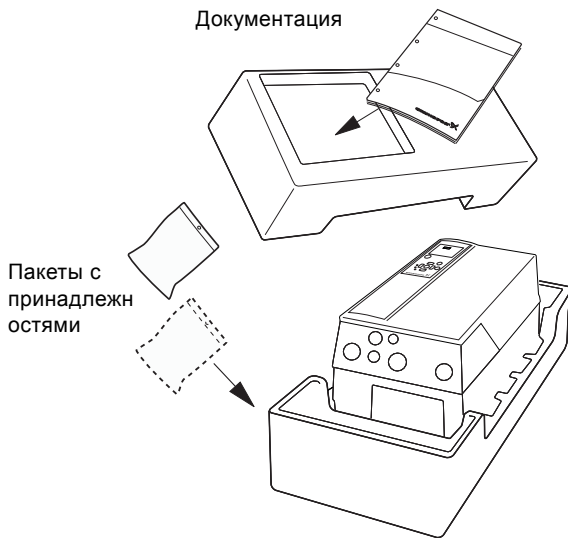


Рис. 2 Упаковка изделия CUE

### 6.3 Требования по размещению и циркуляции воздуха

Устройства CUE могут устанавливаться рядом друг с другом, но для охлаждения требуется достаточная циркуляция воздуха:

- Достаточное свободное пространство над и под устройством CUE. См. таблицу ниже.
- Температура внешней среды до 50 °С.
- Подвешивание устройства CUE на стене или установка на заднюю пластину. См. рис. 3.

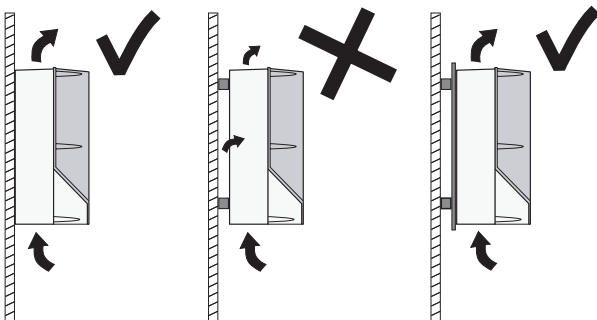


Рис. 3 Подвешивание устройства CUE на стене или установка на заднюю пластину

## Необходимое свободное пространство над и под устройством CUE

Корпус	Зазор [мм]
A2, A3, A5	100
B1, B2, B3, B4, C1, C3	200
C2, C4	225

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1

### 6.4 Крепление

**Внимание** Пользователь ответственен за надежное закрепление изделия CUE на твердых поверхностях.

1. Наметьте и высверлите отверстия. См. размеры в разделе 17.2.
2. Вставьте винты, но оставьте их слегка ослабленными. Закрепите устройство и затяните четыре винта.

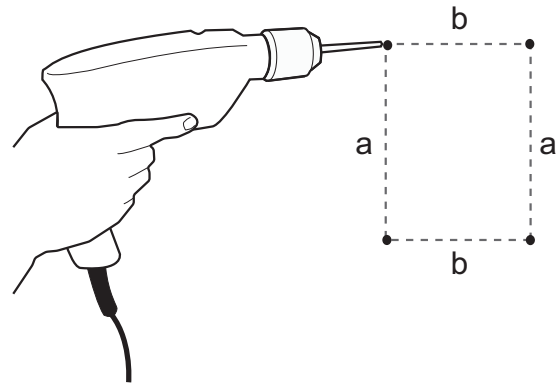


Рис. 4 Высверливание отверстий

TM03 8860 2607

TM03 8857 2607

TM03 8859 2607

## 7. Электрические подключения

### Внимание



Владелец или монтажник обеспечивают правильные заземления и средства защиты в соответствии с действующими нормами и правилами страны, в которой эксплуатируется оборудование.

### Внимание



При выполнении любых работ с устройством CUE линия питания и другие входные напряжения должны быть выключены, по крайней мере до времени, указанного в разделе 4. Техника безопасности и предупреждения.

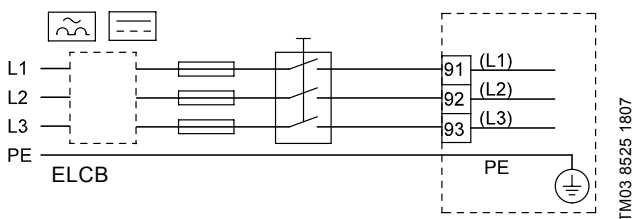


Рис. 5 Пример подключения трехфазного питания устройства CUE с сетевым выключателем, дублирующими предохранителями и дополнительной защитой.

## 7.1 Электрическая защита

### 7.1.1 Защита против поражения электрическим током, пробой изоляции

#### Внимание



Устройство CUE должно быть заземлено и защищено от пробоя изоляции в соответствии с нормами и правилами страны, в которой эксплуатируется оборудование.

**Внимание** Ток утечки на землю превышает 3,5 мА и необходимо заземление с усилением защиты.

Защитный провод всегда должен подключаться к желтому/зеленому (PE) или желтому/зеленому/синему проводам (PEN).

Инструкции в соответствии с EN IEC 61800-5-1:

- Устройство CUE должно быть стационарным, неподвижным, а питание должно подключаться постоянным.
- Заземление выполняется с дублированием защитных проводов или с одиночным армированным защитным проводником с сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.

### 7.1.2 Защита от короткого замыкания, предохранители

Устройство CUE и источник питания должны быть защищены от короткого замыкания.

Компания Grundfos требует, чтобы указанные в разделе 17.6 дублирующие предохранители использовались для защиты от короткого замыкания.

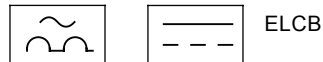
Устройство CUE обеспечивает полную защиту от короткого замыкания в случае возникновения замыкания на выходе двигателя.

### 7.1.3 Дополнительная защита

#### Внимание

Ток утечки на землю превышает 3,5 мА

Если система CUE подключена к электрооборудованию, когда в качестве дополнительной защиты используется устройство защитного отключения (ELCB) устройство должно быть маркировано следующим символом:



Размыкатель типа В.

Следует учитывать суммарные токи утечки всего электрооборудования в месте установки.

Ток утечки на землю в системе CUE в нормальном режиме см. в разделе 17.7.1 Кабель питания (L1, L2, L3).

Во время запуска и в сетях с несимметричным питанием ток утечки может превышать нормальный режим, в результате чего может сработать ELCB.

### 7.1.4 Защита электродвигателя

Двигатель не требует внешней защиты.

Устройство CUE защищает двигатель от перегрева и блокировки.

### 7.1.5 Защита от перегрузки по току

Устройство CUE имеет внутреннюю защиту от перегрузки по току для защиты от перегрузки электродвигателя.

### 7.1.6 Защита от переходных процессов питания

Система CUE защищена от переходных процессов питания в соответствии с EN 61800-3, второе издание.

## 7.2 Подключение сети питания и двигателя

Напряжение питания и частота указаны на заводской табличке CUE. Убедитесь, что изделие CUE подходит по параметрам электропитания в месте установки.

### 7.2.1 Сетевой выключатель

В соответствии с местными нормативами сетевой выключатель может устанавливаться перед изделием CUE. См. рис. 5.

### 7.2.2 Схема соединений

Провода в распределительной коробке должны быть как можно короче. Исключение - защитный проводник, который должен быть как можно длиннее, чтобы не смог отсоединиться от корпуса, если кабель проведён неправильно.

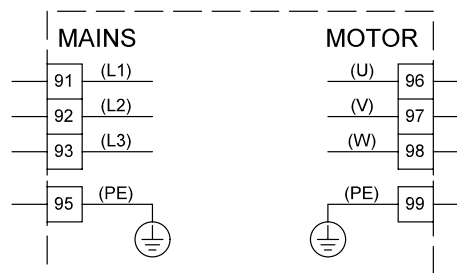


Рис. 6 Схема соединений, подключение к сети трёхфазного тока

Клемма	Назначение
91 (L1)	Трёхфазное питание
92 (L2)	
93 (L3)	
95/99 (PE)	Заземление
96 (U)	Подключение к трёхфазному двигателю, напряжение питания в диапазоне от 0 до 100 %
97 (V)	
98 (W)	

TMO3 8799 2507

### 7.2.3 Подключение к питанию, корпуса исполнения А2 и А3

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

**Внимание**

*Проверьте соответствие между напряжением питания и частотой на заводских табличках изделия CUE и двигателя.*

1. Вставьте монтажную пластину с помощью двух винтов.

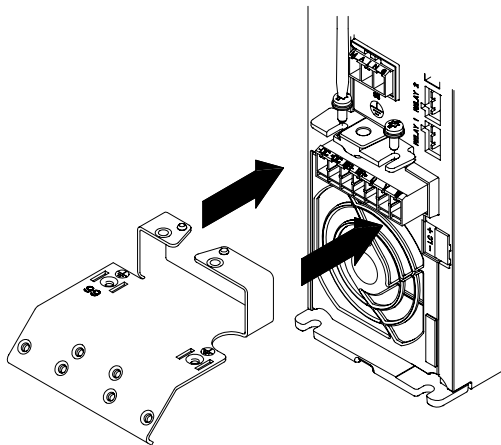


Рис. 7 Вставка монтажной пластины

2. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE), а провода питания - к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) разъема питания. Вставьте разъем питания в розетку, помеченную надписью MAINS.

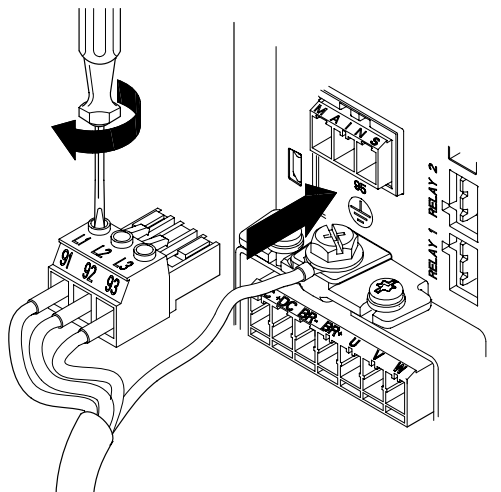


Рис. 8 Подключение заземляющего провода и проводов питания

3. Закрепите кабель питания на монтажной пластине.

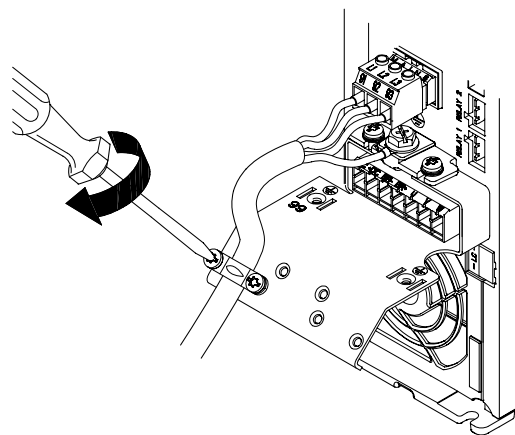


Рис. 9 Закрепление кабеля питания

### 7.2.4 Подключение к двигателю, корпуса исполнения А2 и А3

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

**Внимание**

*Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия изделия CUE требованиям ЭМС.*

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE) на монтажной пластине. Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W) соединителя двигателя.

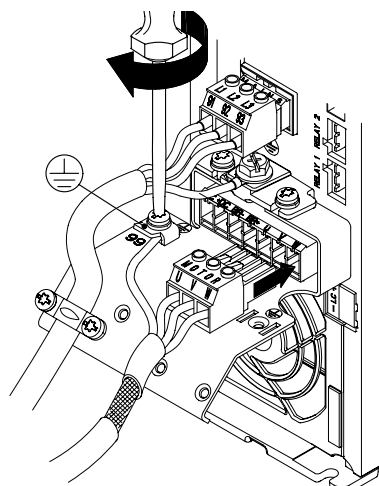


Рис. 10 Подсоединение заземляющего провода и проводов питания двигателя

RU

TM03 9014 2807

TM03 9010 2807

TM03 9011 2807

TM03 9013 2807



- Вставьте соединитель двигателя в розетку, помеченную надписью MOTOR. Закрепите экранированный кабель к монтажной пластине с помощью скобы для крепления кабеля.

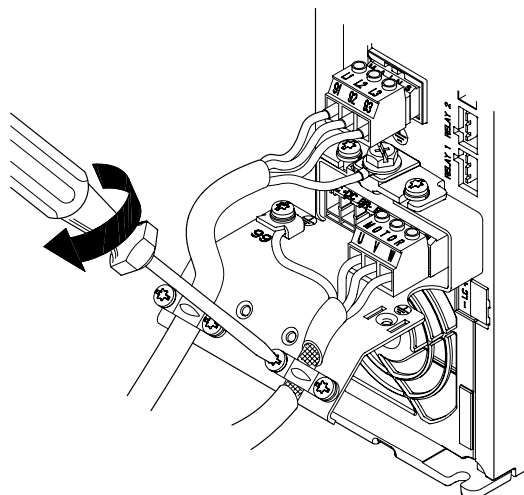


Рис. 11 Подключение соединителя двигателя и закрепление экранированного кабеля.

### 7.2.5 Корпус A5

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

#### Подключение питания

**Внимание** Проверьте соответствие между напряжением питания и частотой на заводских табличках изделия CUE и двигателя.

- Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 12.
- Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) разъема питания.
- Вставьте разъем питания в розетку, помеченную надписью MAINS.
- Зажмите кабель питания скобой.

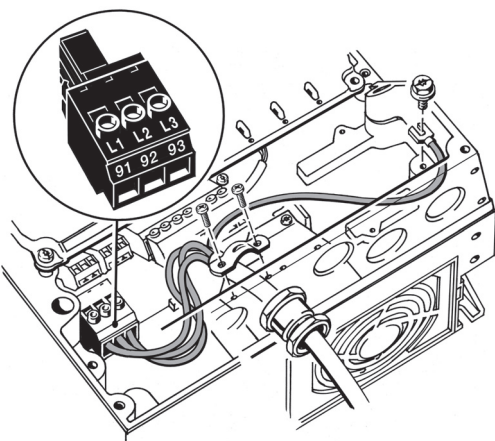


Рис. 12 Подключение питания, корпуса A5

#### Подключение двигателя

**Внимание** Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия изделия CUE требованиям ЭМС.

- Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 13.
- Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W) соединителя двигателя.
- Вставьте соединитель двигателя в розетку, помеченную надписью MOTOR.

- Зажмите экранированный кабель скобой.

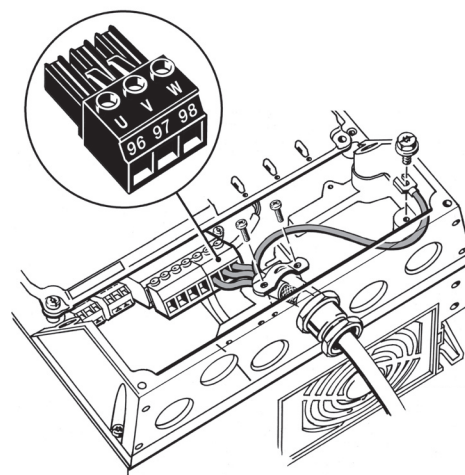


Рис. 13 Подключение двигателя, корпус A5

### 7.2.6 Корпусы B1 и B2

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

#### Подключение питания

**Внимание** Проверьте соответствие между напряжением питания и частотой на заводских табличках изделия CUE и двигателя.

- Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 14.
- Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
- Зажмите кабель питания скобой.

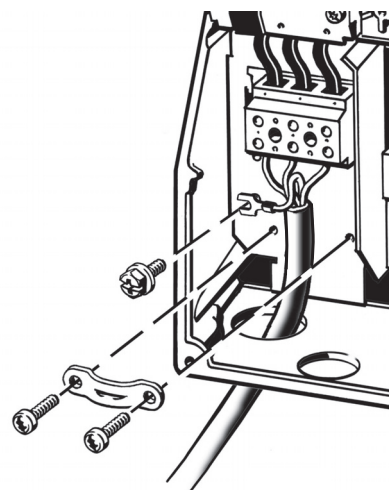


Рис. 14 Подключение питания, корпуса B1 и B2

#### Подключение двигателя

**Внимание** Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия изделия CUE требованиям ЭМС.

- Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 15.
- Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
- Зажмите экранированный кабель скобой.

TM03 9012 2807

TM03 9018 2807

TM03 9017 2807

TM03 9019 2807

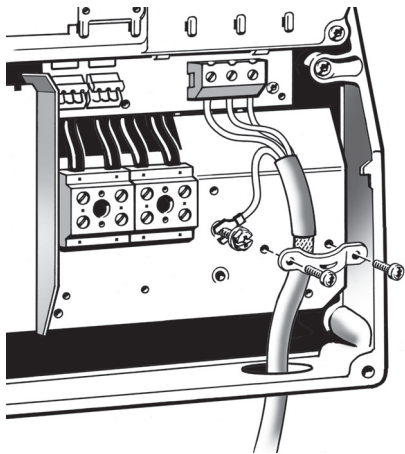


Рис. 15 Подключение двигателя, корпуса В1 и В2

### 7.2.7 Корпуса В3 и В4

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

#### Подключение питания

**Проверьте соответствие между напряжением питания и частотой на заводских табличках изделия СUE и двигателя.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 16.
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Зажмите кабель питания скобой.

#### Подключение двигателя

**Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия изделия СUE требованиям ЭМС.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 16 и 17.
2. Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зажмите кабель питания скобой.

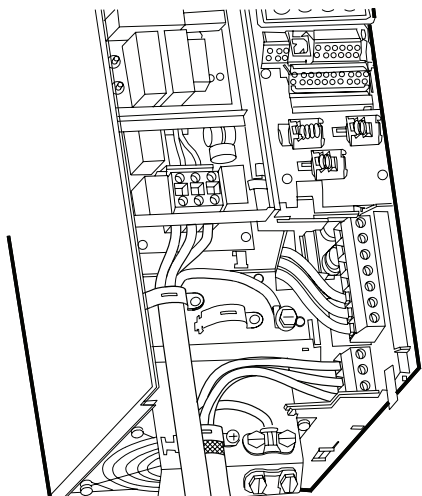


Рис. 16 Подключение питания и двигателя, корпус В3

TM03 9020 2807

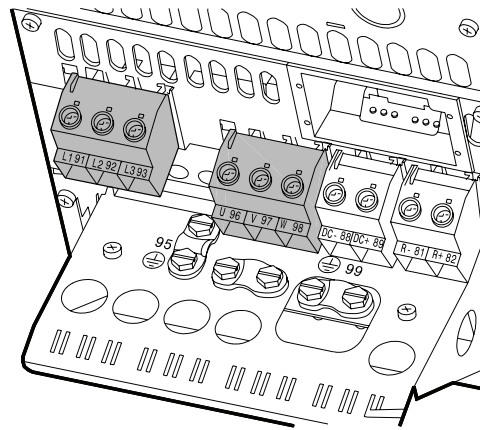


Рис. 17 Подключение питания и двигателя, корпус В4

### 7.2.8 Корпуса С1 и С2

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

#### Подключение питания

**Проверьте соответствие между напряжением питания и частотой на заводских табличках изделия СUE и двигателя.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 18.
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

#### Подключение двигателя

**Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия изделия СUE требованиям ЭМС.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 18.
2. Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зажмите кабель питания скобой.

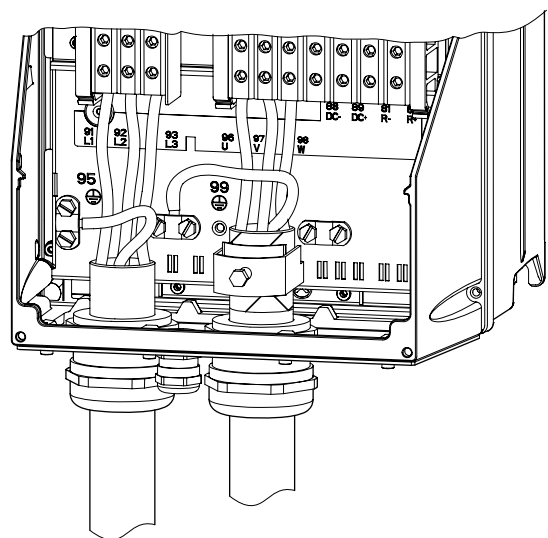


Рис. 18 Подключение питания и двигателя, корпуса С1 и С2

TM03 9446 4007

TM03 9016 2807

### 7.2.9 Корпуса С3 и С4

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 17.1.

#### Подключение питания

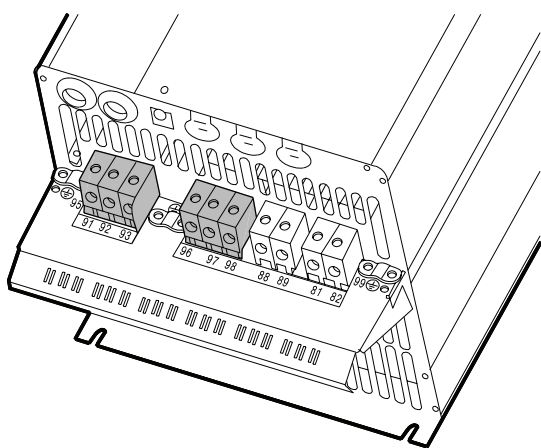
**Внимание** Проверьте соответствие между напряжением питания и частотой на заводских табличках изделия CUE и двигателя.

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 19 и 20
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

#### Подключение двигателя

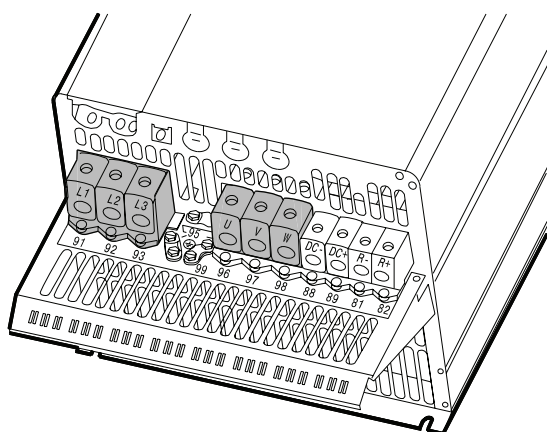
**Внимание** Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия изделия CUE требованиям ЭМС.

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 19 и 20.
2. Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зажмите экранированный кабель скобой.



TM03 9448 4007

Рис. 19 Подключение питания и двигателя, корпус С3



TM03 9447 4007

Рис. 20 Подключение питания и двигателя, корпус С4

### 7.3 Подключение сигнальных клемм

**Внимание**

Для предосторожности следует отделять сигнальные кабели от других групп и использовать усиленную изоляцию на всю длину.

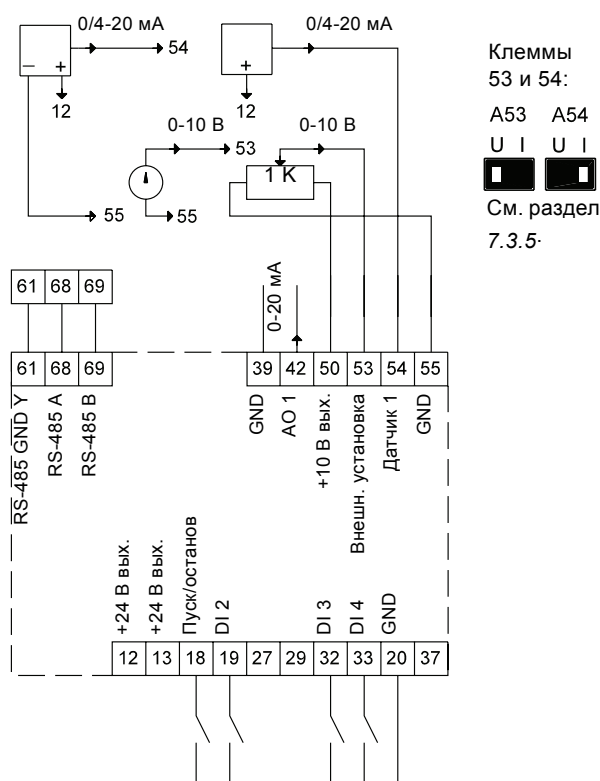
**Указание**

Если отсутствует внешний выключатель питания, замкните клеммы 18 и 20 коротким проводком.

Подключайте сигнальные кабели в соответствии с рекомендациями по правильным методам установки с ЭМС. См. раздел 7.6 ЭМС - Правильная установка.

- Используйте экранированные сигнальные кабели с сечением проводников между минимум 0,5 мм<sup>2</sup> и максимум 1,5 мм<sup>2</sup>.
- В новых системах используйте 3-жильный экранированный кабель.

#### 7.3.1 Схема соединений, сигнальные клеммы



Клеммы 53 и 54:  
A53 A54  
U I U I  
См. раздел 7.3.5

TM03 8800 2507

Рис. 21 Схема соединений, сигнальные клеммы

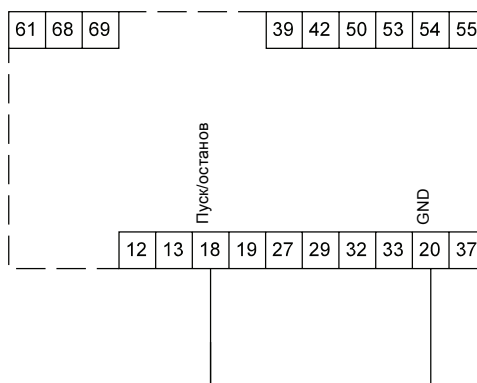
Клемма	Тип	Назначение
12	+24 В вых.	Питание к датчику
13	+24 В вых.	Дополнительное питание
18	DI 1	Цифровой вход, пуск/останов
19	DI 2	Цифровой вход, программируемый
20	GND	Общая шина для цифровых входов
32	DI 3	Цифровой вход, программируемый
33	DI 4	Цифровой вход, программируемый
39	GND	Шина для аналоговых сигналов
42	AO 1	Аналоговой выходной сигнал, 0 - 20 мА
50	+10 В вых.	Напряжение на потенциометр
53	AI 1	Внешнее установленное значения, 0 - 10 В
54	AI 2	Вход датчика, датчик 1, 0/4 - 20 мА

Клемма	Тип	Назначение
55	GND	Общая шина для аналоговых входов
61	RS-485 GND Y	GENIbus, экран (шина)
68	RS-485 A	GENIbus, сигнал A (+)
69	RS-485 B	GENIbus, сигнал B (-)

Клеммы 27, 29 и 37 не используются.

#### 7.3.2 Минимально необходимые соединения, сигнальные клеммы

Эксплуатация возможна только, когда клеммы 18 и 20 соединены, например, внешним выключателем или перемычкой.



TM03 9057 3207

Рис. 22 Минимально необходимые соединения, сигнальные клеммы

#### 7.3.3 Доступ к сигнальным клеммам

Все сигнальные клеммы находятся за крышкой зажимов передней панели изделия CUE. Снимите крышку зажимов, как показано на рис. 23 и 24.

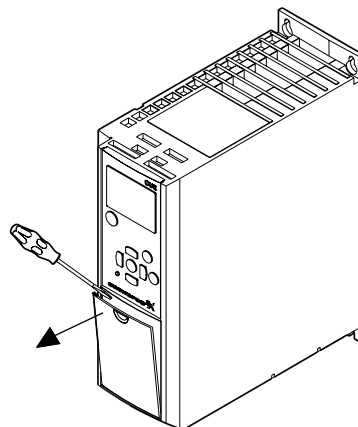


Рис. 23 Доступ к сигнальным клеммам, корпуса А2 и А3

TM03 9003 2807

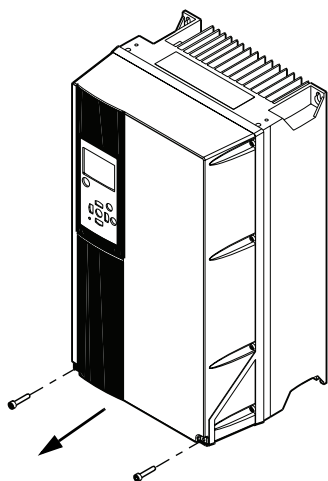


Рис. 24 Доступ к сигнальным клеммам, корпуса А5, В1, В2, В3, В4, С1, С2, С3 и С4

TM03 9004 2807

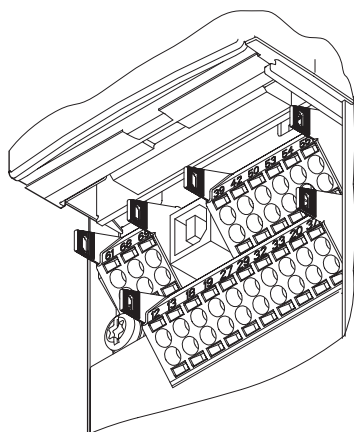


Рис. 25 Сигнальные клеммы (все корпуса)

TM03 9025 2807

### 7.3.4 Подключение провода

1. Удалите изоляцию на 9 - 10 мм.
2. Вставьте отвертку с лезвием размером не более 0,4 x 2,5 мм в квадратное отверстие.
3. Вставьте проводник в соответствующее круглое отверстие. Выньте отвертку. Теперь проводник будет зафиксирован в клемме.

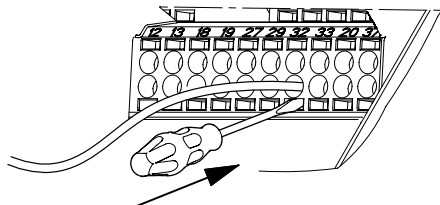


Рис. 26 Установка провода в сигнальную клемму

TM03 9026 2807

### 7.3.5 Настройка аналоговых входов, клеммы 53 и 54

Контакты А53 и А54 расположены за панелью управления и предназначены для установки типа сигнала двух аналоговых сигналов.

Заводская настройка входов установлена на потенциальный сигнал, "U".

#### Указание

*Если токовый датчик 0/4 - 20 мА подключен к клемме 54, входной сигнал должен быть установлен на токовый сигнал, "I". Для настройки А54 предварительно отключите питание.*

Снимите панель управления для настройки переключателя. См. рис. 27.

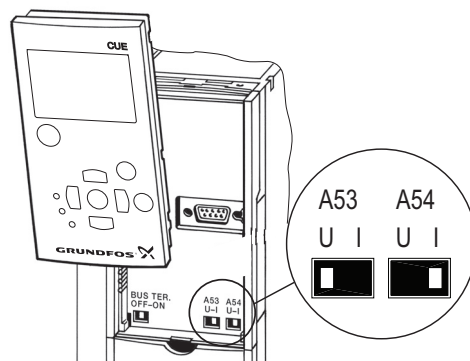


Рис. 27 Установка переключателя А54 в состояние "I" (токовый сигнал)

TM03 9104 3407

### 7.3.6 Сетевое подключение GENIbus через порт RS-485

Одно или более устройств CUE могут быть подключены к блоку управления через сеть GENIbus. См. пример на рисунке 28.

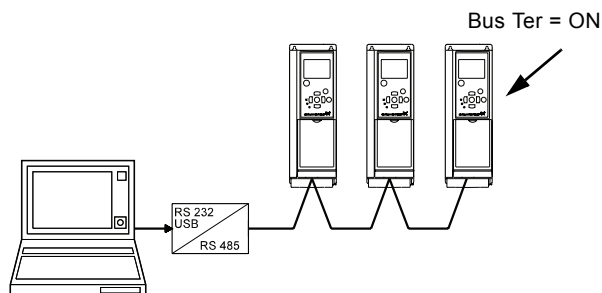


Рис. 28 Пример сети GENIbus через RS-485

TM03 9005 2807

Для устранения токов выравнивания потенциала в экране, этот экран, который подключен к шине через RC-цепочку, должен заземляться через клемму 61.

Если к сети GENIbus подключено более одного устройства CUE, переключатели оконечной нагрузки на обеих сторонах CUE сети должны быть установлены в положение "ON" (оконечная нагрузка порта RS-485).

При заводской настройке переключатель оконечной нагрузки установлен в положение "OFF" (без оконечной нагрузки).

Снимите панель управления для настройки переключателя. См. рис. 29.

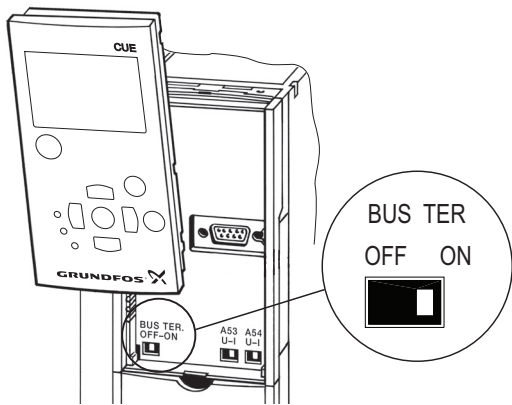


Рис. 29 Установка переключателя оконечной нагрузки в положение "ON"

TM03 9006 2807

#### 7.4 Подключение реле сигнализации

*Для предосторожности следует отделять сигнальные кабели от других групп и использовать усиленную изоляцию на всю длину.*

**Внимание**

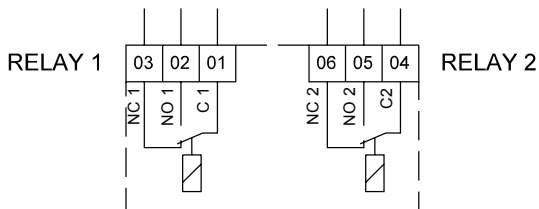


Рис. 30 Клеммы для реле сигнализации в нормальном состоянии (на активизировано)

TM03 8801 2507

RU

Клемма	Назначение
C 1 C 2	Общий
NO 1 NO 2	Нормально разомкнутый контакт
NC 1 NC 2	Нормально замкнутый контакт

#### Доступ к реле сигнализации

Выходы реле расположены в соответствии с рисунками 31 - 36.

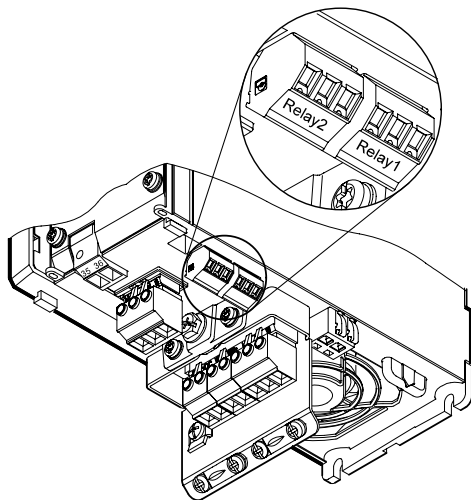


Рис. 31 Клеммы для подключения реле, корпуса A2 и A3

TM03 9007 2807

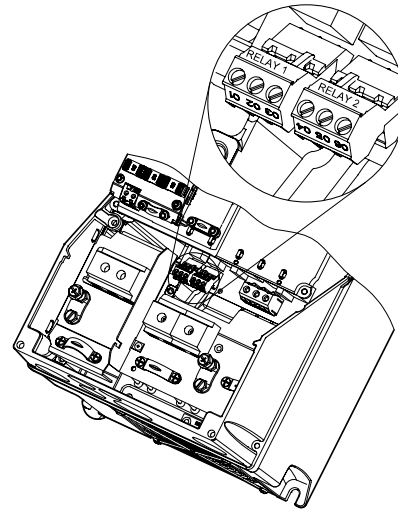


Рис. 32 Клеммы для подключения реле, корпуса A5, B1 и B2

TM03 9008 2807

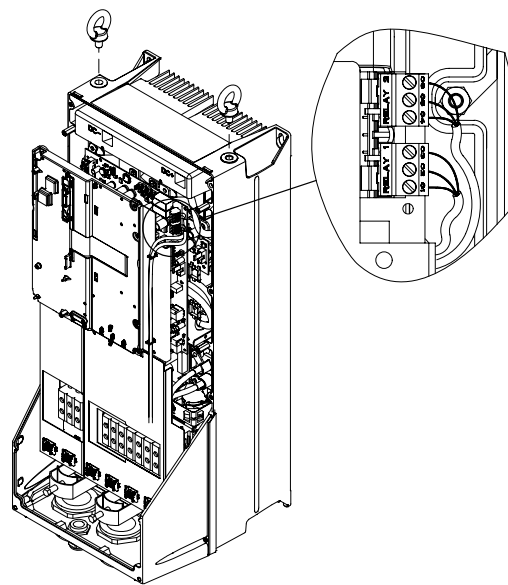


Рис. 33 Клеммы для подключения реле, корпуса C1 и C2

TM03 9009 2807

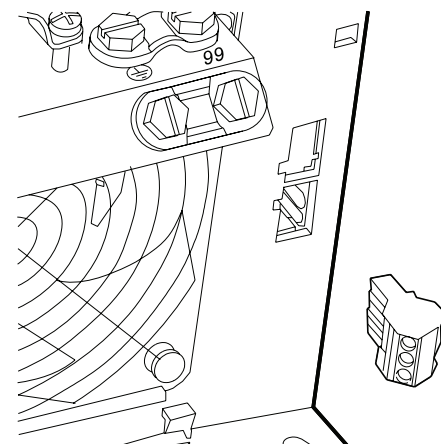
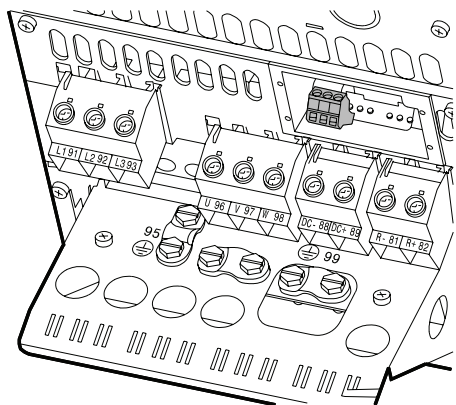


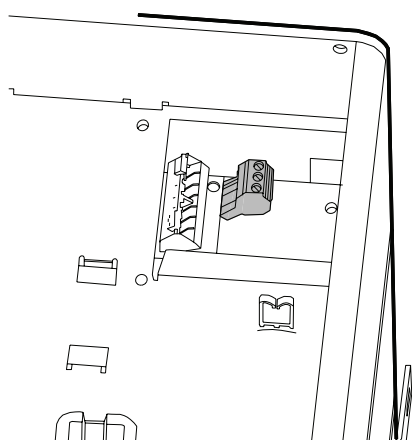
Рис. 34 Клеммы для подключения реле, корпус B3

TM03 9442 4007



TM03 9441 4007

**Рис. 35** Клеммы для подключения реле, корпус В4



TM03 9440 4007

**Рис. 36** Клеммы для подключения реле, корпуса С3 и С4, в правом верхнем углу изделия CUE

## 7.5 Подключение модуля входов датчиков МСВ 114

Модуль МСВ 114 - это дополнительное оборудование, предназначенное для аналоговых входов для изделия СUE.

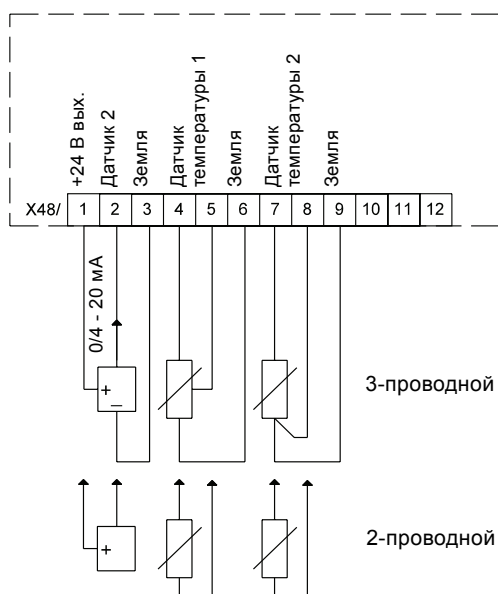
### 7.5.1 Конфигурация модуля МСВ 114

Модуль МСВ 114 имеет три аналоговых входа для следующих датчиков:

- Один дополнительный датчик 0/4-20 мА. См. раздел 11.6.13 Датчик 2 (3.16).
- Два датчика температуры Pt100/Pt1000 для измерения температуры подшипника электродвигателя или другой контролируемой температуры, например, температуры жидкости. См. разделы 11.6.18 Датчик температуры 1 (3.21) и 11.6.19 Датчик температуры 2 (3.22).

Если модуль МСВ 114 установлен, устройство СUE будет автоматически обнаруживать подключенный датчик Pt100 или Pt1000.

### 7.5.2 Схема соединений, МСВ 114



TM03 9483 4007

Рис. 37 Схема соединений, МСВ 114

Клемма	Тип	Назначение
1	+24 В вых.	Питание к датчику
2	AI 3	Датчик 2, 0/4 - 20 мА
3	GND	Общая шина для аналоговых входов
4, 5	AI 4	Датчик температуры 1, Pt100/Pt1000
6	GND	Общая шина для датчика температуры 1
7, 8	AI 5	Датчик температуры 2, Pt100/Pt1000
9	GND	Общая шина для датчика температуры 2

Клеммы 10, 11 и 12 не используются.



## 7.6 ЭМС - Правильная установка

В данном разделе приведены рекомендации по правильным методам производства работ при установке изделия CUE. Не отклоняйтесь от рекомендации стандарта EN 61800-3, первое издание.

- В случае применения приложений без выходного фильтра, используйте только плетеные экранированные кабели двигателя и сигнальные кабели.
- Отсутствуют какие-либо специальные требования к кабелям питания кроме местных требований.
- По возможности, оставляйте экран как можно ближе к соединительным клеммам. См. рис. 38.
- Не подключайте экран скрученными концами. См. рис. 39. Вместо этого используйте хомутики или закрепленные кабельные вводы.
- Подключайте экран кабеля к шине на обоих концах, и для двигателя, и для сигнальных кабелей. См. раздел 40. Если на контроллере отсутствует хомут, подключайте экран только к CUE. См. рис. 41.
- Избегайте применения неэкранированных кабелей двигателя и сигнальных кабелей с преобразователями частоты в шкафу электрооборудования.
- В приложениях без выходного фильтра кабель двигателя должен проводиться как можно более коротким с целью уменьшения шумов и минимизации токов утечки.
- Вне зависимости от подключения к кабелю, винты на раме всегда должны быть затянуты.
- По возможности, кабели питания, кабели двигателя и сигнальные кабели должны быть разделены друг от друга.

Другие методы монтажа могут привести к аналогичным результатам по ЭМС, если соблюдаются указанные рекомендации по правильным методам.

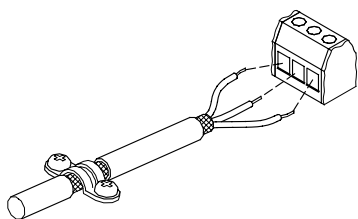


Рис. 38 Пример снятия изоляции кабеля с экраном

TM02 1325 0901

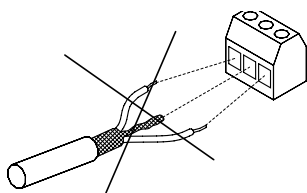


Рис. 39 Не подключайте экран скрученными концами

TM03 8812 2507

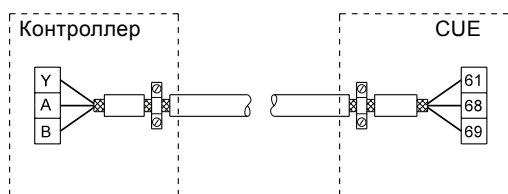


Рис. 40 Пример подключения к шине 3-жильного кабеля с экраном с подключением на двух сторонах.

TM03 8732 2407

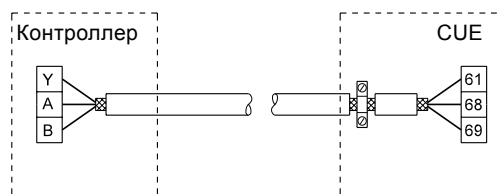


Рис. 41 Пример подключения 3-жильного кабеля с экраном, подсоединенным к устройству CUE (контроллер без хомута на кабеле).

TM03 8731 2407

## 7.7 Фильтры радиопомех

Для соответствия требованиям ЭМС изделие CUE поставляется со следующими встроенными фильтрами радиопомехи (RFI).

Напряжение	Типичная мощность на валу P2	Тип фильтра радиопомех
1 x 200-240 В	1,1-7,5 кВт	C1
3 x 200-240 В	0,75-45 кВт	C1
3 x 380-500 В	0,55-90 кВт	C1
3 x 525-600 В	0,75-7,5 кВт	C3
3 x 525-690 В	11-90 кВт	C3

### Описание типов фильтров радиопомех

C1: Для коммунального назначения.

C3: Для промышленного назначения с собственным низковольтным трансформатором.

Типы фильтров радиопомех соответствуют EN 61800-3.

### 7.7.1 Оборудование категории C3

- Электромашинный привод (PDS) такого типа не предназначен для использования низковольтной коммунальной электросети, которая питает жилые помещения.
- В такой системе могут появляться радиопомехи.

RU

## 7.8 Выходные фильтры

Выходные фильтры используются для снижения градиента напряжения в обмотках двигателя и напряжения в изоляции двигателя, а также для уменьшения акустических шумов от двигателя с питанием от конвертора.

Для изделия CUE доступны два типа выходных фильтров:

- Фильтры градиента напряжения
- Фильтры синусоидального тока.

### Использование выходных фильтров

Тип насоса	Типичная мощность на валу P2	Фильтры градиент а напряжения	Фильтры синусоид ального тока.
SP, VM, BMB	До 7,5 кВт	–	0-300 м
	11 кВт и выше	0-150 м	150-300 м
Другие насосы, подавление с низким уровнем шумов	До 7,5 кВт	–	0-300 м
	11 кВт и выше	0-150 м	150-300 м
Другие насосы, подавление с высоким уровнем шумов	До 7,5 кВт	–	0-300 м
	11 кВт и выше	–	0-300 м
Насосы с двигателем на 690 В	Все	0-150 м	150-300 м

Указанная длина определяется по кабелю двигателя.

На рисунках 42 и 43 показаны методы монтажа с фильтром и без него и с указанными участками экранированного и неэкранированного кабеля.



Рис. 42 Пример установки без фильтра

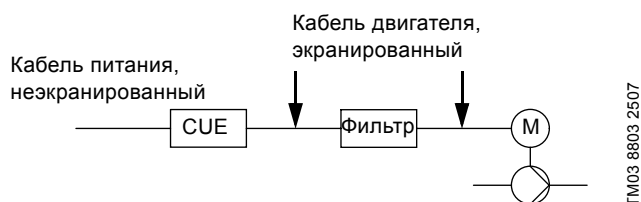
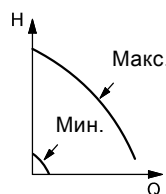


Рис. 43 Пример установки с фильтром. Кабель между CUE и фильтром должен быть коротким.

## 8. Режимы работы

Следующие режимы работы устанавливаются на панели управления в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ, экран 1.2. См. раздел 11.4.2.

Режим работы	Описание
Норм.	Насос работает в выбранном режиме управления
Останов	Насос остановлен (зеленый индикатор мигает)
Мин.	Насос работает с минимальной частотой вращения
Макс.	Насос работает с максимальной частотой вращения



Минимальная и максимальная кривые. Частота вращения насоса поддерживается при заданной установке для минимальной и максимальной частоты, соответственно.

TM03 8813 2507

**Пример:** Режим работы с максимальной кривой может использоваться, например, при вентиляции насоса в процессе установки.

**Пример:** Режим работы с минимальной кривой может использоваться, например, в периоды очень низкого расхода.

## 9. Режимы управления

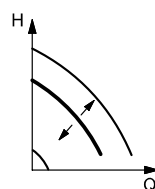
Режим управления устанавливается на панели управления в меню УСТАНОВКА, экран 3.1. См. раздел 11.6.1.

Имеются два основных режима управления:

- Неконтролируемый режим работы (без обратной связи).
- Контролируемый режим работы (цепь с обратной связью) с подключенным датчиком.

См. разделы 9.0.1 и 9.0.2.

### 9.0.1 Неконтролируемый режим работы (без обратной связи)



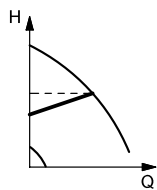
Кривая постоянных значений. Скорость поддерживается при заданной установке в диапазоне между кривыми минимального и максимального значений. Установленное значение задается в соответствующих процентах от нужной частоты вращения.

TM03 8479 1607

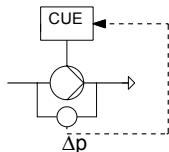
**Пример:** Работа на кривой постоянного значения может использоваться, например, для насосов без подключенного датчика.

**Пример:** В типичном случае используется с распространенными системами управления, такими как встроенный контроллер или другие внешние контроллеры.

## 9.0.2 Контролируемый режим работы (цепь с обратной связью)

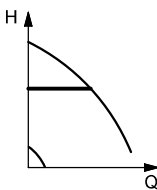


TM03 8475 1607

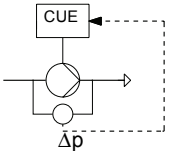


Пропорциональная разница давлений. Разность давлений уменьшается при снижении расхода и увеличивается при повышении расхода.

TM03 8804 2507

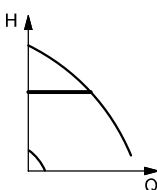


TM03 8476 1607

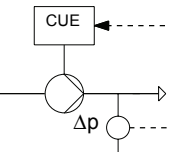


Постоянная разница давлений, насос. Разность давлений поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.

TM03 8804 2507

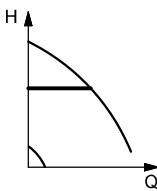


TM03 8476 1607

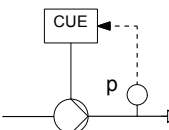


Постоянная разница давлений, система. Разность давлений поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.

TM03 8806 2507

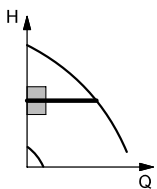


TM03 8476 1607

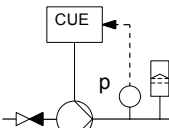


Постоянное давление. Давление поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

TM03 8805 2507

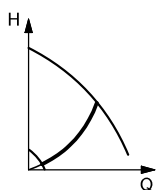


TM03 8477 1607

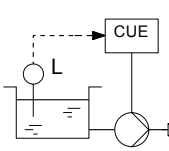


Постоянное давление при функции останова. Давление на выходе поддерживается постоянным при большом расходе. Включение/выключение при низком расходе.

TM03 8807 2507

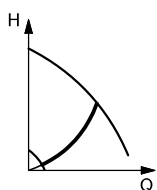


TM03 8482 1607

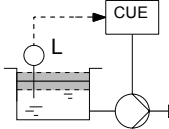


Постоянный уровень. Уровень жидкости поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

TM03 8808 2607

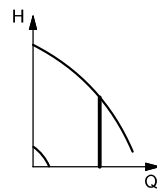


TM03 8482 1607

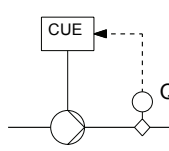


Постоянный уровень с функцией останова. Уровень жидкости поддерживается постоянным при большом расходе. Включение/выключение при низком расходе.

TM03 8809 2607

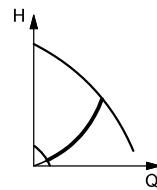


TM03 8478 1607

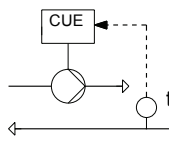


Постоянный расход. Расход поддерживается постоянным, вне зависимости от напора.

TM03 8810 2507



TM03 8482 1607



Постоянная температура. Температура жидкости поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.

TM03 8811 2507

## 10. Обзор меню

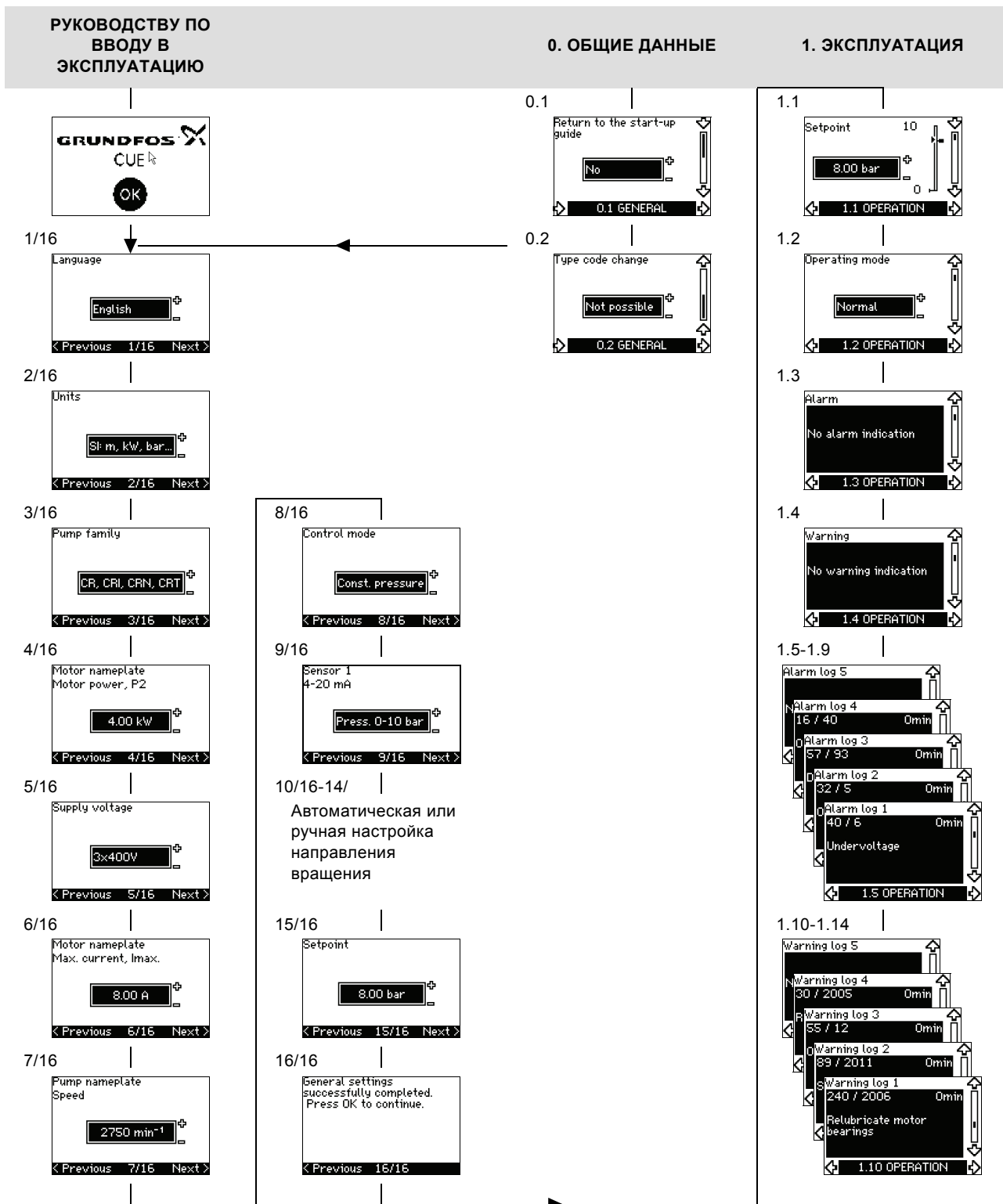


Рис. 44 Обзор меню

### Структура меню

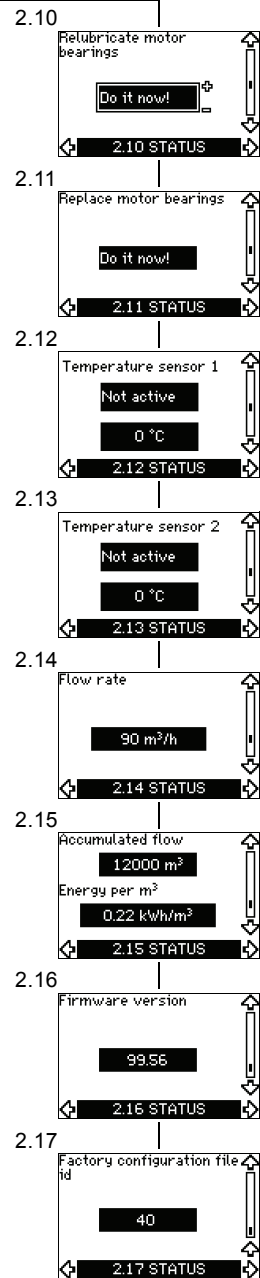
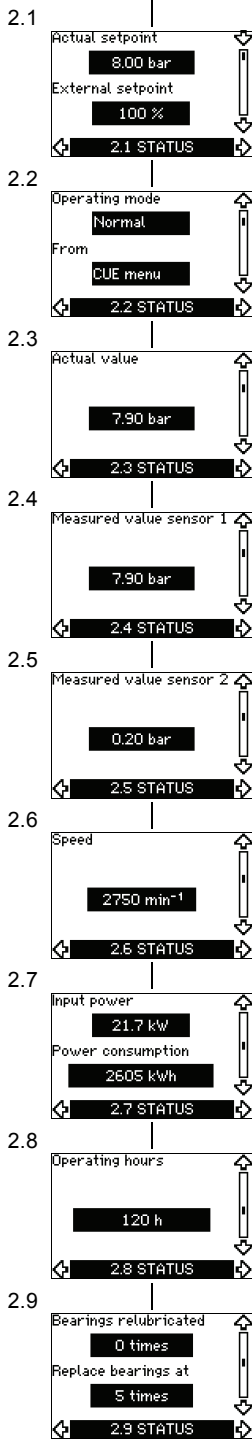
Изделие CUE включает программу руководства по вводу в эксплуатацию, которое запускается при первом запуске. После запуска руководства по вводу в эксплуатацию устройство CUE обладает структурой меню, разделенной на четыре основных меню:

- 0. ОБЩИЕ ДАННЫЕ** - обеспечивают доступ к руководству по вводу в эксплуатацию с целью предоставления общих параметров системы CUE.
- 1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ** - возможность настройки установленного значения, выбор режимов работы и сброс аварийных сигналов. Также можно посмотреть последние пять экранов предупреждений и аварийных сигналов.
- 2. СОСТОЯНИЕ** - показывает состояние преобразователя

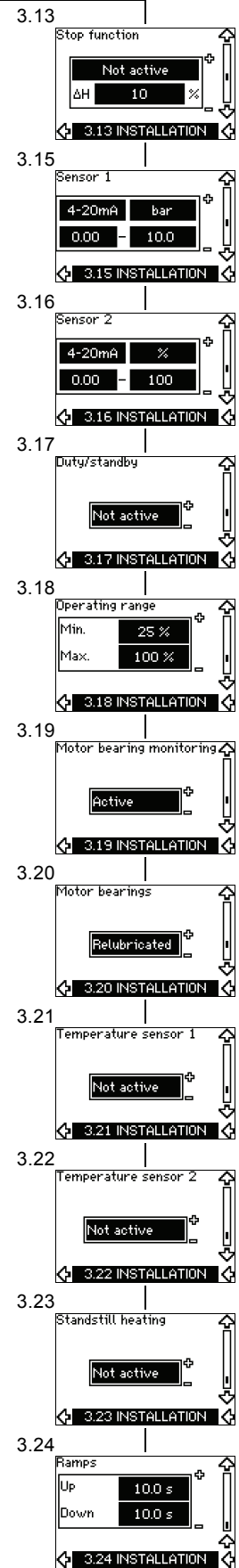
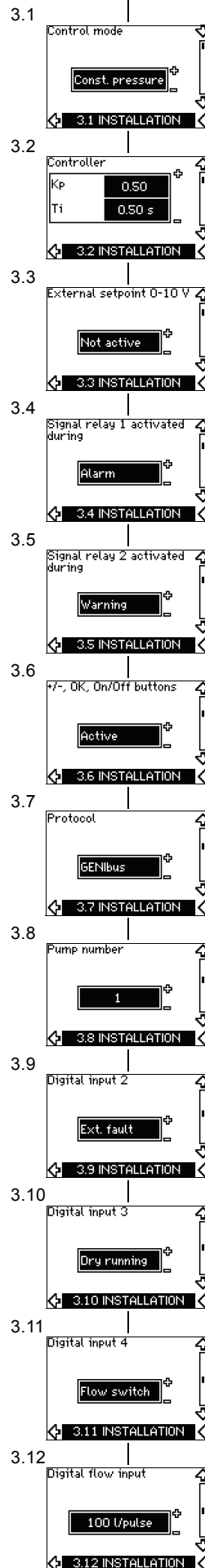
CUE и насоса. Здесь невозможно изменить или задать значение.

- 4. УСТАНОВКА** - дает доступ ко всем параметрам. Осуществляется подробная настройка устройства CUE.

## 2. СОСТОЯНИЕ



## 3. УСТАНОВКА



## 11. Настройка через панель управления

### 11.1 Панель управления



#### Внимание

Кнопка включения On/Off на панели управления не отключает устройство CUE от сети, по этой причине она не предназначена для функции защитного выключателя.



Кнопка On/Off имеет наивысший приоритет. Если кнопка в положении "off", насос не будет работать.

Панель управления используется для локальной настройки устройства CUE. Допустимые функции зависят от серии насоса, подключенного к CUE.

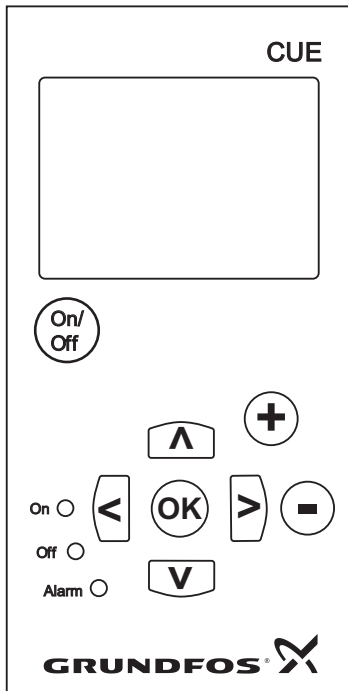


Рис. 45 Панель управления изделия CUE

#### Кнопки изменения

Кнопка	Назначение
	Переход в состояния работы/запуска и останов насоса.
	Сохранение измененных значений, сброс аварийных сигналов и расширение поля значения.
	Изменение значений в поле.

#### Кнопки навигации

Кнопка	Назначение
	Перемещение между меню. Когда меню изменено, дисплей показывает экраны в верхней позиции нового меню.
	Перемещение вверх и вниз по данному меню.

Кнопки изменения на панели управления могут быть установлены в следующее состояние:

- **Активн**
- **Не активн**

При установке в значение "Не активн" (блокированный) кнопки изменения не работают. В этом режиме можно только переходить в меню и просматривать значения.

Для активизации и деактивизации кнопок одновременно нажмите две кнопки со стрелками вверх и вниз на 3 секунды.

#### Регулировка контрастности дисплея

Чтобы сделать дисплей темнее, нажмите кнопки ОК и "+".

Чтобы сделать дисплей светлее, нажмите кнопки ОК и "-".

#### Индикаторы

Режим работы насоса указывается индикаторами на передней панели управления. См. рис. 45.

В таблице показано назначение индикаторов.

Индикатор	Назначение
	Насос работает или остановлен с помощью функции останова.
<b>On</b> (зеленый)	Если мигает, насос был остановлен пользователем (меню CUE), внешним пуском/остановом или с шины.
<b>Off</b> (оранжевый)	Насос остановлен с использованием кнопки On/Off.
<b>Alarm</b> (красный)	Указывает на наличие аварийного сигнала или предупреждения.

#### Дисплеи, общие позиции

На рисунках 46 и 47 показаны общие позиции дисплея.

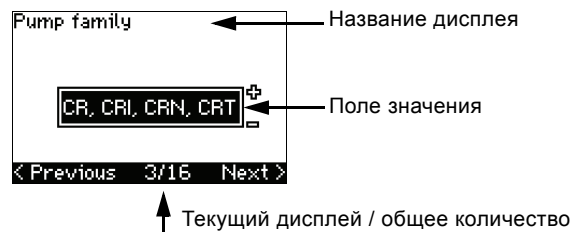


Рис. 46 Пример дисплея в руководстве по вводу в эксплуатацию

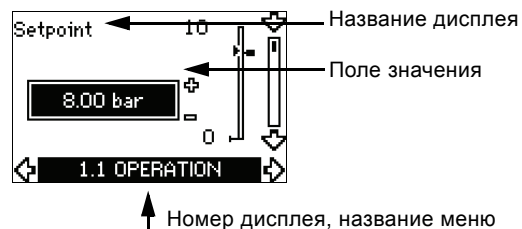


Рис. 47 Пример дисплея в меню пользователя

### 11.2 Руководство по вводу в эксплуатацию

**Проверьте, готово ли подключенное оборудование для запуска и подключено ли устройство CUE к питанию.**

#### Указание

**Используйте данные из заводских табличек для двигателя, насоса и преобразователя CUE.**

Используйте руководство по вводу в эксплуатацию для общих параметров изделия CUE, включая установки правильного направления вращения.

Это руководство запускается в первый раз при подключении питания к CUE. Его можно перезапустить в меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ. Учтите, что в этом случае все предыдущие параметры будут стерты.

Маркированные списки показывают возможные параметры. Заводские настройки выделены **жирным шрифтом**.

### 11.2.1 Экран приветствия



- Нажмите OK. Теперь переходите к руководству по вводу в эксплуатацию.

### 11.2.2 Язык (1/16)



Выберите язык для отображения:

- **English UK**
- *Portuguese*
- *Polish*
- *English US*
- *Greek*
- *Русский*
- *German*
- *Dutch*
- *Hungarian*
- *French*
- *Swedish*
- *Czech*
- *Italian*
- *Finnish*
- *Chinese*
- *Spanish*
- *Danish*
- *Korean.*

### 11.2.3 Единицы (2/16)



Выберите единицы измерения для отображения:

- **СИ: м, кВт, бар...**
- *US: ft, HP, psi...*

### 11.2.4 Серия насоса (3/16)



Выберите серию насоса в соответствии с заводской табличкой:

- **CR, CRI, CRN, CRT**
- *SP, SP-G, SP-NE*
- ...
- *Другие.*

### 11.2.5 Номинальная мощность электродвигателя (4/16)

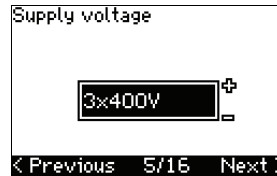


Установите номинальную мощность электродвигателя, P2, в соответствии с заводской табличкой:

- 0,55-90 кВт

Диапазон настройки связан с типоразмерами, а заводская настройка связана с номинальной мощностью преобразователя CUE.

### 11.2.6 Напряжение питания (5/16)



Выбранное напряжение питания связано с номинальным напряжением места установки.

Блок	Блок	Блок
1 x 200 - 240 В:	3 x 200 - 240 В:	3 x 380 - 500 В:
• 1 x 200 В	• 3 x 200 В	• 3 x 380 В
• 1 x 208 В	• 3 x 208 В	• 3 x 400 В
• 1 x 220 В	• 3 x 220 В	• 3 x 415 В
• 1 x 230 В	• 3 x 230 В	• 3 x 440 В
• 1 x 240 В.	• 3 x 240 В.	• 3 x 460 В.

Блок	Блок
3 x 525 - 600 В:	3 x 525 - 690 В:
• 3 x 575 В.	• 3 x 575 В
	• 3 x 690 В.

Диапазон настройки зависит от типа преобразователя CUE, а заводская настройка соответствует номинальному напряжению питания устройства CUE.

### 11.2.7 Максимальный ток двигателя (6/16)



Установите ток электродвигателя в соответствии с заводской табличкой:

- 0-999 A

Диапазон настройки зависит от типа преобразователя CUE, а заводская настройка соответствует типичному току двигателя при выбранной мощности двигателя.

### 11.2.8 Частота вращения (7/16)

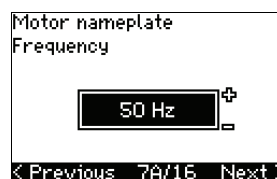


Задайте номинальную частоту вращения в соответствии с заводской табличкой насоса:

- 0-9999 min<sup>-1</sup>

Заводская настройка зависит от предыдущих выбранных параметров. Исходя из установленной частоты вращения преобразователь CUE будет автоматически устанавливать частоту двигателя на 50 или 60 Гц.

### 11.2.9 Частота (7A/16)



Этот экран появляется только в случае ручного ввода частоты.

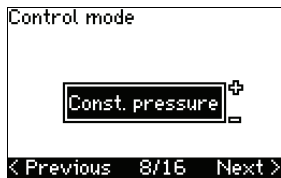
Задайте частоту в соответствии с заводской табличкой:

- 40-200 Hz

Заводская настройка зависит от предыдущих выбранных параметров.

RU

### 11.2.10 Режим управления (8/16)



Выберите нужный режим управления. См. раздел 11.6.1.

- Без обратной связи
- Постоянное давление
- Постоянная разность давлений
- Пропорциональная разность давлений
- Постоянный расход
- Постоянная температура
- Постоянный уровень
- Постоянные другие значения.

Возможные установки и заводские настройки зависят от серии насоса.

### 11.2.11 Номинальный расход (8A/16)

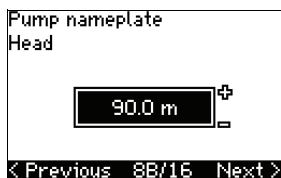


Этот экран появляется только в случае, когда выбран следующий режим управления: пропорциональная разность давлений.

Задайте номинальный расход в соответствии с заводской табличкой насоса.

- 1-6550 m<sup>3</sup>/h

### 11.2.12 Номинальный напор (8B/16)



Этот экран появляется только в случае, когда выбран следующий режим управления: пропорциональная разность давлений.

Задайте номинальный напор в соответствии с заводской табличкой насоса:

- 1-999 m

### 11.2.13 Датчик, подключенный к клемме 54 (0/16)



Задайте диапазон измерений подключенного датчика с диапазоном сигнала 4 - 20 мА. Диапазон измерения зависит от выбранного режима управления:

- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Пропорциональная разность давлений: | Постоянная разность давлений: |
| • 0-0,6 bar                         | • 0-0,6 bar                   |
| • 0-1 bar                           | • 0-1,6 bar                   |
| • 0-1,6 bar                         | • 0-2,5 bar                   |
| • 0-2,5 bar                         | • 0-4 bar                     |
| • 0-4 bar                           | • 0-6 bar                     |
| • 0-6 bar                           | • 0-10 bar                    |
| • 0-10 bar                          | • Другое.                     |
| • Другое.                           |                               |

Постоянное давление:

- 0-2,5 bar
- 0-4 bar
- 0-6 bar
- 0-10 bar
- 0-16 bar
- 0-25 bar
- Другое.

Постоянный расход:

- 1-5 m<sup>3</sup>/h
- 2-10 m<sup>3</sup>/h
- 6-30 m<sup>3</sup>/h
- 15-75 m<sup>3</sup>/h
- Другое.

Постоянная температура:

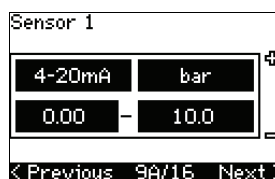
- от -25 до 25 °C
- от 0 до 25 °C
- от 50 до 100 °C
- от 0 до 150 °C
- Другое.

Постоянный уровень:

- 0-0,1 bar
- 0-1 bar
- 0-2,5 bar
- 0-6 bar
- 0-10 bar
- Другое.

Если выбранным режимом управления является режим "Постоянные другие значения" или если выбран диапазон измерения "Другие", этот датчик следует установить в соответствии со следующим разделом, экран 9A/16.

### 11.2.14 Другой датчик, подключенный к клемме 54 (9A/16)

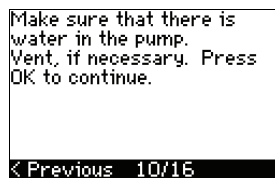


Этот экран появляется только в том случае, когда режим управления "Постоянные другие значения" или диапазон управления "Другие" выбраны в экране 9/16.

- Выходной сигнал датчика:  
0-20 мА  
4-20 мА.
- Единица измерения датчика:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/min, m<sup>3</sup>/s, l/h, l/min, l/s, gal/h, gal/m, gal/s, ft<sup>3</sup>/min, ft<sup>3</sup>/s, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика.

Диапазон измерений зависит от подключенного датчика и выбранной единицы измерений.

### 11.2.15 Заливка и вентиляция (10/16)



См. инструкции по монтажу и эксплуатации насоса.

Теперь основные настройки преобразователя CUE завершены. Руководство по вводу в эксплуатацию готово для настройки направления вращения.

- Чтобы перейти к автоматической или ручной установке направления вращения, нажмите кнопку ОК.

### 11.2.16 Автоматическая установка направления вращения (11/16)



#### Внимание

**Во время испытаний насос должен поработать короткое время. Убедитесь, что персонал и оборудование находятся вне опасности!**

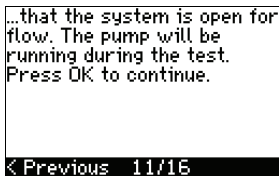
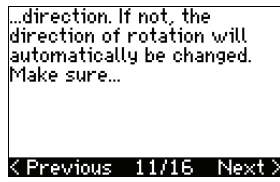
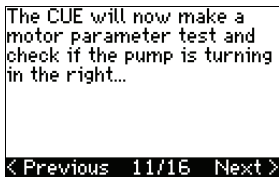
**Перед установкой направления вращения преобразователь CUE выполнит автоматическую подстройку определенного типа насоса. Это займет несколько минут. Подстройка проводится без движения насоса.**

Указание



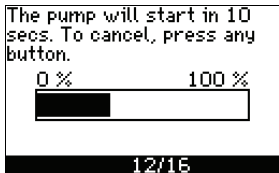
Преобразователь CUE автоматически проверяет и устанавливает правильное направление вращения без необходимости переключения кабелей.

Эти испытания не подходят для некоторых типов насосов и в некоторых случаях не смогут определить правильного направления вращения. В этих случаях система CUE переключается на ручную настройку для определения направления на основе данных наблюдения монтажника.



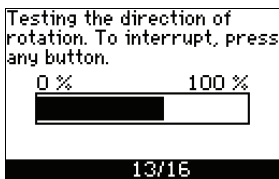
Информационные экраны.

- Чтобы продолжить, нажмите кнопку ОК.



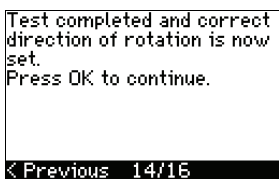
Через 10 секунд насос останавливается.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.



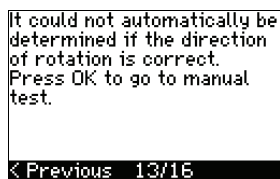
Насос проворачивается в оба направления вращения и автоматически останавливается.

Можно прервать эти испытания, остановить насос и перейти к ручной установке направления вращения.



Правильное направление вращения установлено.

- Чтобы задать установленное значение, нажмите кнопку ОК. См. *Установленное значение (15/16)* на странице 25.



Ошибка автоматической установки направления вращения.

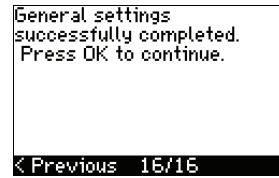
- Чтобы перейти к ручной установке направления вращения, нажмите кнопку ОК.

### 11.2.17 Установленное значение (15/16)



Задайте установленное значение в соответствии с режимом работы и выбранным датчиком.

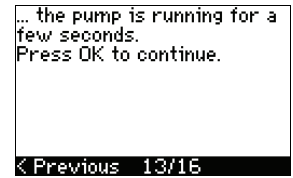
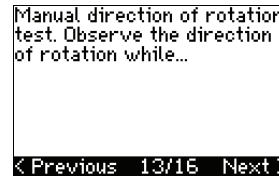
### 11.2.18 Общая настройка завершена (16/16)



- Нажмите кнопку ОК, чтобы насос перешел в режим готовности к работе или запустите насос в режиме *Норм.* После этого появится экран 1.1 меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

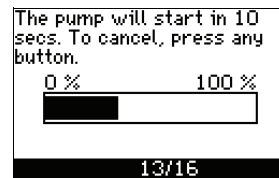
### 11.2.19 Ручная установка, когда направление вращения можно увидеть (13/16)

Следует посмотреть на вентилятор или вал двигателя.



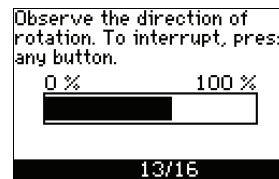
Информационные экраны.

- Чтобы продолжить, нажмите кнопку ОК.



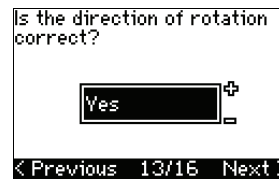
Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.



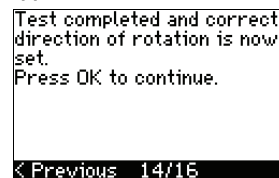
Насос поработает с текущим направлением вращения по крайней мере 10 секунд и остановится.

Можно прервать это испытание, остановить насос и вернуться к предыдущему экрану.



Если направление вращения правильное, это необходимо подтвердить.

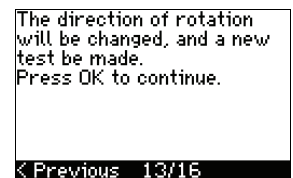
- **Да**



Правильное направление вращения установлено.

- Чтобы задать установленное значение, нажмите кнопку ОК. См. *Установленное значение (15/16)* на странице 25.

- **Нет**

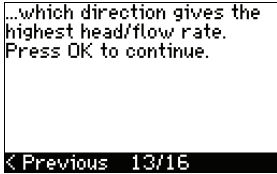
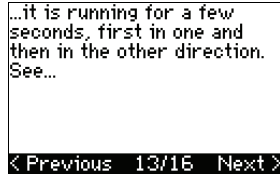
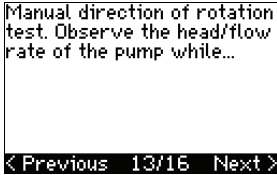


Неправильное направление вращения.

- Нажмите ОК, чтобы повторить испытание с противоположным направлением вращения.

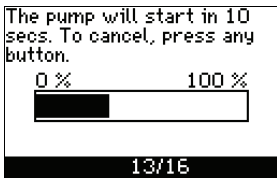
### 11.2.20 Ручная установка, когда направление вращения не видно (13/16)

Следует посмотреть на напор или расход.



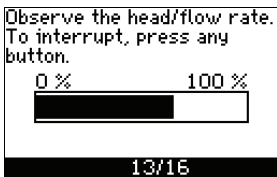
Информационные экраны.

- Чтобы продолжить, нажмите кнопку ОК.



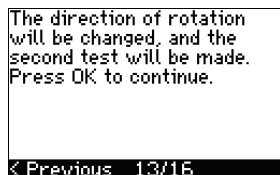
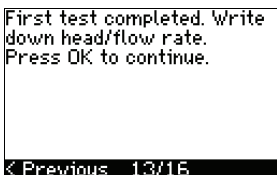
Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.



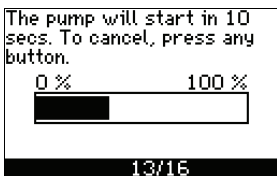
Насос поработает с текущим направлением вращения по крайней мере 10 секунд и остановится.

Можно прервать это испытание, остановить насос и вернуться к предыдущему экрану.



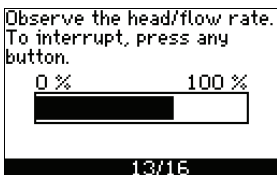
Первое испытание завершено.

- Запишите давление и/или расход и нажмите кнопку ОК, чтобы продолжить ручные испытания с противоположным направлением вращения.



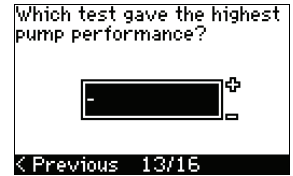
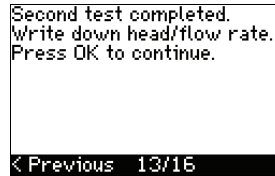
Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.



Насос поработает с противоположным направлением вращения по крайней мере 10 секунд и остановится.

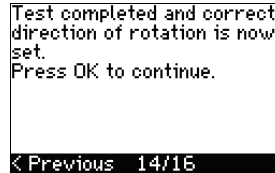
Можно прервать это испытание, остановить насос и вернуться к предыдущему экрану.



Второе испытание завершено.

Запишите давление и/или расход и укажите, какое из этих испытаний дает наибольшую производительность насоса:

- Первое испытание
- Второе испытание
- Проведите новое испытание.



Правильное направление вращения установлено.

- Чтобы задать установленное значение, нажмите кнопку ОК. См. *Установленное значение (15/16)* на странице 25.

### 11.3 Меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ

**Указание** Если программа руководства по вводу в эксплуатацию запущена, все предыдущие параметры будут стерты!

**Указание** Программа руководства по вводу в эксплуатацию должна проводиться на холодном двигателе!

**Указание** Повторный запуск программы руководства по вводу в эксплуатацию может привести к разогреву двигателя.

Меню позволяет вернуться к этой программе, но обычно она используется только при первом запуске системы CUE.

#### 11.3.1 Возврат к руководству по вводу в эксплуатацию (0.1)

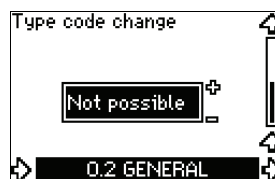


Выберите:

- Да
- Нет.

Если выбрано значение "Да", все параметры будут стерты, и необходимо будет выполнить все этапы руководства

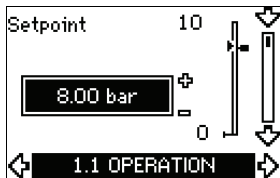
#### 11.3.2 Изменение кода типа (0.2)



Этот экран предназначен только для обслуживания.

## 11.4 Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 11.4.1 Установленное значение (1.1)



- ▶ Задание установленного значения
- └ Фактическая установка
- Фактическое значение

Задайте установку в единицах датчика обратной связи.

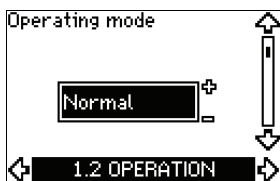
В режиме управления **без обратной связи** установка задается в процентах от максимальной производительности. Диапазон настройки будет находиться между минимальной и максимальной кривыми. См. рис. 54.

Во **всех остальных** режимах управления, за исключением пропорциональной разности давлений, диапазон настройки равен диапазону измерений датчика. См. рис. 55.

В режиме управления с **пропорциональной разностью давлений** диапазон настройки равен от 25 % до 90 % от максимального напора. См. рис. 56.

Если насос подключен к внешнему сигналу установки, значение в этом экране будет показывать максимальное значение внешнего сигнала установки. См. раздел 14.2 *Внешняя установка*.

### 11.4.2 Режим работы (1.2)



Задайте один из следующих режимов работы:

- **Нормальный** (основной)
- *Останов*
- *Мин.*
- *Макс.*

Режимы работы можно задавать без изменения настройки установки.

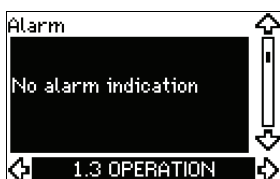
### 11.4.3 Индикации аварийного режима

При неисправностях появляется следующая индикация: Аварийный сигнал или предупреждение.

**"Авария"** будет активировать индикатор аварии в устройстве CUE и приведёт к изменению режима работы насоса, в типичном случае - останов. Однако в некоторых случаях, когда при неисправности появляется аварийный сигнал, насос установлен на продолжение работы.

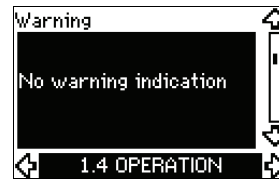
**"Предупреждение"** будет активировать индикатор предупреждения в устройстве CUE, но насос не будет изменять режим работы или режим управления.

### Авария (1.3)



В случае аварии причина появится на дисплее. См. раздел 16.1 *Список предупреждений и аварийных сигналов*.

### Внимание (1.4)

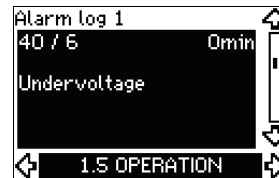


В случае предупреждения причина появится на дисплее. См. раздел 16.1 *Список предупреждений и аварийных сигналов*.

### 11.4.4 Журнал неисправности

Для обоих типов неисправности, авария и предупреждение, устройство CUE применяет функцию ведения журнала.

### Журнал аварий (1.5 - 1.9)

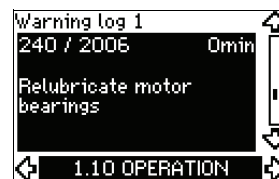


В случае "аварии" индикация последних пяти аварий появляется в журнале аварии. "Авария 1" показывает самую последнюю аварию, "Авария 2" показывается предпоследнюю аварии и т.д.

В экране отображаются три элемента информации:

- индикатор аварии
- код аварии
- число минут, в течении которых насос подключен к питанию после возникновения аварии.

### Журнал предупреждений (1.10 - 1.14)



В случае "предупреждения" индикация последних пяти предупреждений появляется в журнале предупреждений. "Предупр.1" показывает самую последнюю неисправность, "Предупр.2" показывается неисправность и т.д.

В экране отображаются три элемента информации:

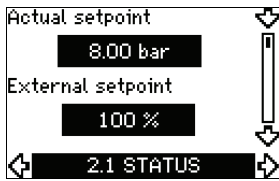
- индикатор предупреждения
- код предупреждения
- число минут, в течении которых насос подключен к питанию после возникновения предупреждения.

## 11.5 Меню СОСТОЯНИЕ

Экраны, появляющиеся в этом меню, показывают только для просмотра. Здесь невозможно изменить или задать значение.

Допуск отображаемых значений указывается в каждом экране. Допуски предоставляются для справки в процентах максимального значения каждого параметра.

### 11.5.1 Фактическая установка (2.1)

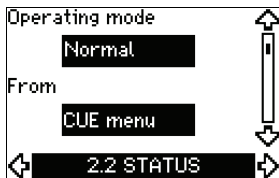


Этот экран показывает фактическую установку и внешнюю установку.

**Фактическая установка** показана в единицах датчика обратной связи.

**Внешняя установка** показана в диапазоне 0 - 100 %. Если воздействие внешней установки запрещено, значение показано как 100 %. См. раздел 14.2 *Внешняя установка*.

### 11.5.2 Режим работы (2.2)



Этот экран показывает текущий режим работы (*Норм., Останов, Мин.* или *Макс.*). Более того, здесь показано, где режим был выбран (*меню CUE, Шина, Внешн.* или *кнопка On/Off*).

### 11.5.3 Фактическое значение (2.3)



Этот экран показывает фактическое контролируемое значение.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ "-".

### 11.5.4 Измеренное значение, датчик (2.4)



Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 1, подключенным к клемме 54.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ "-".

### 11.5.5 Измеренное значение, датчик 2 (2.5)



Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCB 114.

Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 2, подключенным к модулю MCB 114.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ "-".

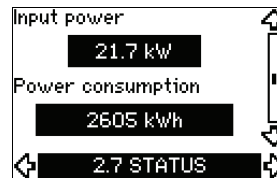
### 11.5.6 Частота вращения (2.6)



Допуск: ± 5 %

Этот экран показывает текущую частоту вращения насоса.

### 11.5.7 Входная мощность и потребляемая мощность (2.7)

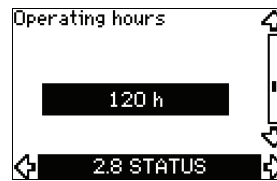


Допуск: ± 10 %

Этот экран показывает текущую входную мощность насоса в Вт или кВт.

На этом экране также может быть показана и потребляемая мощность насоса. Значение потребляемой мощности - это накопленное значение, рассчитанное с момента начала эксплуатации насоса; его сбросить невозможно.

### 11.5.8 Часы эксплуатации (2.8)



Допуск: ± 2 %

Значение часов эксплуатации - это накопленное значение; сбросить его невозможно.

### 11.5.9 Состояние смазки подшипников двигателя (2.9)



Этот экран показывает, как часто пользователь проверяет смазку и когда потребуется замена подшипников двигателя.

При выполнении смазки подшипников двигателя подтвердите эту операцию в меню УСТАНОВКА. См. раздел 11.6.17 *Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя (3.20)*. После подтверждения замены смазки значение в экране увеличится на единицу.

### 11.5.10 Время до замены смазки подшипников двигателя (2.10)



Этот экран открывается только в случае, если экран 2.11 не показан.

Здесь можно увидеть, когда потребуется заменить смазку подшипника двигателя. Контроллер проверяет рабочие характеристики насоса и рассчитывает период между заменами смазки подшипников. В случае изменения рабочих характеристик, также может быть пересчитан интервал между заменой смазки.

Оценочное время до замены смазки учитывается, если насос начинает работать с меньшей частотой вращения.

См. раздел 11.6.17 *Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя* (3.20).

#### 11.5.11 Время до замены подшипников двигателя (2.11)



Этот экран открывается только в случае, если экран 2.10 не показан.

Здесь можно увидеть, когда потребуются заменить подшипники двигателя. Контроллер проверяет состояние работы насоса и рассчитывает период между заменами подшипников.

Оценочное время до замены подшипников двигателя учитывается, если насос начинает работать с меньшей частотой вращения.

См. раздел 11.6.17 *Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя* (3.20).

#### 11.5.12 Датчик температуры 1 (2.12)

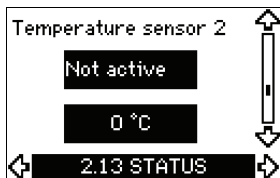


Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCB 114.

Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 1, подключенным к модулю MCB 114. Точка измерения выбирается в экране 3.21.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ "-".

#### 11.5.13 Датчик температуры 2 (2.13)

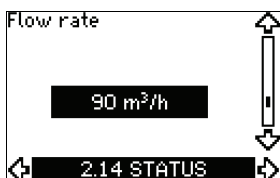


Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCB 114.

Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 2, подключенным к модулю MCB 114. Точка измерения выбирается в экране 3.22.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ "-".

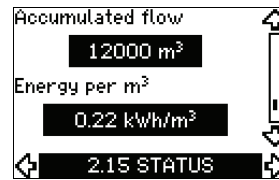
#### 11.5.14 Расход (2.14)



Этот экран открывается только в случае, если расходомер сконфигурирован.

Этот экран показывает фактическое значение от расходомера, подключенного к цифровому входу (клемма 33) или аналоговому входу (клемма 54).

#### 11.5.15 Накопленный расход (2.15)



Этот экран открывается только в случае, если расходомер сконфигурирован.

Этот экран показывает накопленный расход и удельное потребление энергии при перекачивании жидкости.

Значение расхода может быть подключено к цифровому входу (клемма 33) или аналоговому входу (клемма 54).

#### 11.5.16 Версия программы (2.16)



Этот экран показывает текущую версию микропрограммы.

#### 11.5.17 Файл конфигурации (2.17)



Этот экран показывает текущий файл конфигурации.

### 11.6 Меню УСТАНОВКА

#### 11.6.1 Режим управления (3.1)



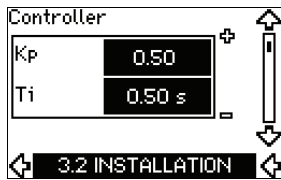
Выберите один из следующих режимов управления:

- *Без обратной связи*
- *Постоянное давление*
- *Постоянная разность давлений*
- *Пропорциональная разность давлений*
- *Постоянный расход*
- *Постоянная температура*
- *Постоянный уровень*
- *Постоянные другие значения.*

Указание

**Если насос подключен к шине, режим управления не может быть выбран через преобразователь CUE. См. раздел 14.3 Сигнал GENibus.**

### 11.6.2 Контроллер (3.2)



Преобразователь частоты CUE имеет заводские настройки ( $K_p$ ) и постоянной времени ( $T_i$ ). Однако, если заводская настройка не обеспечивает оптимальных параметров, коэффициент усиления и постоянная времени могут быть изменены на дисплее.

- Коэффициент усиления ( $K_p$ ) может быть установлен от 0,1 до 20.
- Постоянная времени ( $T_i$ ) может быть установлена от 0,1 до 3600 с. Если выбрано значение 3600 с, контроллер будет работать в режиме P.
- Более того, контроллер можно установить в режим обратного регулирования, означающий, что при увеличении установленного значения частота вращения будет снижаться. В случае режима обратного регулирования коэффициент усиления ( $K_p$ ) должен устанавливаться в диапазоне от -0,1 до -20.

В таблице показаны предлагаемые параметры контроллера:

Система/ приложение	$K_p$		$T_i$
	Система нагрева <sup>1)</sup>	Система охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,2		0,5
	0,2		0,5
	-0,5		0,5
	0,5	-0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	-0,5	$30 + 5L_2$

Система/ приложение	$K_p$		$T_i$
	Система нагрева <sup>1)</sup>	Система охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,5		$L_1 < 5 \text{ m: } 0,5$ $L_1 > 5 \text{ m: } 3$ $L_1 > 10 \text{ m: } 5$

1. Системы нагрева - это системы, в которых при росте производительности насоса температура **увеличивается** на датчике.
2. Системы охлаждения - это системы, в которых при росте производительности насоса температура **снижается** на датчике.

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

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

#### Как настроить контроллер PI

Для большинства областей применения заводская настройка контроллера сохраняет параметры  $K_p$  и  $T_i$ , обеспечивающие оптимальные характеристики насоса. Однако в некоторых областях применений необходимо отрегулировать контроллер.

Выполните следующее:

1. Увеличьте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно. Нестабильность может быть обнаружена, если измеренные значения начнут колебаться. Более того, нестабильность становится слышна, поскольку двигатель начинает работать неравномерно; обороты увеличиваются и снижаются. В некоторых системах, таких как системы регулировки температуры, наблюдается медленное реагирование. Это затрудняет контроль нестабильности двигателя.
2. Задайте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до уровня половины значения, соответствующего образованию нестабильности двигателя. Это будет корректной настройкой коэффициента усиления.
3. Снижайте постоянную времени ( $T_i$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно.
4. Установите постоянную времени ( $T_i$ ) на уровень удвоенного значения, при котором работа двигателя стала нестабильной. Это будет корректной настройкой постоянной времени.

Общие эмпирические правила:

- Если контроллер реагирует слишком медленно, увеличьте  $K_p$ .
- Если контроллер работает неравномерно или нестабильно, снизьте чувствительность системы за счет уменьшения  $K_p$  или увеличения  $T_i$ .

### 11.6.3 Внешняя установка (3.3)



Вход для сигнала внешней установки (клемма 53) можно установить в один из следующих режимов:

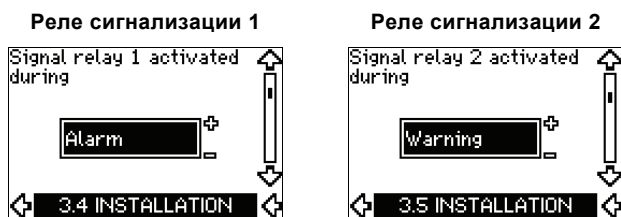
- *Активен*
- *Не активен.*

При выбранном значении "Активен" текущая установка не

зависит от сигнала, подключенного ко входу внешней установки. См. раздел 14.2 *Внешняя установка*.

#### 11.6.4 Реле сигнализации 1 и 2 (3.4 и 3.5)

Система CUE имеет два реле сигнализации. В показанном ниже экране выберите нужные ситуации работы, при которых будут срабатывать реле сигнализации.



- |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Готов</i></li> <li>• <b>Авария</b></li> <li>• <i>Эксплуат</i></li> <li>• <i>Насос работает</i></li> <li>• <i>Предупр.</i></li> <li>• <i>Заменить смазку.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Готов</i></li> <li>• <i>Авария</i></li> <li>• <i>Эксплуат</i></li> <li>• <i>Насос работает</i></li> <li>• <b>Предупр.</b></li> <li>• <i>Заменить смазку.</i></li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Указание** *Различия между аварией и предупреждением см. в разделе 11.4.3 Индикации аварийного режима.*

#### 11.6.5 Кнопки на устройстве CUE (3.6)



Кнопки изменения (+, -, On/Off, OK) на панели управления могут быть установлены в следующее состояние:

- **Активен**
- *Не активн.*

При установке в значение "*Не активн*" (блокированный) кнопки изменения не работают. Если управление насосом будет осуществляться через внешнюю систему, установите кнопки в состояние "*Не активн*".

Для активизации кнопок одновременно нажмите две кнопки со стрелками вверх и вниз на 3 секунды.

#### 11.6.6 Протокол (3.7)



Этот экран показывает выбранный протокол для порта RS-485 устройства CUE. Этот протокол можно установить в следующие значения:

- **GENIbus**
- *FC*
- *FC MC*.

Если выбрано значение *GENIbus*, подключение устанавливается в соответствии со стандартом GENIbus компании Grundfos. Протоколы *FC* и *FC MC* используются только для обслуживания.

#### 11.6.7 Номер насоса (3.8)

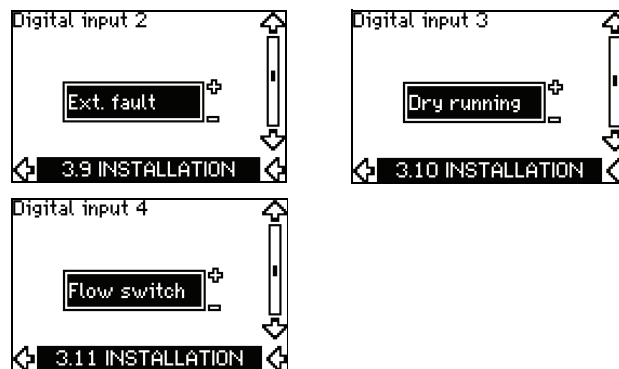


Этот экран показывает номер сети GENIbus. Насосу может

быть назначен номер от 1 до 199. В случае подключения к шине номер должен быть назначен каждому насосу.

Заводская настройка: "-".

#### 11.6.8 Цифровые входы 2, 3 и 4 (3.9 - 3.11)



Цифровые входы преобразователя CUE (клеммы 19, 32 и 33) могут быть индивидуально назначены для различных функций.

Выберите одну из следующих функций:

- *Мин.* (мин. кривая)
- *Макс.* (макс. кривая)
- *Внешн. ошибка* (внешняя ошибка)
- *Реле расхода*
- *Сброс аварии*
- *Сухой ход* (от внешнего датчика)
- *Накопленный расход* (импульсный расход, только клемма 33)
- *Не активн.*

Выбранная функция активизирована в случае, когда активизирован цифровой вход (замкнутый контакт). Также см. раздел 14.1 *Цифровые входы*.

##### **Мин.**

Если вход активизирован, насос будет работать в соответствии с минимальной кривой.

##### **Макс.**

Если вход активизирован, насос будет работать в соответствии с максимальной кривой.

##### **Внешн. ошибка**

Если вход активизирован, будет запущен таймер. Если вход активизирован более 5 секунд, появляется индикация внешней ошибки. Если вход отключен, неисправность вызовет остановку и насос можно будет перезапустить только вручную путем сброса индикации аварийного режима.

##### **Реле расхода**

Если выбрана эта функция, насос будет остановлен, когда реле расхода обнаружит низкий расход.

Эта функция доступна только в случае, если насос подключен к датчику давления или датчику уровня и функция останована активирована. См. разделы 11.6.10 и 11.6.11.

##### **Сброс аварии**

Когда вход активизирован, аварийный сигнал сбрасывается, если причина аварии устранена.

##### **Сухой ход**

Если выбрана эта функция, могут быть обнаружены отсутствие давления на входе или нехватка воды. Для этого необходимы дополнительные принадлежности, такие как:

- Датчик сухого хода Grundfos Liqtec®
- реле давления, установленное на стороне всасывания насоса
- поплавковое реле, установленное на стороне всасывания насоса.

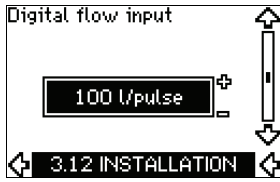
В случае обнаружения отсутствия давления на входе или нехватки воды (*сухой ход*), насос будет остановлен. Насос может быть перезапущен, пока вход не станет активизирован. Задержка повторных запусков может составлять до 30 минут,

в зависимости от серии насоса.

**Накопленный расход**

Если эта функция установлена для цифрового входа 4 и датчик импульсов подключен к клемме 33, будет измеряться накопленный расход.

**11.6.9 Вход цифрового измерения расхода (3.12)**



Этот экран появляется только в случае, когда расходомер сконфигурирован в экране 3.11.

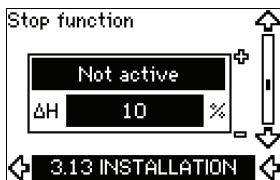
Этот экран используется для настройки объема каждого импульса для функции *накопленного расхода* с импульсным датчиком, подключенным к клемме 33.

Диапазон настройки:

- 0 - 1000 литр/импульс.

Объем можно установить в соответствующих единицах, выбранных в руководстве по вводу в эксплуатацию.

**11.6.10 Постоянное давление при функции останова (3.13)**



**Настройка**

Эту функцию останова можно установить на следующие значения:

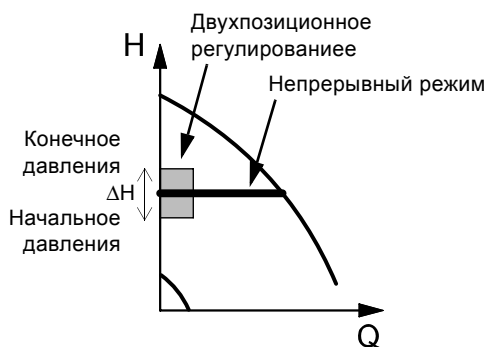
- *Активен*
- *Не активен*.

Диапазон двухпозиционного регулирования может быть установлен на следующие значения:

- $\Delta H$  - заводская установка с **10 % от фактической установки**.
- $\Delta H$  может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактической установки.

**Описание**

Функция останова используется для изменения между двухпозиционным регулированием при низком расходе и непрерывным режимом при высоком расходе.



**Рис. 48** Постоянное давление при функции останова. Разница между начальным и конечным давлениями ( $\Delta H$ )

Низкий расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. Встроенная "функция регистрации низкого расхода" работает в случае, когда цифровой вход не установлен для реле расхода.
2. Реле расхода подключается к цифровому входу.

**1. Функция регистрации низкого расхода**

Насос будет регулярно проверять расход с помощью кратковременного снижения частоты вращения. Если давление не меняется или почти не меняется, это означает, что расход низкий.

Частота вращения будет увеличена до конечного давления (фактическая установка + 0,5 x  $\Delta H$ ) и насос будет остановлен на несколько секунд. Насос будет перезапущен самое позднее, когда давление снизится до начального давления (фактическая установка - 0,5 x  $\Delta H$ ).

Если расход в период останова находится выше границы низкого расхода, насос перезапустится до того, как давление упадет до значения отключения.

При повторном пуске насос реагирует следующим образом:

1. Если расход превышает границы низкого расхода, насос возвращается в непрерывный режим с постоянным давлением.
2. Если расход находится под границей низкого расхода, насос постоянно работает в режиме двухпозиционного регулирования. Это будет продолжаться до момента, когда расход превысит границы низкого расхода. Когда расход превышает границы низкого расхода, насос возвращается в непрерывный режим.

**2. Обнаружение низкого расхода с помощью реле расхода**

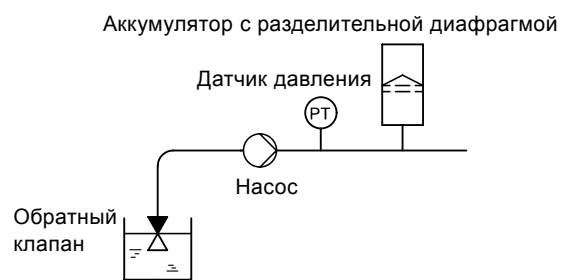
Когда цифровой вход активизирован из-за низкого расхода, частота вращения увеличивается, пока не будет достигнуто конечное давление (фактическая установка +0,5 x  $\Delta H$ ), а после этого насос будет остановлен. Когда давление спускается до начального давления, насос снова запускается. Если расход по-прежнему отсутствует, насос дойдет до конечного давления и остановится. Если расход есть, насос продолжает работать в соответствии с установкой.

**Условия эксплуатации для функции останова**

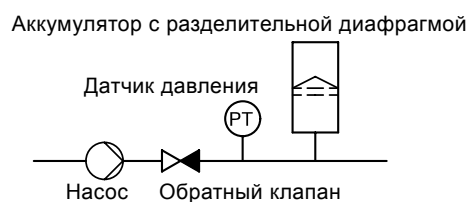
Функцию останова можно использовать, только если в системе установлен датчик давления, обратный клапан и аккумулятор с разделительной диафрагмой.

**Обратный клапан должен устанавливаться перед датчиком давления. См. рис. 49 и 50.**

**Внимание** Если реле расхода используется для обнаружения низкого расхода, оно должно устанавливаться на стороне системы после аккумулятора.



**Рис. 49** Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с поднятым всасыванием



**Рис. 50** Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с избыточным давлением на входе



### Аккумулятор с разделительной диафрагмой

Для функции останова необходим аккумулятор определённого минимального объёма. Бак должен устанавливаться как можно ближе к насосу, а давление предварительной зарядки должно составлять 0,7 x фактическое установленное значение.

Рекомендованный объем аккумулятора:

Номинальный расход насоса [м³/ч]	Типичный объем аккумулятора [литры]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

Если в системе аккумулятор превышает указанный объем, заводская настройка  $\Delta H$  будет правильной.

Если объем установленного аккумулятора слишком маленький, насос будет часто запускаться и останавливаться. Устранить эту неисправность можно за счет увеличения  $\Delta H$ .

#### 11.6.11 Постоянный уровень с функцией останова (3.13)



#### Настройка

Эту функцию останова можно установить на следующие значения:

- *Активен*
- *Не активен.*

Диапазон двухпозиционного регулирования может быть установлен на следующие значения:

- $\Delta H$  - заводская установка с **10 % от фактической установки.**
- $\Delta H$  может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактической установки.

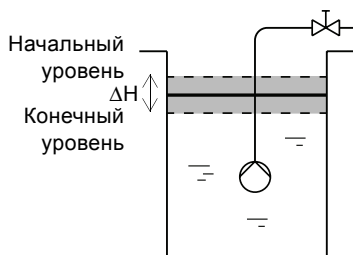
Встроенная функция регистрации низкого расхода будет автоматически измерять и сохранять значение потребляемой мощности при частоте вращения в области от 50 % до 85 %.

Если выбрана позиция "Активен", происходит следующее:

1. Закройте стопорный клапан, чтобы создать состояние без расхода.
2. Нажмите кнопку ОК, чтобы запустить автоматическую настройку.

#### Описание

Функция останова используется для изменения между двухпозиционным регулированием при низком расходе и непрерывным режимом при высоком расходе.



**Рис. 51** Постоянный уровень с функцией останова. Разница между начальным и конечным уровнями ( $\Delta H$ )

ТМ03 9099 3307

Низкий расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. Со встроенной функцией обнаружения низкого расхода.
2. С реле расхода, подключенного к цифровому входу.

#### 1. Функция обнаружения низкого расхода

Встроенная функция обнаружения низкого расхода основывается на измерении частоты вращения и мощности.

Когда обнаружен низкий расход, насос останавливается. Когда уровень достигнут до начального уровня, насос снова запускается. Если расход по-прежнему отсутствует, насос дойдет до конечного значения и остановится. Если расход есть, насос продолжает работать в соответствии с установкой.

#### 2. Обнаружение низкого расхода с помощью реле расхода

Когда цифровой вход активизируется из-за низкого расхода, частота вращения увеличивается, пока не будет достигнут начальный уровень (фактическая установка  $+0,5 \times \Delta H$ ), а после этого насос будет остановлен. Когда уровень достигнут до начального уровня, насос снова запускается. Если расход по-прежнему отсутствует, насос дойдет до конечного значения и остановится. Если расход есть, насос продолжает работать в соответствии с установкой.

#### Условия эксплуатации для функции останова

Использовать функцию останова при постоянном уровне возможно только в случае, если система включает в себя датчик уровня, а все клапаны могут быть закрыты.

#### 11.6.12 Датчик 1 (3.15)

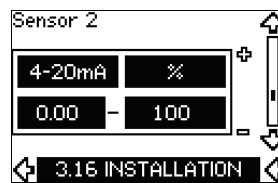


Настройка датчика 1, подключенного к клемме 54. Это датчик обратной связи.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика:  
0-20 мА  
4-20 мА.
- Единица измерения датчика:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика.

#### 11.6.13 Датчик 2 (3.16)



Настройка датчика 2, подключенного к модулю датчиков MCB 114.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика:  
0-20 мА  
**4-20 мА.**
- Единица измерения датчика:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика:  
0-100 %.

RU

### 11.6.14 Основной/резервный (3.17)



#### Настройка

Функцию "Основной/резервный" можно установить на следующие значения:

- *Активн*
- **Не активн.**

Активизация функции "Основной/резервный" выполняется следующим образом:

1. Подключите один из насосов к питанию. Задайте эту функцию со значением *Не активн*. Выполните необходимые настройки в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ и УСТАНОВКА.
2. В меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ задайте рабочий режим со состоянием *Останов*.
3. Подключите другой насос к питанию. Выполните необходимые настройки в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ и УСТАНОВКА. Задайте эту функцию со значением *Активн*.

Работающий насос выполнит поиск другого насоса и автоматически установит функцию "Основной/резервный" этого насоса на *Активн*. Если же невозможно найти другой насос, появится индикация неисправности..

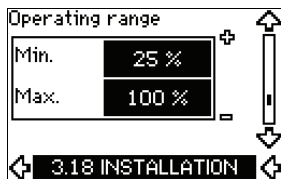
**Указание** Эти два насоса должны подключаться электрически через сеть GENibus, больше к ней ничего не должно быть подключено.

Функция "Основной/резервный" применима к двум запараллеленным насосам и управляется через сеть GENibus. Каждый насос должен подключаться к собственному устройству CUE и датчику.

Основные задачи этой функции:

- Для запуска резервного насоса в случае останова ведущего насоса из-за аварии.
- Для переключения насосов по крайней мере через каждые 24 часа.

### 11.6.15 Рабочий диапазон (3.18)



Как настроить рабочий диапазон:

- Настройте минимальную кривую в области между максимальной кривой и минимальной производительностью, зависящей от насоса. Заводская настройка зависит от серии насоса.
- Настройте максимальную кривую в области между максимальной производительностью (100 %) и минимальной кривой.

Область между максимальной и минимальной кривыми и является рабочим диапазоном.

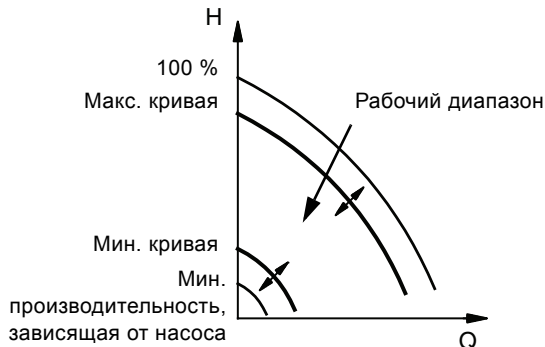


Рис. 52 Настройка минимальной и максимальной кривых в процентах от максимальной производительности

TM00 7747 1896

### 11.6.16 Контроль подшипников двигателя (3.19)



Функцию контроля подшипников насоса можно установить на следующие значения:

- *Активн*
- *Не активн.*

Если для функции выбрано *Активн*, изделие CUE предупреждает заменить смазку подшипников или сами подшипники.

#### Описание

Функция контроля подшипников двигателя показывает, что пора заменить подшипники двигателя или смазку. См. экраны 2.10 и 2.11.

Для индикации предупреждения и определения расчётного времени учитывается, работает ли насос с меньшей частотой вращения. Температура подшипника включена в расчеты в случае, когда датчики температуры установлены и подключены к модулю MCB 114.

**Указание** Счетчик продолжает работать, даже если эта функция переключена в состояние "Не активн", но предупреждение о замене смазки отображаться не будет.

### 11.6.17 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя (3.20)



Эту функцию можно установить на следующие значения:

- *Заменена смазки*
- *Заменены*
- **Без изменений.**

Если смазка или подшипники двигателя заменены, подтвердите эту операцию в указанном экране, нажав кнопку ОК.

**Указание** В течении некоторого времени после подтверждения смазки выбор позиции "Заменена смазка" невозможен.

### Заменена смазки

Когда подтверждено предупреждение *Сменить смазку подшипников двиг.*,

- счетчик сбрасывает на 0.
- число замен смазки увеличивается на 1.

Когда число замен смазки достигает максимально допустимое значение, на дисплее появляется предупреждение *Заменить подшипники двигателя.*

### Заменены

Когда подтверждено предупреждение *Заменить подшипники двигателя,*

- счетчик сбрасывает на 0.
- число замен смазки устанавливается на 0.
- число замен подшипников увеличивается на 1.

### 11.6.18 Датчик температуры 1 (3.21)



Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCB 114.

Выберите функцию первого датчика температуры Pt100/Pt1000, подключенного к модулю MCB 114:

- Подшипник приводного конца
- Подшипник глухого конца
- Темп. другой жид. 1
- Темп. другой жид. 2
- Обмотка двигателя
- Темп. перекачиваемой жид.
- Темп. окр. среды
- Не активный.

### 11.6.19 Датчик температуры 2 (3.22)



Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCB 114.

Выберите функцию первого датчика температуры Pt100/Pt1000, подключенного к модулю MCB 114:

- Подшипник приводного конца
- Подшипник глухого конца
- Темп. другой жид. 1
- Темп. другой жид. 2
- Обмотка двигателя
- Темп. перекачиваемой жид.
- Темп. окр. среды
- Не активный.

### 11.6.20 Подогрев в режиме ожидания (3.23)



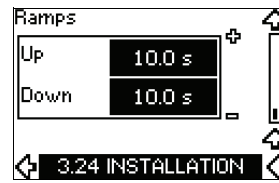
Функцию подогрева в режиме ожидания можно установить на следующие значения:

- Активен
- Не активен.

Когда эта функция установлена в состояние *Актив* и насос остановлен командой *останов*, ток будет подаваться на обмотки двигателя.

Функция подогрева в режиме ожидания предварительно прогревает двигатель для устранения конденсации.

### 11.6.21 Разгон и останов (3.24)



Установите оба режима изменения двигателя, и вывод на рабочий режим, и останов двигателя:

- Заводская настройка:  
Зависит от мощности.
- Диапазон параметров изменения режима вращения:  
1 - 3600 с.

Время вывода на рабочий режим - это период разгона от  $0 \text{ мин}^{-1}$  до номинальной частоты вращения двигателя. Выберите такой период разгона, чтобы выходной ток не превышал максимального предельного тока устройства CUE.

Время останова двигателя - это время остановки от номинальной частоты вращения до  $0 \text{ мин}^{-1}$ . Выберите такую остановку двигателя, чтобы не возникало перенапряжения и чтобы вырабатываемый ток не превышал максимального предельного тока устройства CUE.

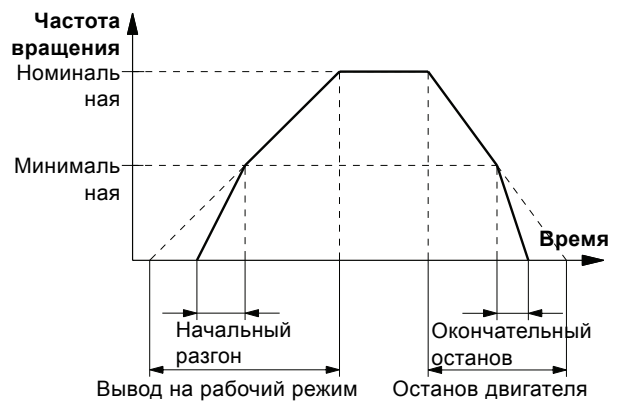


Рис. 53 Вывод на рабочий режим и останов двигателя, экран 3.24

## 12. Настройка с использованием PC Tool E-products

Для специальных настроек, отличных от настроек, доступных в CUE, используйте систему PC Tool E-products компании Grundfos. Следует связаться со специалистом по обслуживанию компании Grundfos. За дополнительной информацией обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

TM03 9439 4007

## 13. Приоритет настроек



**Максимальным приоритетом обладает кнопка On/Off. В состоянии выключения "off" насос не будет работать.**

Для управления CUE можно использовать сразу несколько способов. Если одновременно активированы различные режимы, будет использоваться режим работы с максимальным приоритетом.

### 13.0.1 Управление без шины связи, локальный режим работы

Приоритет	Меню CUE	Внешний сигнал
1	Останов	
2	Макс.	
3		Останов
4		Макс.
5	Мин.	Мин.
6	Норм.	Норм.

**Пример:** Если внешний сигнал активирует режим работы *Макс.*, насос можно будет только остановить.

### 13.0.2 Управление с шиной связи, режим с удаленным управлением

Приоритет	Меню CUE	Внешний сигнал	Шина связи
1	Останов		
2	Макс.		
3		Останов	Останов
4			Макс.
5			Мин.
6			Норм.

**Пример:** Если шина связи активирует режим работы *Макс.*, насос можно будет только остановить.

## 14. Внешние сигналы управления

### 14.1 Цифровые входы

Обзор функций, связанных с замкнутым контактом.

Контакт	Тип	Назначение
18	DI 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пуск/останов насоса</li> <li>• Мин. (мин. кривая)</li> <li>• Макс. (макс. кривая)</li> </ul>
19	DI 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внешн. неисправность (внешняя ошибка)</li> <li>• Реле расхода</li> <li>• Сброс аварии</li> <li>• Сухой ход (от внешнего датчика)</li> <li>• Не активн.</li> </ul>
32	DI 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. (мин. кривая)</li> <li>• Макс. (макс. кривая)</li> <li>• Внешн. неисправность (внешняя ошибка)</li> <li>• Реле расхода</li> <li>• Сброс аварии</li> <li>• Сухой ход (от внешнего датчика)</li> <li>• Не активн.</li> </ul>

Контакт	Тип	Назначение
33	DI 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мин. (мин. кривая)</li> <li>• Макс. (макс. кривая)</li> <li>• Внешн. неисправность (внешняя ошибка)</li> <li>• Реле расхода</li> <li>• Сброс аварии</li> <li>• Сухой ход (от внешнего датчика)</li> <li>• Накопленный расход (импульсный расход)</li> <li>• Не активн.</li> </ul>

Одна и та же функция выбирается только для одного входа. См. рис. 21.

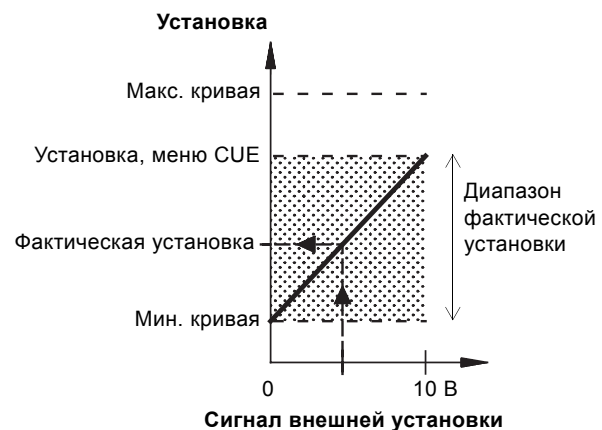
### 14.2 Внешняя установка

Контакт	Тип	Назначение
53	AI 1	• Внешняя установка (0 - 10 В)

Установленное значение можно задать удаленно путем подключения аналогового сигнала датчика на вход настройки (клемма 53).

#### Без обратной связи

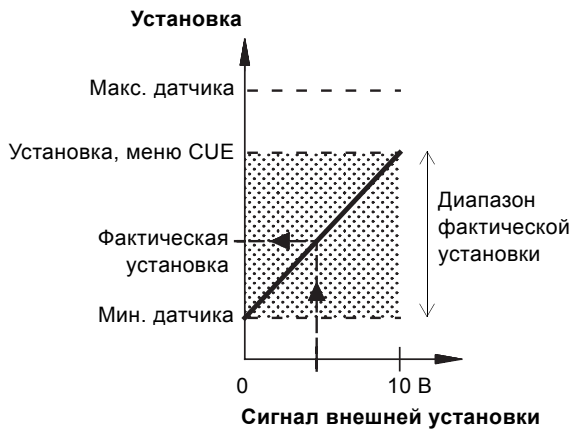
В режиме управления *Без обратной связи* (постоянная кривая) фактическая установка может задаваться внешним сигналом в диапазоне от максимальной кривой до установки через меню CUE. См. рис. 54.



**Рис. 54** Связь между фактической установкой и сигналом внешней установки в режиме без обратной связи

#### Цепь с обратной связью

Во всех других режимах управления, за исключением пропорциональной разности давлений, фактическая установка может быть задана извне в диапазоне между нижним значением диапазоном измерений датчика (мин. датчика) и установленным значением через меню устройства CUE. См. рис. 55.



ТМ03 8856 2607

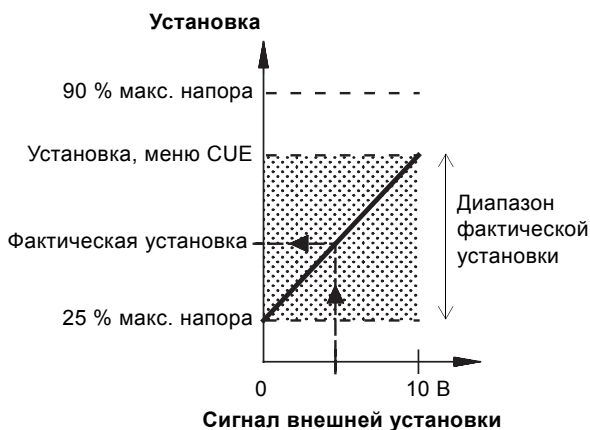
**Рис. 55** Связь между фактической установкой и сигналом внешней установки в режиме контролируемого режима управления

**Пример:** При минимальном значении датчика, равном 0 бар, установленное значение, заданное через меню устройства CUE равно 3 бар, а внешняя установка составляет 80 %; фактическая установка будет:

$$\begin{aligned}
 \text{Фактическая установка} &= (\text{установленное значение через меню CUE} - \text{мин. датчика}) \times \% \text{ сигнала внешней установки} + \text{мин. датчика} \\
 &= (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 &= 2,4 \text{ bar}
 \end{aligned}$$

**Пропорциональная разность давлений**

В режиме управления *Пропорциональная разность давлений* фактическая установка может задаваться внешним сигналом в диапазоне от 25 % максимального напора до значения, заданного установкой через меню CUE. См. рис. 56.



ТМ03 8856 2607

**Рис. 56** Связь между фактической установкой и сигналом внешней установки в режиме управления пропорциональной разности давлений.

**Пример:** При максимальном напоре в 12 метров становленном значении 6 метров задается через меню устройства CUE, а внешняя установка составляет 40 %; фактическая установка будет:

$$\begin{aligned}
 \text{Фактическая установка} &= (\text{установленное значение, меню CUE} - 25 \% \text{ максимального напора}) \times \% \text{ сигнала внешней установки} + 25 \% \text{ максимального напора} \\
 &= (6 - 12 \times 25 \%) \times 40 \% + 12/4 \\
 &= 4,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

**14.3 Сигнал GENIbus**

Устройство CUE поддерживает последовательную связь через порт RS-485. Связь осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus компании Grundfos и обеспечивает подключения к управляющей системе или иным внешним системам управления.

Рабочие параметры, такие как установка и режим управления, могут задаваться удаленно, через шину. В этом случае насос дает информацию о состоянии важных параметраов, таких как текущее значение рабочих параметров, потребляемая мощность и индикация аварии. За подробной информацией обращайтесь к Grundfos.

**Указание** Если используется сигнальная шина, число настроек, доступных через систему CUE, уменьшится.

**14.4 Другие стандарты шин**

Компания Grundfos предлагает ряд решений шины для подключения с другими стандартами.

За подробной информацией обращайтесь к Grundfos.

**15. Профилактический ремонт и обслуживание**

**15.1 Очистка изделия CUE**

Для обеспечения эффективного охлаждения изделия CUE, следует поддерживать чистыми охлаждающие ребра и лопасти вентилятора.

**15.2 Запасные части и комплекты для технического обслуживания**

Для дополнительных сведений о запасных частях и комплектах для технического обслуживания, зайдите на сайте по адресу: [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) > Russia > WebCAPS.

## 16. Поиск неисправностей

### 16.1 Список предупреждений и аварийных сигналов

Код и сообщение на дисплее	Состояние			Режим работы	Перезапуск
	Предупреждение	Авария			
		Авария	Заблокированная авария		
1	Высокие токи утечки		•	Останов	Ручн.
2	Неисправность фазы питания	•		Останов	Авт.
3	Внешняя неисправность	•		Останов	Ручн.
16	Другие неисправности	•		Останов	Авт.
30	Замена подшипников двигателя	•		–	Ручн. <sup>3)</sup>
32	Перенапряжение	•		–	Авт.
40	Понижение напряжения	•		–	Авт.
48	Большая нагрузка	•		Останов	Авт.
49	Большая нагрузка	•		Останов	Ручн.
49	Большая нагрузка	•		Останов	Авт.
55	Большая нагрузка	•		–	Авт.
57	Сухой ход	•		Останов	Авт.
64	Высокая температура устройства CUE	•		Останов	Авт.
70	Высокая температура двигателя	•		Останов	Авт.
77	Неисправность подключения, нормальный/резервный	•		–	Авт.
89	Датчик 1 вне диапазона	•		1)	Авт.
91	Датчик температуры 1 вне диапазона	•		–	Авт.
93	Датчик 2 вне диапазона	•		–	Авт.
96	Сигнал установки вне диапазона	•		1)	Авт.
148	Высокая температура подшипника	•		–	Авт.
149	Высокая температура подшипника	•		Останов	Авт.
155	Inrush fault	•		Останов	Авт.
175	Датчик температуры 2 вне диапазона	•		–	Авт.
240	Сменить смазку подшипников двиг.	•		–	Ручн. <sup>3)</sup>
241	Неисправность фазы двигателя	•		–	Авт.
241	Неисправность фазы двигателя	•		Останов	Авт.
242	АМА <sup>2)</sup> не выполнена	•		–	Авт.

1) В случае аварии привод CUE меняет рабочий режим в зависимости от типа насоса.

2) АМА, автоматическая подстройка двигателя.

3) Предупреждение сбрасывается на экране 3.20.

### 16.2 Сброс аварийных сигналов

В случае неисправности или нарушения работоспособности привода CUE проверьте список аварийных сигналов в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ. В меню журналов имеются пять последних аварийных сигналов и пять последних предупреждений.

При повторном возникновении аварийных сигналов свяжитесь со специалистом компании Grundfos.

#### 16.2.1 Внимание

Пока предупреждение активно, устройство CUE будет работать. Предупреждение остается активным, пока не устранена причина. Некоторые предупреждения могут переключиться в состояние аварии.

#### 16.2.2 Аварийный сигнал

В случае появления аварийного сигнала устройство CUE остановит насос или изменит режим работы, в зависимости от вида аварии и типа насоса. См. раздел 16.1 *Список предупреждений и аварийных сигналов*.

Работа насоса восстановится после устранения аварии и сброса аварийного сигнала.

#### Ручной сброс аварийного сигнала

- На экране аварийного сигнала нажмите кнопку ОК.
- Два раза нажмите на кнопку On/Off.
- Активируйте цифровые входы DI 2-DI 4, установленные на *Сброс аварии* или цифровой вход DI 1 (Пуск/останов).

Если невозможно сбросить аварийный сигнал, причина, скорее всего, связана с тем, что неисправность не устранена или аварийный сигнал заблокирован.

#### 16.2.3 Заблокированный аварийный сигнал

В случае заблокированного аварийного сигнала привод CUE остановит насос и заблокирует аварию. Работа насоса не сможет возобновиться, пока не будет устранена причина аварии и не выполнен сброс аварийного сигнала.

#### Сброс заблокированного аварийного сигнала

- Отключите питание устройства CUE приблизительно на 30 секунд. Включите питание и на экране аварийного сигнала нажмите кнопку ОК.

### 16.3 Индикаторы

В таблице показано назначение индикаторов.

Индикатор	Назначение
	Насос работает или остановлен с помощью функции останова.
<b>On</b> (зеленый)	Если мигает, насос был остановлен пользователем (меню CUE), внешним пуском/остановом или с шины.
<b>Off</b> (оранжевый)	Насос остановлен с использованием кнопки On/Off.
<b>Alarm</b> (красный)	Указывает об аварийном сигнале или предупреждении.

### 16.4 Реле сигнализации

В таблице показано назначение реле сигнализации.

Тип	Назначение
Реле 1	• <i>Готов</i>
	• <b>Авария</b>
	• <i>Эксплуатация</i>
Реле 2	• <i>Насос работает</i>
	• <i>Внимание</i>
	• <i>Заменить смазку.</i>
Реле 2	• <i>Готов</i>
	• <i>Авария</i>
	• <i>Эксплуатация</i>
Реле 2	• <i>Насос работает</i>
	• <b>Предупреждение</b>
	• <i>Заменить смазку.</i>

Также см. рис. 30.

## 17. Технические данные

### 17.1 Корпус

Габариты каждого отдельного шкафа CUE определяются по корпусу. В таблице показаны соотношения между классом защиты корпуса и типом корпуса.

### Пример:

Проверьте данные в заводской табличке

- Напряжение питания = 3 x 380-500 В.
- Типичная мощность на валу = 1,5 кВт.
- Класс защиты корпуса = IP20.

Из таблицы следует, что данный CUE имеет корпус А2.

Типичная мощность на валу P2		Корпус										
		1 x 200-240 V			3 x 200-240 V		3 x 380-500 V		3 x 525-600 V		3 x 525-690 V	
[kW]	[HP]	IP20	IP21	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP21	IP55
0,55	0,75											
0,75	1											
1,1	1,5	A3		A5	A2	A5	A2	A5	A3	A5		
1,5	2											
2,2	3		B1	B1								
3	4				A3							
3,7	5											
4	5						A2					
5,5	7,5		B1	B1			A5		A3	A5		
7,5	10		B2	B2	B3	B1	A3					
11	15											
15	20						B3	B1			B2	B2
18,5	25				B4							
22	30											
30	40				C3	C1	B4	B2				
37	50											
45	60				C4	C2						
55	75						C3	C1			C2	C2
75	100											
90	125						C4	C2				

### 17.2 Основные габаритные размеры и вес

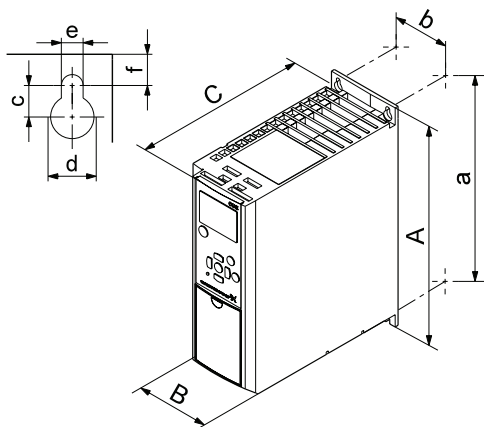


Рис. 57 Корпусы А2 и А3

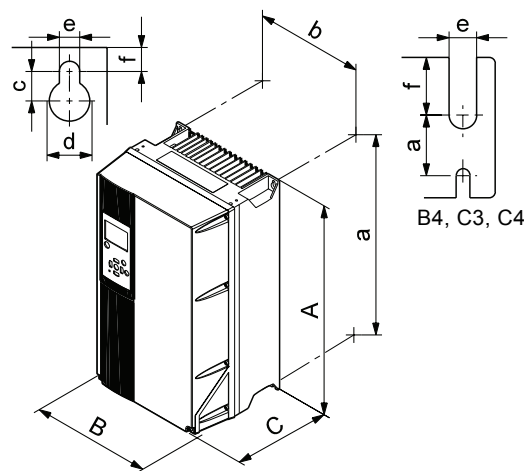


Рис. 58 Корпусы А5, В1, В2, В3, В4, С1, С2, С3 и С4

Корпус	Высота [мм] <sup>1)</sup>		Ширина [мм] <sup>1)</sup>		Глубина [мм] <sup>1)</sup>	Резьбовые отверстия [мм]				Вес [кг]
	A	a	B	b	C	c	∅d	∅e	f	
A2	268	257	90	70	205	8,0	11	5,5	9,0	4,9
A3	268	257	130	110	205	8,0	11	5,5	9,0	6,6
A5	420	402	242	215	200	8,2	12	6,5	9,0	14
B1	480	454	242	210	260	12,0	19	9,0	9,0	23
B2	650	624	242	210	260	12,0	19	9,0	9,0	27
B3	399	380	165	140	248	8,0	12	6,8	7,9	12
B4	520	495	231	200	242	–	–	8,5	15,0	23,5
C1	680	648	308	272	310	12,0	19	9,0	9,8	45
C2	770	739	370	334	335	12,0	19	9,0	9,8	65
C3	550	521	308	270	333	–	–	8,5	17,0	35
C4	660	631	370	330	333	–	–	8,5	17,0	50

<sup>1)</sup>Габаритные размеры: максимальная высота, ширина и глубина.

### 17.3 Внешняя среда

Относительная влажность	5 - 95 % отн. влажн.
Температура внешней среды	Макс. 50 °С
Средняя температура внешней среды за 24 часа	Макс. 45 °С
Минимальная температура внешней среды при работе на полную мощность	0 °С
Минимальная температура внешней среды при работе со сниженной мощностью	-10 °С
Температура при хранении и транспортировке	от -25 до 65 °С
Продолжительность хранения	Макс. 6 месяцев
Максимальная высота над уровнем моря без снижения мощности	1000 m
Максимальная высота над уровнем моря со снижением мощности	3000 m

**Примечание:** Устройство CUE поставляется в упаковке, не предназначенной для хранения вне помещения.

### 17.4 Моменты затяжки контактов

Корпус	Момент затяжки [Нм]			
	Кабель питания	Двигатель	Заземление	Реле
A2	1,8	1,8	3	0,6
A3	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,8	1,8	3	0,6
B1	1,8	1,8	3	0,6
B2	4,5	4,5	3	0,6
B3	1,8	1,8	3	0,6
B4	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	3	0,6
C2	14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup>	14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup>	3	0,6
C3	10	10	3	0,6
C4	14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup>	14 <sup>1)</sup> /24 <sup>2)</sup>	3	0,6

1) Сечение проводника  $\leq 95 \text{ мм}^2$

2) Сечение проводника  $\geq 95 \text{ мм}^2$ .

### 17.5 Длина кабеля

Максимальная длина, экранированный кабель двигателя	150 m
Максимальная длина, неэкранированный кабель двигателя	300 m
Максимальная длина, сигнальный кабель	300 m

### 17.6 Предохранители и сечение кабеля



#### **Внимание**

**Сечения кабелей всегда должны соответствовать действующим государственным и местным нормативам.**

#### 17.6.1 Сечение кабеля для сигнальных соединителей

Максимальное сечение кабеля для сигнальных соединителей, одножильный проводник	1,5 mm <sup>2</sup>
Максимальное сечение кабеля для сигнальных соединителей, многожильный проводник	1,0 mm <sup>2</sup>
Минимальное сечение кабеля для сигнальных соединителей	0,5 mm <sup>2</sup>



### 17.6.2 Предохранители, не утвержденные по UL, и сечение проводников кабелей питания и двигателей

Типичная мощность на валу P2 [kW]	Максимальный номинал предохранителя [A]	Тип предохранителя	Максимальное сечение проводника <sup>1)</sup> [mm <sup>2</sup> ]
<b>1 x 200-240 V</b>			
1,1	20	–	4
1,5	30	–	10
2,2	40	–	10
3	40	–	10
3,7	60	–	10
5,5	80	–	10
7,5	100	–	35
<b>3 x 200-240 V</b>			
0,75	10	gG	4
1,1	20	gG	4
1,5	20	gG	4
2,2	20	gG	4
3	32	gG	4
3,7	32	gG	4
5,5	63	gG	10
7,5	63	gG	10
11	63	gG	10
15	80	gG	35
18,5	125	gG	50
22	125	gG	50
30	160	gG	50
37	200	aR	95
45	250	aR	120
<b>3 x 380-500 V</b>			
0,55	10	gG	4
0,75	10	gG	4
1,1	10	gG	4
1,5	10	gG	4
2,2	20	gG	4
3	20	gG	4
4	20	gG	4
5,5	32	gG	4
7,5	32	gG	4
11	63	gG	10
15	63	gG	10
18,5	63	gG	10
22	63	gG	35
30	80	gG	35
37	100	gG	50
45	125	gG	50
55	160	gG	50
75	250	aR	95
90	250	aR	120
<b>3 x 525-600 V</b>			
0,75	10	gG	4
1,1	10	gG	4
1,5	10	gG	4
2,2	20	gG	4
3	20	gG	4
4	20	gG	4
5,5	32	gG	4
7,5	32	gG	4
<b>3 x 525-690 V</b>			
11	–	–	–
15	–	–	–
18,5	–	–	–
22	–	–	–
30	–	–	–
37	–	–	–
45	–	–	–
55	–	–	–
75	–	–	–
90	–	–	–

<sup>1)</sup> Экранированный кабель двигателя, неэкранированный кабель питания. Сортамент проводов AWG, см. раздел 17.6.3.

17.6.3 Предохранители, утвержденные по UL, и сечение проводников кабелей питания и двигателей

Типичная мощность на валу P2 [kW]	Тип предохранителя							Максимальное сечение проводника <sup>1)</sup> [mm <sup>2</sup> ]
	Bussmann RK1	Bussmann J	Bussmann T	SIBA RK1	Littel Fuse RK1	Ferraz-Shawmut CC	Ferraz-Shawmut RK1	
<b>1 x 200-240 V</b>								
1,1	KTN-R20	-	-	-	-	-	-	10
1,5	KTN-R30	-	-	-	-	-	-	7
2,2	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3	KTN-R40	-	-	-	-	-	-	7
3,7	KTN-R60	-	-	-	-	-	-	7
5,5	-	-	-	-	-	-	-	7
7,5	-	-	-	-	-	-	-	2
<b>3 x 200-240 V</b>								
0,75	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
1,5	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
2,2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
3,7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
5,5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	-	A2K-50R	7
7,5	KTN-R50	JKS-60	JJN-60	5012406-050	KLN-R60	-	A2K-50R	7
11	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60	A2K-60R	A2K-60R	7
15	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80	A2K-80R	A2K-80R	2
18,5	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
22	KTN-R125	JKS-150	JJN-125	2028220-125	KLN-R125	A2K-125R	A2K-125R	1/0
30	FWX-150	-	-	2028220-150	L25S-150	A25X-150	A25X-150	1/0
37	FWX-200	-	-	2028220-200	L25S-200	A25X-200	A25X-200	4/0
45	FWX-250	-	-	2028220-250	L25S-250	A25X-250	A25X-250	250 MCM
<b>3 x 380-500 V</b>								
0,55	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
0,75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
11	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
15	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40	-	A6K-40R	7
18,5	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-050	KLS-R50	-	A6K-50R	7
22	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-063	KLS-R60	-	A6K-60R	2
30	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	2028220-100	KLS-R80	-	A6K-80R	2
37	KTS-R100	JKS-100	JJS-100	2028220-125	KLS-R100	-	A6K-100R	1/0
45	KTS-R125	JKS-150	JJS-150	2028220-125	KLS-R125	-	A6K-125R	1/0
55	KTS-R150	JKS-150	JJS-150	2028220-160	KLS-R150	-	A6K-150R	1/0
75	FWH-220	-	-	2028220-200	L50S-225	-	A50-P225	4/0
90	FWH-250	-	-	2028220-250	L50S-250	-	A50-P250	250 MCM
<b>3 x 525-600 V</b>								
0,75	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,1	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
1,5	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KTN-R10	ATM-R10	A2K-10R	10
2,2	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
3	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
4	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5017906-020	KTN-R20	ATM-R20	A2K-20R	10
5,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
7,5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-032	KTN-R30	ATM-R30	A2K-30R	10
<b>3 x 525-690 V</b>								
11	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-
18,5	-	-	-	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-	-	-	-
30	-	-	-	-	-	-	-	-
37	-	-	-	-	-	-	-	-
45	-	-	-	-	-	-	-	-
55	-	-	-	-	-	-	-	-
75	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Экранированный кабель двигателя, неэкранированный кабель питания. <sup>2)</sup> American Wire Gauge.

## 17.7 Входные и выходные сигналы

### 17.7.1 Кабель питания (L1, L2, L3)

Напряжение питания	200-240 В ± 10 %
Напряжение питания	380-500 В ± 10 %
Напряжение питания	525-600 В ± 10 %
Напряжение питания	525-690 В ± 10 %
Частота сети	50/60 Hz
Максимальный временной разбаланс между фазами	3 % номинального значения
Ток утечки на землю	>3.5 мА
Число включения, корпус А	макс. 2 раза в минуту
Число включения, корпуса В и С	макс. 1 раз в минуту

**Указание** Для включения и выключения изделия CUE не используйте выключатель питания.

### 17.7.2 Выходное питание двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0-100 % <sup>1)</sup>
Выходная частота	0-100 Hz <sup>2)</sup>
Включение питания	не рекомендуется

<sup>1)</sup> Выходное напряжение в процентах напряжения питания.

<sup>2)</sup> Зависит от выбранной серии насоса.

### 17.7.3 Подключение GENIbus по порту RS-485

Номер клеммы	68 (A), 69 (B), 61 GND (Y)
--------------	----------------------------

Цепи RS-485 функционально отделены от других центральных цепей и гальванически изолированы от напряжения питания (ЗСНН).

### 17.7.4 Цифровые входы

Номер клеммы	18, 19, 32, 33
Уровень напряжения	0-24 VDC
Уровень напряжения, разомкнутый контакт	> 19 VDC
Уровень напряжения, замкнутый контакт	< 14 VDC
Максимальное напряжение на входе	28 VDC
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	Около 4 кОм

Цифровые входы гальванически изолированы от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

### 17.7.5 Реле сигнализации

<b>Реле 01</b> , номер контакта	1 (C), 2 (NO), 3 (NC)
<b>Реле 02</b> , номер контакта	4 (C), 5 (NO), 6 (NC)
Максимальная нагрузка контакта(AC-1) <sup>1)</sup>	240 VAC, 2 A
Максимальная нагрузка контакта (AC-15) <sup>1)</sup>	240 VAC, 0.2 A
Максимальная нагрузка контакта(DC-1) <sup>1)</sup>	50 VDC, 1 A
Минимальная нагрузка контакта	24 V DC 10 mA 24 V AC 20 mA

<sup>1)</sup> IEC 60947, части 4 и 5.

C Общий

NO Нормально разомкнутый

NC Нормально замкнутый

Контакты реле гальванически изолированы от других цепей за счет усиленной изоляции (ЗСНН).

## 17.7.6 Аналоговые входы

<b>Аналоговый вход 1</b> , клемма номер	53
Потенциальный сигнал	A53 = "U" <sup>1)</sup>
Диапазон напряжения	0-10 В
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	Около 10 кОм
Максимальное напряжение	± 20 В
<b>Аналоговый вход 2</b> , клемма номер	54
Токовый сигнал	A54 = "I" <sup>1)</sup>
Диапазон значений тока	0-20, 4-20 мА
Входное сопротивление, R <sub>i</sub>	Около 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Максимальная ошибка, клеммы 53, 54	0,5 % от полной шкалы

1. Заводская настройка установлена на потенциальный сигнал, "U".

Аналоговые входы гальванически изолированы от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

### 17.7.7 Аналоговый выход

<b>Аналоговый выход 1</b> , клемма номер	42
Диапазон значений тока	0-20 мА
Максимальная нагрузка относительно корпуса	500 Ω
Максимальная ошибка	0,8 % от полной шкалы

Аналоговые выходы гальванически изолированы от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

### 17.7.8 Модуль входов датчиков MCB 114

<b>Аналоговый вход 3</b> , клемма номер	2
Диапазон значений тока	0/4-20 мА
Входное сопротивление	< 200 Ω
<b>Аналоговые входы 4 и 5</b> , клемма номер	4, 5 и 7, 8
Тип сигнала, 2- или 3-проводной	Pt100/Pt1000

## 17.8 Уровень звукового давления

Максимальный уровень звукового давления изделия CUE составляет 70 дБ (А).

Уровень звукового давления двигателя, питаемого от преобразователя частоты, может превысить уровень соответствующего двигателя, который не управляется преобразователем частоты. См. раздел 7.7 *Фильтры радиопомех*.

## **18. Утилизация отходов**

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos (не применимо для России).

## **19. Гарантии изготовителя**

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

### **Условия подачи рекламаций**

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

## **20. Предприятие изготовитель**

### **ООО "Грундфос Истра"**

143581, Московская область,  
Истринский район, д. Лешково, д. 188

### **По всем вопросам просим обращаться:**

### **ООО "Грундфос"**

109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39-41, стр. 1  
Телефон +7 (495) 737 30 00  
Факс +7 (495) 737 75 36





**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote  
34A  
1619 - Garin  
Pcia. de Buenos Aires  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 411 111

**Australia**

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

**Austria**

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

**Belgium**

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

**Belorussia**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220090 Минск ул.Олешева 14  
Телефон: (8632) 62-40-49  
Факс: (8632) 62-40-49

**Bosnia/Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Paromlinska br. 16,  
BiH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 713290  
Telefax: +387 33 231795

**Brazil**

Mark GRUNDFOS Ltda.  
Av. Humberto de Alencar Castelo  
Branco, 630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb  
Representative Office - Bulgaria  
Bulgaria, 1421 Sofia  
Lozenetz District  
105-107 Arsenalski blvd.  
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653  
Telefax: +359 2963 1305

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
51 Floor, Raffles City  
No. 268 Xi Zang Road. (M)  
Shanghai 200001  
PRC  
Phone: +86-021-612 252 22  
Telefax: +86-021-612 253 33

**Croatia**

GRUNDFOS predstavništvo Zagreb  
Cebini 37, Buzin  
HR-10000 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111  
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +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  
Mestarintie 11  
FIN-01730 Vantaa  
Phone: +358-3066 5650  
Telefax: +358-3066 56550

**France**

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

**Germany**

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

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +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  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraiakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1  
Kawasan Industri, Pulogadung  
Jakarta 13930  
Phone: +62-21-460 6909  
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

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

**Italy**

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

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
Gotanda Metalion Bldg., 5F,  
5-21-15, Higashi-gotanda  
Shiagawa-ku, Tokyo  
141-0022 Japan  
Phone: +81 35 448 1391  
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**

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

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 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  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

**México**

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

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +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  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +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  
Telefax: +351-21-440 76 90

**România**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос  
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная  
39  
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00  
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11  
E-mail  
grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd  
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29  
YU-11000 Beograd  
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47  
496  
Telefax: +381 11 26 48 340

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
24 Tuas West Road  
Jurong Town  
Singapore 638381  
Phone: +65-6865 1222  
Telefax: +65-6861 8402

**Slovenia**

GRUNDFOS PUMPEN VERTRIEB  
Ges.m.b.H.,  
Podružnica Ljubljana  
Blatnica 1, SI-1236 Trzin  
Phone: +386 1 563 5338  
Telefax: +386 1 563 2098  
E-mail: slovenia@grundfos.si

**Spain**

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

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Lunnagårdsgatan 6  
431 90 Mölndal  
Tel.: +46-0771-32 23 00  
Telefax: +46-31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-1-806 8111  
Telefax: +41-1-806 8115

**Taiwan**

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

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
947/168 Moo 12, Bangna-Trad Rd., K.M.  
3,  
Bangna, Phrakonong  
Bangkok 10260  
Phone: +66-2-744 1785 ... 91  
Telefax: +66-2-744 1775 ... 6

**Turkey**

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

**Ukraine**

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА  
01010 Київ, Вул. Московська 86,  
Тел.: (+38 044) 390 40 50  
Факс: (+38 044) 390 40 59  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971-4- 8815 166  
Telefax: +971-4-8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Usbekistan**

Представительство ГРУНДФОС в  
Ташкенте  
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й  
тулик 5  
Телефон: (3712) 55-68-15  
Факс: (3712) 53-36-35

<b>96761552</b> 0208	<b>RU</b>