

# CUE, 0,55 - 90 kW

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



## Перевод оригинального документа на английском языке

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр.      |  |           |
|---|-----------|--|-----------|
| <b>1. Значение символов и надписей в документе</b>                    | <b>2</b>  | <b>16. Технические данные</b>          | <b>40</b> |
| <b>2. Общие сведения об изделии</b>                                   | <b>2</b>  | 16.1 Корпус                            | 40        |
| 2.1 Общее описание  | 2         | 16.2 Кабельная муфта                   | 40        |
| 2.2 Область применения  | 3         | 16.3 Основные габаритные размеры и вес | 41        |
| 2.3 Ссылки  | 3         | 16.4 Окружающая среда                  | 41        |
| <b>3. Техника безопасности и предупреждения</b>                       | <b>3</b>  | 16.5 Моменты затяжки клемм             | 42        |
| 3.1 Внимание  | 3         | 16.6 Длина кабеля                      | 42        |
| 3.2 Правила безопасности  | 3         | 16.7 Предохранители и сечение кабеля   | 42        |
| 3.3 Требования к установке  | 3         | 16.8 Входные и выходные сигналы        | 44        |
| 3.4 Снижение эксплуатационных характеристик при определенных условиях | 3         | 16.9 Уровень звукового давления        | 44        |
| <b>4. Маркировка</b>  | <b>4</b>  | <b>17. Утилизация отходов</b>          | <b>45</b> |
| 4.1 Фирменная табличка  | 4         | <b>18. Гарантии изготовителя</b>       | <b>45</b> |
| 4.2 Маркировка на упаковке  | 4         |  |           |
| <b>5. Монтаж механической части</b>                                   | <b>4</b>  |  |           |
| 5.1 Приемка и хранение  | 4         |  |           |
| 5.2 Транспортировка и распаковка                                      | 4         |  |           |
| 5.3 Требования по размещению и циркуляции воздуха                     | 4         |  |           |
| 5.4 Монтаж  | 5         |  |           |
| <b>6. Электрические подключения</b>                                   | <b>5</b>  |  |           |
| 6.1 Электрическая защита  | 5         |  |           |
| 6.2 Подключение сети питания и двигателя                              | 6         |  |           |
| 6.3 Подключение сигнальных клемм                                      | 9         |  |           |
| 6.4 Подключение реле сигнализации                                     | 12        |  |           |
| 6.5 Подключение модуля входов датчиков MCB 114                        | 13        |  |           |
| 6.6 ЭМС - Правильная установка  | 14        |  |           |
| 6.7 Фильтры радиопомех  | 14        |  |           |
| 6.8 Выходные фильтры  | 15        |  |           |
| 6.9 Кабель электродвигателя   | 15        |  |           |
| <b>7. Режимы работы</b>   | <b>16</b> |  |           |
| <b>8. Режимы управления</b>   | <b>16</b> |  |           |
| 8.1 Неконтролируемый режим работы (без обратной связи)                | 16        |  |           |
| 8.2 Контролируемый режим работы (цепь с обратной связью)              | 16        |  |           |
| <b>9. Обзор меню</b>  | <b>17</b> |  |           |
| <b>10. Настройка через панель управления</b>                          | <b>19</b> |  |           |
| 10.1 Панель управления  | 19        |  |           |
| 10.2 Возврат к заводским настройкам                                   | 20        |  |           |
| 10.3 Настройки CUE  | 20        |  |           |
| 10.4 Мастер задания первичных настроек                                | 20        |  |           |
| 10.5 ОБЩИЕ ДАННЫЕ   | 24        |  |           |
| 10.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ   | 25        |  |           |
| 10.7 СОСТОЯНИЕ  | 26        |  |           |
| 10.8 УСТАНОВКА  | 29        |  |           |
| <b>11. Настройка с использованием PC Tool E-products</b>              | <b>36</b> |  |           |
| <b>12. Приоритет настроек</b>   | <b>36</b> |  |           |
| 12.1 Управление без шины связи, локальный режим работы                | 36        |  |           |
| 12.2 Управление с шиной связи, режим с удаленным управлением          | 36        |  |           |
| <b>13. Внешние сигналы управления</b>                                 | <b>37</b> |  |           |
| 13.1 Цифровые входы   | 37        |  |           |
| 13.2 Внешнее установленное значение                                   | 37        |  |           |
| 13.3 Сигнал GENIbus   | 38        |  |           |
| 13.4 Другие стандарты шин   | 38        |  |           |
| <b>14. Сервис и техническое обслуживание</b>                          | <b>38</b> |  |           |
| 14.1 Очистка преобразователя частоты CUE                              | 38        |  |           |
| 14.2 Запасные части и комплекты для технического обслуживания         | 38        |  |           |
| <b>15. Обнаружение и устранение неисправностей</b>                    | <b>38</b> |  |           |
| 15.1 Список предупреждений и аварийных сигналов                       | 38        |  |           |
| 15.2 Сброс аварийных сигналов   | 39        |  |           |
| 15.3 Индикаторы   | 39        |  |           |
| 15.4 Реле сигнализации  | 39        |  |           |

## Предупреждение

Прежде чем приступить к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ. Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

## 1. Значение символов и надписей в документе

## Предупреждение

Несоблюдение данных правил техники безопасности может привести к травмам и несчастным случаям.

**Внимание** Несоблюдение данных правил техники безопасности может вызвать отказ или повреждение оборудования.

**Указание** Примечания или указания, упрощающие работу и гарантирующие безопасную эксплуатацию.

## 2. Общие сведения об изделии

В данном руководстве описываются все вопросы, связанные с преобразователем частоты CUE компании Grundfos в диапазоне мощностей от 0,55 до 90 кВт.

Храните это руководство около преобразователя частоты CUE.

## 2.1 Общее описание

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

Благодаря мастеру задания первичных настроек преобразователя частоты CUE возможно быстро настроить основные параметры и запустить систему в эксплуатацию. При использовании подключенного датчика или внешнего сигнала управления преобразователь частоты CUE сможет быстро подстроить частоту вращения насоса в соответствии с текущими требованиями.

**Внимание** Если частота вращения насоса превысит номинальную, двигатель будет перегружен.

## 2.2 Область применения

Серия преобразователей частоты CUE совместно со стандартными насосами компании Grundfos дополняют диапазон Е-насосов Grundfos со встроенным преобразователем частоты.

Решения с CUE обеспечивают такой же функционал, что и Е-насосы и применяются в следующих случаях:

- при значении напряжения питания или мощности для которых нет подходящих Е-насосов
- в системах, где встроенный преобразователь частоты не нужен или его использование недопустимо.

## 2.3 Ссылки

Техническая документация для преобразователя частоты CUE компании Grundfos:

- Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации, включающий всю информацию, которая необходима для ввода преобразователя частоты CUE в эксплуатацию.
- Каталог, включающий все технические данные, относящиеся к конструкции и применению преобразователя частоты CUE.
- Сервисная инструкция, включающая все необходимые указания по разборке и ремонту преобразователя частоты.

Техническая документация доступна по адресу [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) в разделе Grundfos Product Center.

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

## 3. Техника безопасности и предупреждения

### 3.1 Внимание



#### Предупреждение

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



#### Предупреждение

Прикосновение к электрическим деталям может оказаться опасным, даже когда питание преобразователя частоты CUE выключено. Перед началом работ с преобразователем частоты CUE питание и другие входные напряжения должны быть отключены, как минимум в течение времени указанного в таблице.

| Напряжение  | Мин. время ожидания |              |          |
|-------------|---------------------|--------------|----------|
|             | 4 минуты            | 15 минут     | 20 минут |
| 200 - 240 В | 0,75 - 3,7 кВт      | 5,5 - 45 кВт |          |
| 380 - 500 В | 0,55 - 7,5 кВт      | 11-90 кВт    |          |
| 525 - 600 В | 0,75 - 7,5 кВт      |              |          |
| 525 - 690 В |                     | 11-90 кВт    |          |

Ожидайте меньший период времени, если это указано на фирменной табличке CUE.

### 3.2 Правила безопасности

- Выключение кнопки On/Off на панели управления не отключает преобразователь частоты CUE от сети; по этой причине она не предназначена для функции защитного выключения.
- Устройство CUE должно быть заземлено и защищено от пробоя изоляции в соответствии с нормами и правилами страны, в которой эксплуатируется оборудование.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Оборудование со степенью защиты IP20/21 не должно устанавливаться на открытом пространстве, только в шкафу.
- Оборудование со степенью защиты IP54/55 нельзя устанавливать вне помещения без дополнительной защиты от осадков и солнца.

- Всегда соблюдайте указания, нормы и правила страны, в которой эксплуатируется оборудование, по сечению кабеля, защите от короткого замыкания и перегрузке по току.

## 3.3 Требования к установке

Основные правила безопасности требуют особого внимания к следующим вопросам:

- предохранители и переключатели для защиты от перегрузок по току и короткого замыкания
- выбор кабелей (питание, двигатель, распределение нагрузки и контактор)
- конфигурация системы (IT, TN, заземление)
- техника безопасности при подключении вводов и выводов (ЗСНН).

### 3.3.1 Электропитание с изолированной нейтралью (система IT)



#### Предупреждение

Не подключайте преобразователи частоты CUE с напряжением 380 - 500 В к сети питания с напряжением между фазой и землей, превышающим 440 В.

При подключении линии питания с изолированной нейтралью (система IT) или заземленным треугольником напряжение питания может превышать 440 В между фазой и землей.

### 3.3.2 Агрессивная среда

**Внимание** Устройство CUE не должно устанавливаться в среде, где воздух содержит жидкости, твердые частицы или газы, которые могут повредить электрические компоненты.

Устройство CUE включает много механических и электронных компонентов. Все эти компоненты крайне уязвимы при воздействии среды.

### 3.4 Снижение эксплуатационных характеристик при определенных условиях

Эксплуатационные характеристики устройства CUE будут снижены при следующих условиях:

- низкое атмосферное давление (на большой высоте над уровнем моря)
- длинные кабели двигателя.

Необходимые меры описаны в двух следующих разделах.

#### 3.4.1 Снижение эксплуатационных характеристик при низком атмосферном давлении



#### Предупреждение

На высоте над уровнем моря, превышающей 2000 м, ЗСНН не сможет соответствовать требованиям.

ЗСНН = заземленное сверхнизкое напряжение.

При низком давлении воздуха охлаждающая способность снижается, и в результате рабочие характеристики устройства CUE снижаются автоматически.

Может потребоваться выбор CUE с большей мощностью.

#### 3.4.2 Снижение эксплуатационных характеристик из-за длинного кабеля двигателя

Для устройства CUE максимальная длина кабеля составляет 300 м для неэкранированного и 150 м для экранированного кабеля. В случае использования более длинных кабелей свяжитесь с компанией Grundfos.

Устройство CUE разработано для кабеля двигателя с максимальным сечением, указанным в разделе

#### 16.7 Предохранители и сечение кабеля.

## 4. Маркировка

### 4.1 Фирменная табличка

Преобразователь частоты CUE может быть идентифицирован с помощью фирменной таблички. Ниже показан пример.



Рис. 1 Пример фирменной таблички

| Текст            | Описание  |
|------------------|---|
| T/C:             | CUE (название оборудования)<br>202P1M2... (внутренний код)  |
| Prod. no:        | Номер продукта: 12345678  |
| S/N:             | Серийный номер: 123456G234  |
|                  | Три последних цифры указывают дату изготовления: 23 - это номер недели, а 4 - год 2004.                                 |
| 1.5 kW           | Номинальная мощность на валу двигателя  |
| IN:              | Напряжение питания, частота и максимальный входной ток  |
| OUT:             | Напряжение двигателя, частота и максимальный выходной ток. Максимальная выходная частота обычно зависит от типа насоса. |
| CHASSIS/<br>IP20 | Класс защиты корпуса  |
| Tamb.            | Максимальная температура окружающей среды   |

### 4.2 Маркировка на упаковке

Преобразователь частоты CUE может также быть идентифицирован с помощью этикетки на упаковке.

## 5. Монтаж механической части

Габариты преобразователя частоты CUE определяются по типу его корпуса. В таблице в разделе [16.1 Корпус](#) показаны соотношения между классом защиты корпуса и типом корпуса.

### 5.1 Приемка и хранение

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

Обратите внимание на то, что преобразователь частоты CUE поставляется в упаковке, не предназначенный для хранения вне помещения.

## 5.2 Транспортировка и распаковка

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

В упаковке находятся пакеты с принадлежностями, документация и само устройство. См. рис. 2.

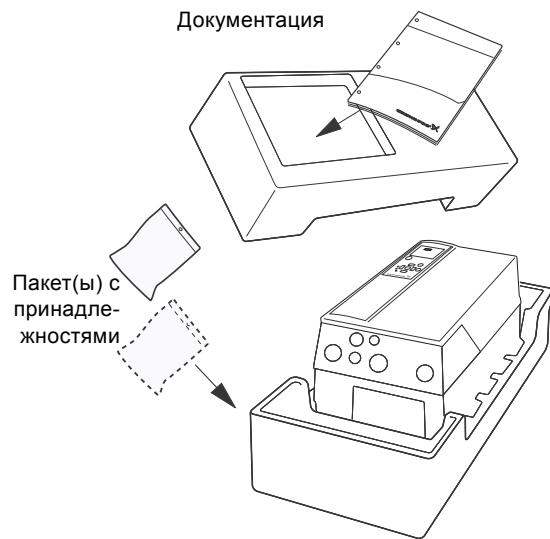


Рис. 2 Упаковка преобразователя частоты CUE

## 5.3 Требования по размещению и циркуляции воздуха

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

- Достаточное свободное пространство над и под устройством CUE. См. таблицу ниже.
- Температура окружающей среды до 50 °C.
- Повесьте устройство CUE непосредственно на стене или установите его на заднюю пластину. См. рис. 3.

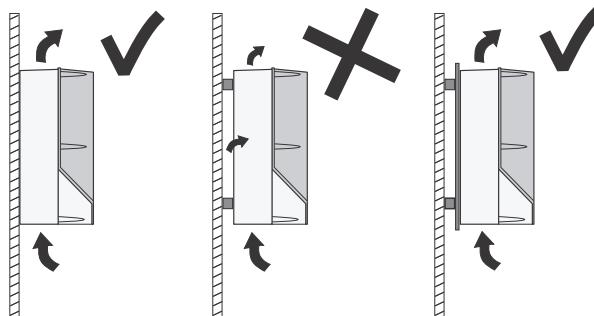


Рис. 3 Подвешивание устройства CUE на стене или установка на заднюю пластину

## Необходимое свободное пространство над и под CUE

| Корпус                 | Расстояние [мм] |
|------------------------|-----------------|
| A2, A3, A4, A5         | 100             |
| B1, B2, B3, B4, C1, C3 | 200             |
| C2, C4                 | 225             |

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

## 5.4 Монтаж

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

1. Наметьте и высверлите отверстия. Габаритные размеры см. в разделе [16.3 Основные габаритные размеры и вес](#).
2. Вставьте винты, но оставьте их слегка ослабленными. Закрепите устройство CUE и затяните четыре винта.

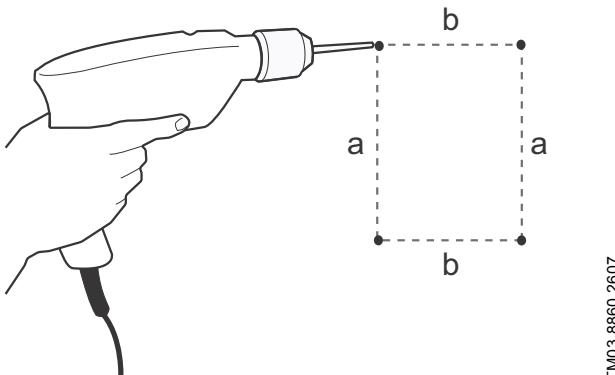


Рис. 4 Высверливание отверстий

## 6. Электрические подключения

**Предупреждение**

Владелец или монтажник обеспечивают правильное заземление и подключение защиты в соответствии с действующими нормами и правилами страны, в которой эксплуатируется оборудование.

**Предупреждение**

При выполнении любых работ с устройством CUE линия питания и другие входные напряжения должны быть выключены, по крайней мере в течение времени, указанного в разделе [3. Техника безопасности и предупреждения](#).

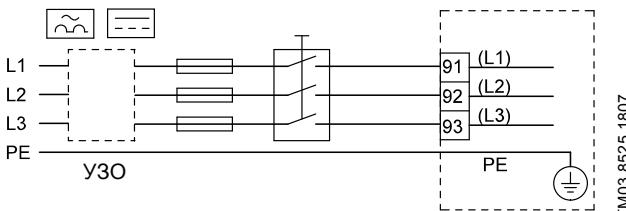


Рис. 5 Пример подключения трехфазного питания преобразователя частоты CUE с сетевым выключателем, автоматическими предохранителями и дополнительной защитой

## 6.1 Электрическая защита

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

**Предупреждение**

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, необходимо усиленное заземление.

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

**Инструкции:**

- Устройство CUE должно быть стационарным, неподвижным, а питание должно быть подключено постоянно.
- Заземление выполняется с дублированием защитных проводов или с одиночным усиленным защитным проводником с сечением не менее 10  $\text{mm}^2$ .

### 6.1.2 Защита от короткого замыкания, предохранители

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

Компания Grundfos требует, чтобы указанные в разделе [16.7 Предохранители и сечение кабеля](#) автоматические предохранители использовались для защиты от короткого замыкания.

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

### 6.1.3 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 (УЗО), устройство должно быть маркировано следующим символом:



УЗО типа В.

Следует учитывать суммарные токи утечки всего электрооборудования в месте установки.

Ток утечки на землю в преобразователе частоты CUE в нормальном режиме см. в разделе [16.8.1 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 УЗО.

### 6.1.4 Защита электродвигателя

Двигатель не требует внешней защиты.

Преобразователь частоты CUE защищает двигатель от перегрузки и блокировки.

### 6.1.5 Защита от перегрузки по току

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

### 6.1.6 Защита от помех по питанию

Преобразователь частоты CUE защищен от помех по питанию в соответствии с ГОСТ Р 51524.

## 6.2 Подключение сети питания и двигателя

Напряжение питания и частота указаны на фирменной табличке CUE. Убедитесь, что преобразователь частоты CUE подходит по параметрам электропитания в месте установки.

### 6.2.1 Сетевой выключатель

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

### 6.2.2 Схема соединений

Провода в распределительной коробке должны быть как можно короче. Исключение - защитный проводник, который должен быть настолько длиннее, чтобы он был отсоединен от корпуса последним, в случае случайного выдергивания кабеля.

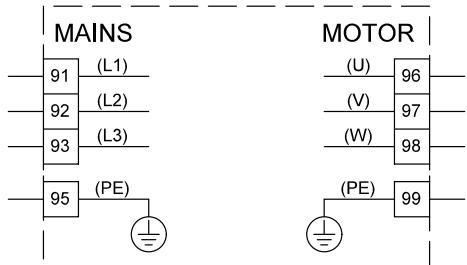


Рис. 6 Схема соединений, подключение к сети трехфазного тока

TM03 8799 2507

TM03 9011 2807

#### Клемма Назначение

|            |   |
|------------|---|
| 91 (L1)    |   |
| 92 (L2)    | Трехфазное питание  |
| 93 (L3)    |   |
| 95/99 (PE) | Заземление  |
| 96 (U)     | Подключение трехфазного двигателя, напряжение в диапазоне от 0 до 100 % |
| 97 (V)     |   |
| 98 (W)     | напряжения питания  |

**Указание** Для подключения к однофазному питанию используйте L1 и L2.

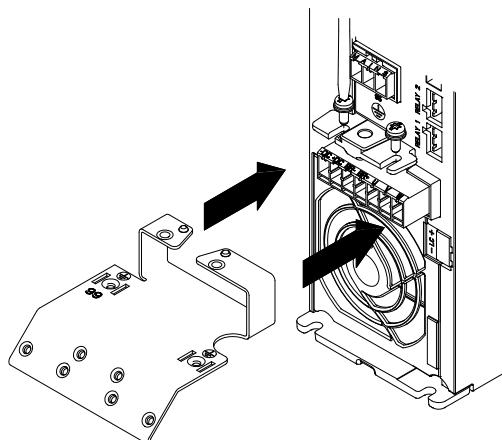
### 6.2.3 Подключение к питанию, корпусы исполнения A2 и A3

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе 16.1 Корпус.

Проверьте соответствие значений напряжения

**Внимание** питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты CUE и двигателя.

1. Вставьте монтажную пластину и закрепите с помощью двух винтов.



TM03 9010 2807

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.

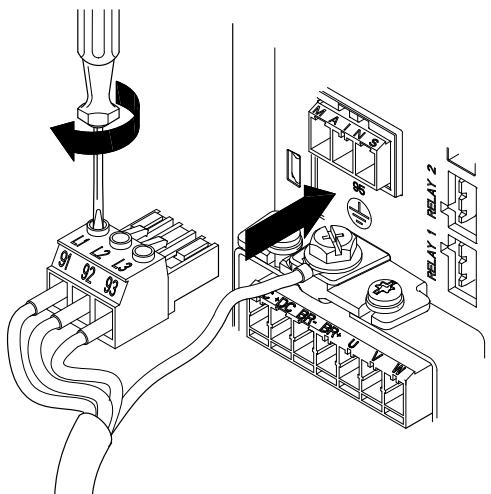


Рис. 8 Подключение заземляющего провода и проводов питания

**Указание** Для подключения к однофазному питанию используйте L1 и L2.

3. Закрепите кабель питания на монтажной пластине.

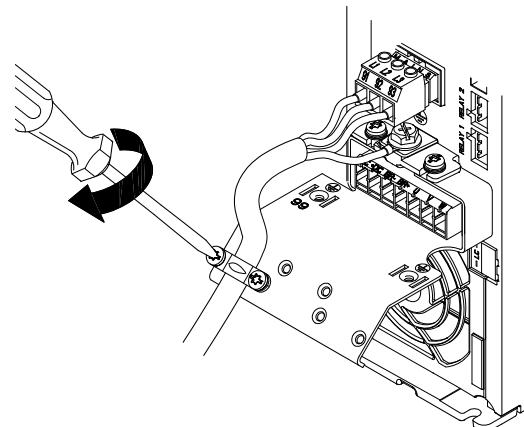


Рис. 9 Закрепление кабеля питания

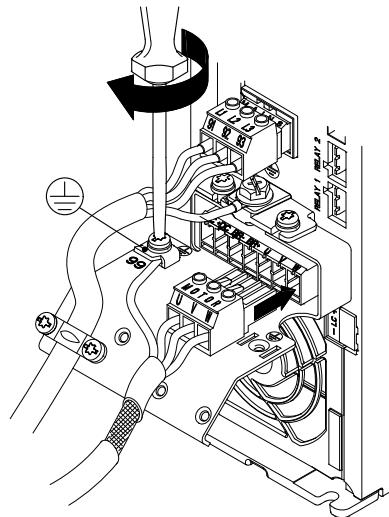
TM03 9014 2807

## 6.2.4 Подключение двигателя, корпусы исполнения A2 и A3

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

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

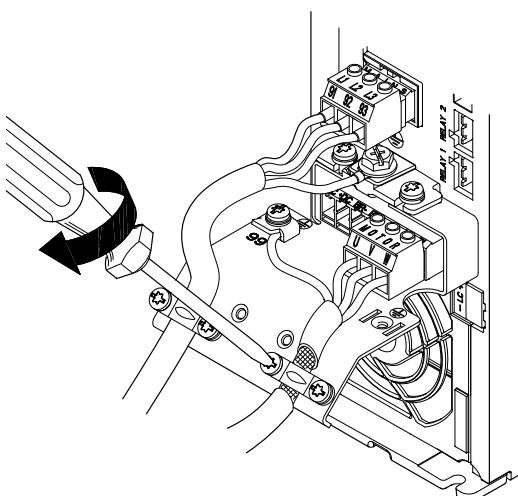
- Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE) на монтажной пластине. Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W) разъема двигателя.



TM03 9013 2807

**Рис. 10** Подсоединение заземляющего провода и проводов питания двигателя

- Вставьте разъем двигателя в розетку, помеченную надпись MOTOR. Прикрепите экранированный кабель к монтажной пластине с помощью скобы для крепления кабеля.



TM03 9012 2807

**Рис. 11** Подключение соединителя двигателя и закрепление экранированного кабеля

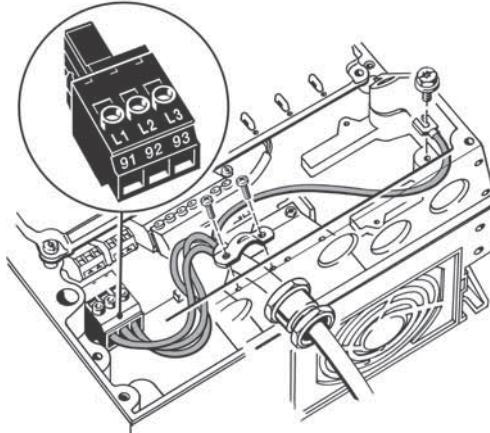
## 6.2.5 Корпусы исполнения A4 и A5

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

### Подключение питания

Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты 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 надпись MAINS.
- Зажмите кабель питания скобой.



TM03 9017 2807

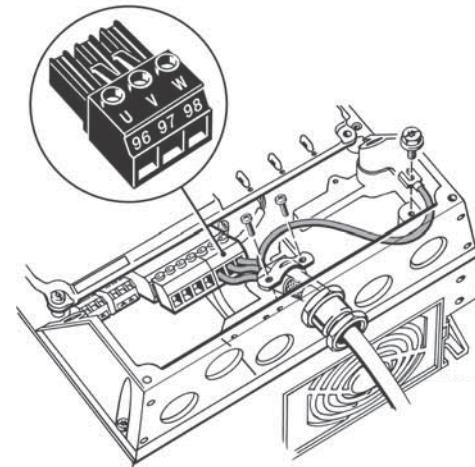
**Рис. 12** Подключение питания, A4 и A5

**Указание** Для подключения к однофазному питанию используйте L1 и L2.

### Подключение двигателя

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

- Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 13.
- Подключите провода двигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W) разъема двигателя.
- Вставьте разъем двигателя в розетку, помеченную надпись MOTOR.
- Зажмите экранированный кабель скобой.



TM03 9018 2807

**Рис. 13** Подключение двигателя, A5

## 6.2.6 Корпусы В1 и В2

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

### Подключение питания

Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты СUE и двигателя.

- Внимание**
- 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.

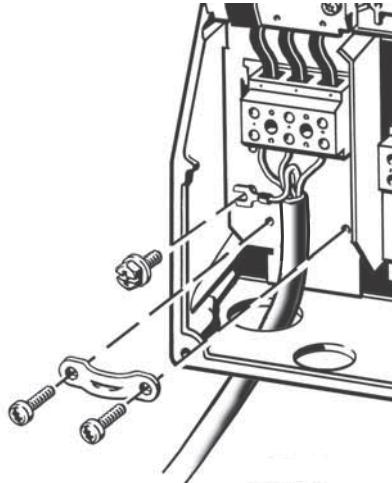


Рис. 14 Подключение питания, В1 и В2

**Указание** Для подключения к однофазному питанию используйте L1 и L2.

### Подключение двигателя

Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия преобразователя частоты СUE требованиям ЭМС.

- Внимание**
- 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.

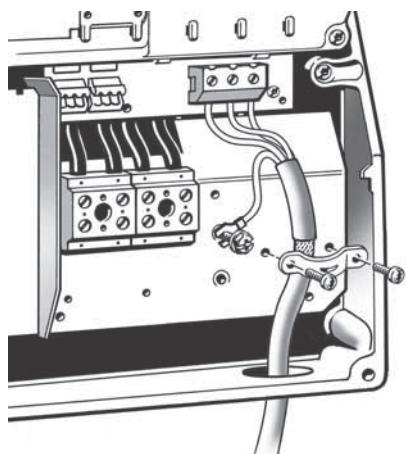


Рис. 15 Подключение двигателя, В1 и В2

## 6.2.7 Корпуса В3 и В4

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

### Подключение питания

Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты СUE и двигателя.

- Внимание**
- Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 16 и 17.
  - Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
  - Зажмите кабель питания скобой.

### Подключение двигателя

Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия преобразователя частоты СUE требованиям ЭМС.

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

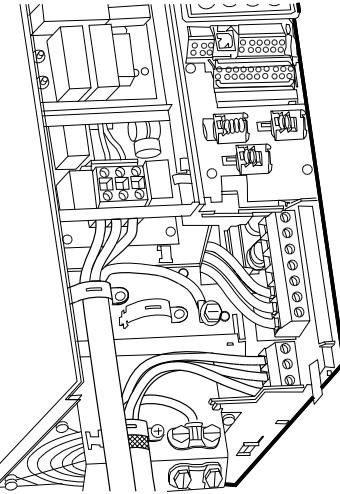


Рис. 16 Подключение питания и двигателя, В3

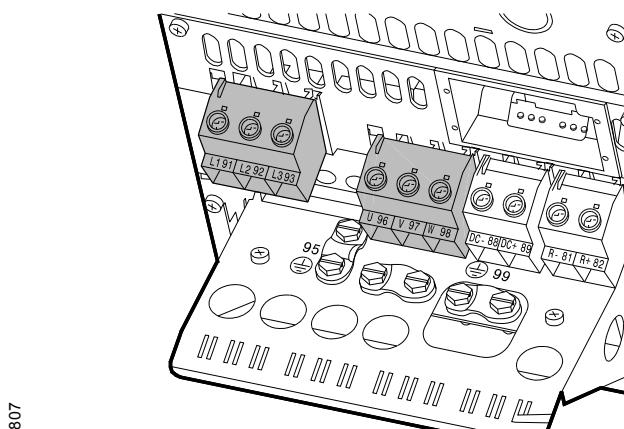


Рис. 17 Подключение питания и двигателя, В4

## 6.2.8 Корпуса С1 и С2

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

### Подключение питания

Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты СUE и двигателя.

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

### Подключение двигателя

Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия преобразователя частоты СUE требованиям ЭМС.

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

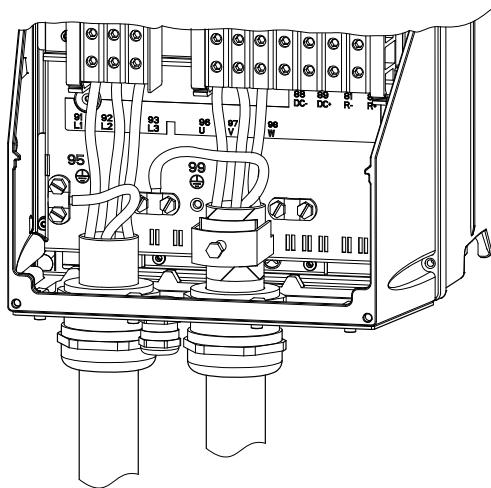


Рис. 18 Подключение питания и двигателя, С1 и С2

## 6.2.9 Корпуса С3 и С4

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [16.1 Корпус](#).

### Подключение питания

Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты СUE и двигателя.

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

### Подключение двигателя

Кабель двигателя должен быть экранированным для соответствия преобразователя частоты СUE требованиям ЭМС.

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

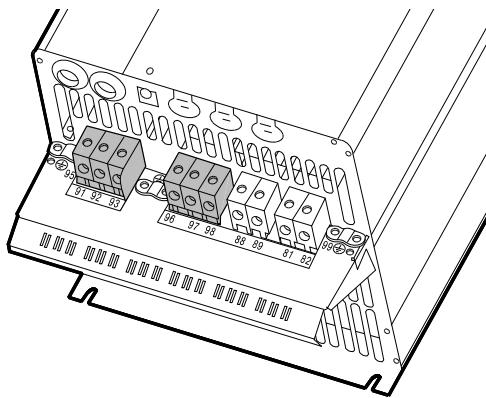


Рис. 19 Подключение питания и двигателя, С3

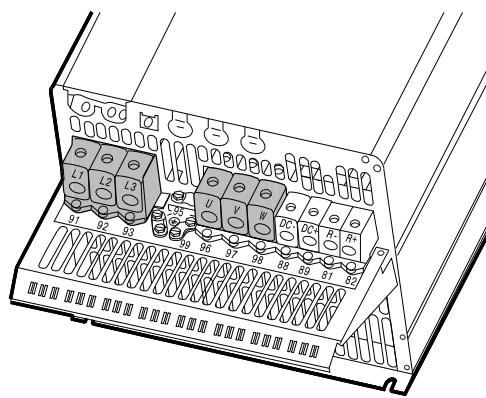


Рис. 20 Подключение питания и двигателя, С4

## 6.3 Подключение сигнальных клемм

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

Если отсутствует внешний выключатель питания, установите между клеммами 18 и 20 перемычку.

Подключайте сигнальные кабели в соответствии с рекомендациями по правильным методам установки с ЭМС. См. раздел [6.6 ЭМС - Правильная установка](#).

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

### 6.3.1 Минимальное соединение, сигнальные клеммы

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

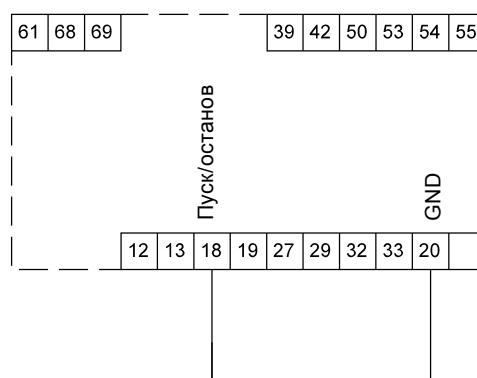
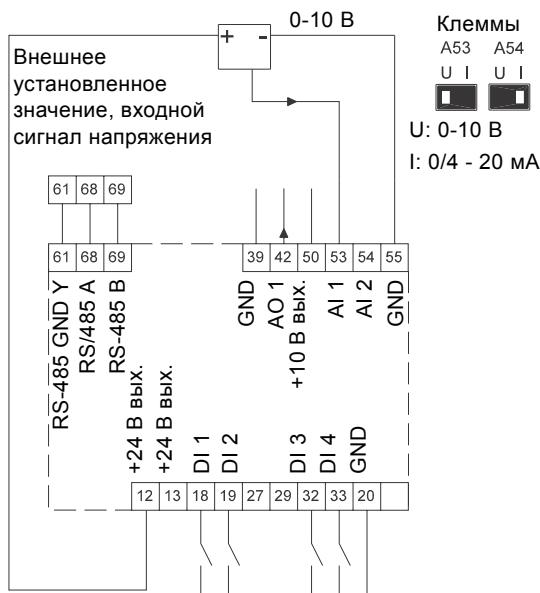
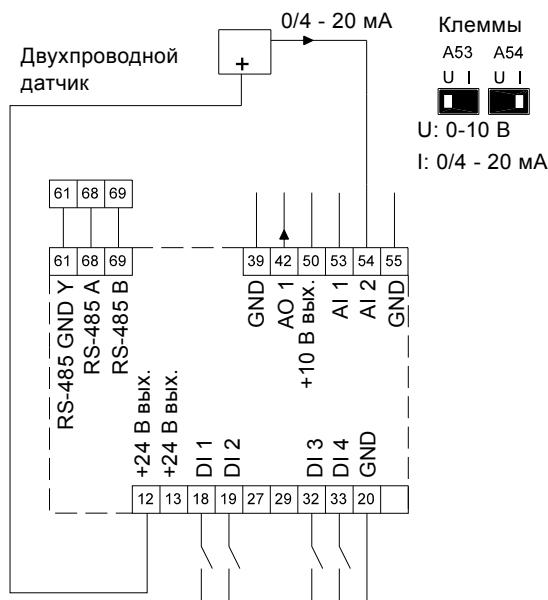


Рис. 21 Требуемое минимальное соединение, сигнальные клеммы

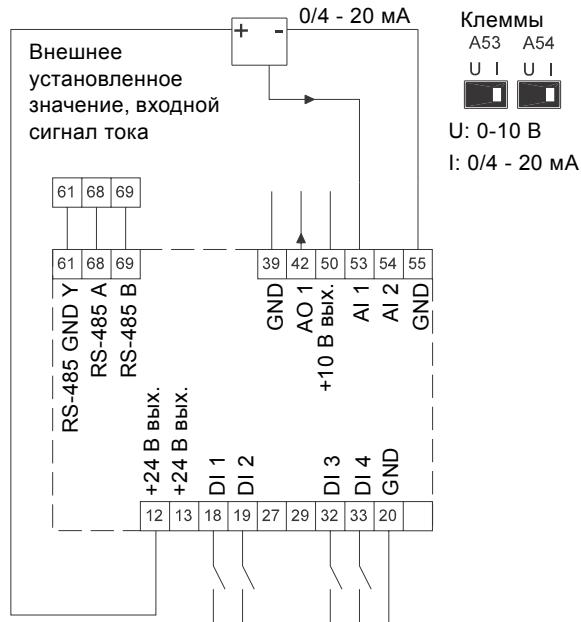
## 6.3.2 Схема соединений, сигнальные клеммы



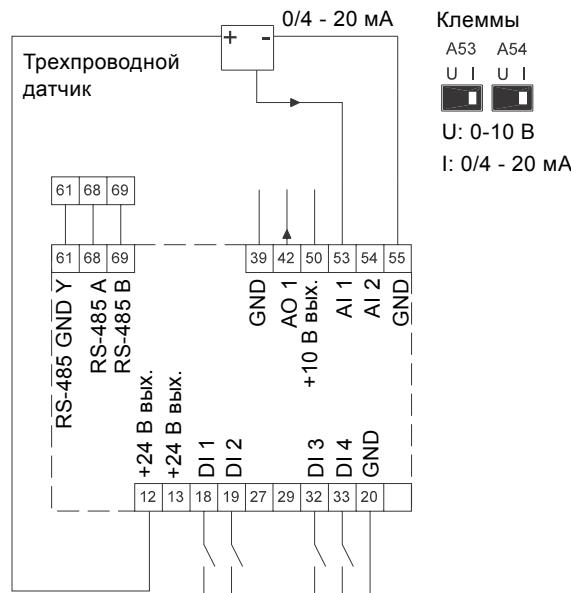
TM05 1506 2811



TM05 1508 2811



TM05 1506 2811



TM05 1508 2811

| Клемма | Тип        | Назначение                         | Клемма | Тип          | Назначение  |
|--------|------------|------------------------------------|--------|--------------|---|
| 12     | +24 В вых. | Питание к датчику                  | 42     | AO 1         | Аналоговый выходной сигнал, 0-20 мА               |
| 13     | +24 В вых. | Дополнительное питание             | 50     | +10 В вых.   | Питание к потенциометру                           |
| 18     | DI 1       | Цифровой вход, пуск/останов        | 53     | AI 1         | Внешнее установленное значение, 0-10 В, 0/4-20 мА |
| 19     | DI 2       | Цифровой вход, программируемый     | 54     | AI 2         | Вход датчика, датчик 1, 0/4-20 мА                 |
| 20     | GND        | Общая шина для цифровых входов     | 55     | GND          | Общий провод для аналогового входа                |
| 32     | DI 3       | Цифровой вход, программируемый     | 61     | RS-485 GND Y | GENIbus, общий провод                             |
| 33     | DI 4       | Цифровой вход, программируемый     | 68     | RS-485 A     | GENIbus, сигнал A (+)                             |
| 39     | GND        | Общая шина для аналоговых сигналов | 69     | RS-485 B     | GENIbus, сигнал B (-)                             |

Клеммы 27 и 29 не используются.

Подключайте сигнальные кабели в соответствии с рекомендациями по правильным методам установки с ЭМС. См. раздел [6.6 ЭМС - Правильная установка](#).

- Используйте экранированные сигнальные кабели с сечением проводников от минимум 0,5 мм<sup>2</sup> до максимум 1,5 мм<sup>2</sup>.

В новых системах используйте 3-жильный экранированный кабель.

**Указание** Экран кабеля интерфейса RS-485 должен быть заземлен на корпус.

### 6.3.3 Подключение термистора (PTC) к CUE

Для подключения термистора (PTC) в электродвигателе к CUE требуется внешнее реле PTC (например реле MS220C).

Это требование основано на том факте, что термистор электродвигателя изолирован от обмоток однонратно.

Для клемм в преобразователе частоты CUE требуется двойная изоляция, т.к. они являются частью контура заземленного сверхнизкого напряжения ЗСНН.

Контур ЗСНН обеспечивает защиту от удара током. К контуру данного типа применяются особые требования по подключению. .

Для поддержания сверхнизкого напряжения ЗСНН все соединения с клеммами управления должны быть ЗСНН. Например, термистор должен иметь усиленную или двойную изоляцию.

### 6.3.4 Доступ к сигнальным клеммам

Все сигнальные клеммы находятся за крышкой зажимов передней панели преобразователя частоты CUE.

Снимите крышку зажимов, как показано на рис. 22 и 23.

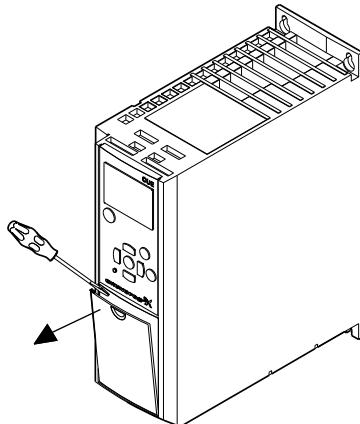


Рис. 22 Доступ к сигнальным клеммам, A2 и A3

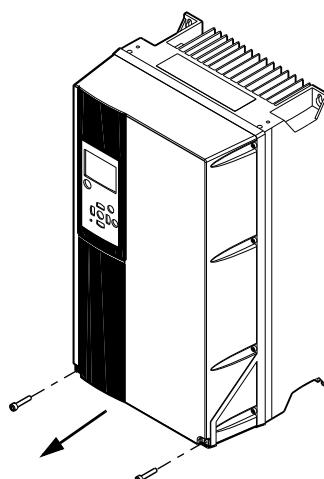


Рис. 23 Доступ к сигнальным клеммам, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 и C4

TM03 9003 2807

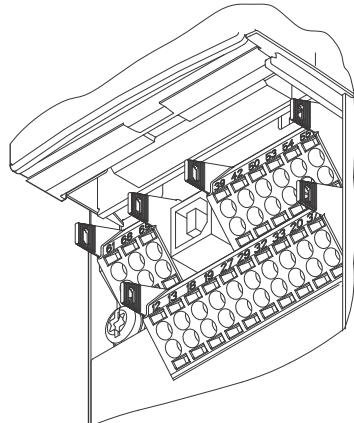


Рис. 24 Сигнальные клеммы (все корпуса)

### 6.3.5 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.

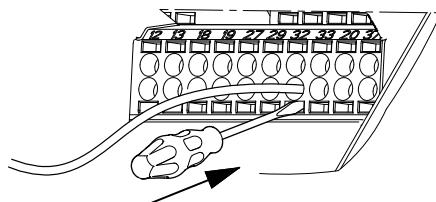


Рис. 25 Установка провода в сигнальную клемму

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

Переключатели A53 и A54 расположены за панелью управления и предназначены для установки типа сигнала на двух аналоговых входах.

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

Если токовый датчик 0/4 - 20 мА подключен к клемме 54, входной сигнал должен быть установлен на токовый сигнал, "I".

**Указание**  
Для настройки A54 предварительно отключите питание.

Снимите панель управления для настройки переключателя. См. рис. 26.

TM03 9004 2807

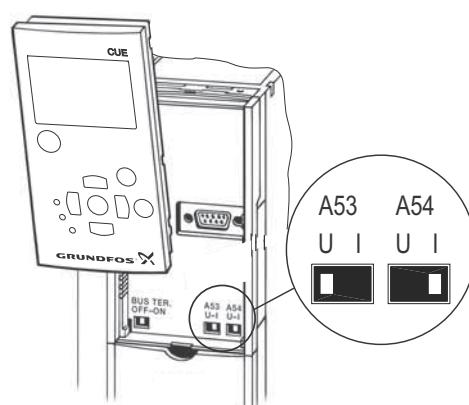


Рис. 26 Установка переключателя A54 в состояние "I" (токовый сигнал)

TM03 9025 2807

TM03 9026 2807

TM03 9104 3407

### 6.3.7 Подключение по шине GENIbus через порт RS-485

Один или несколько преобразователей частоты CUE могут быть подключены к внешнему устройству по шине GENIbus. См. пример на рис. 27.

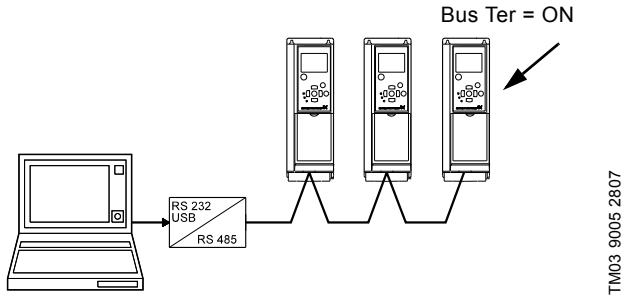


Рис. 27 Пример сети GENIbus через RS-485

Нулевой потенциал, GND, для соединения RS-485 (Y) должен быть подключен к клемме 61.

Если к сети GENIbus подключено более одного преобразователя частоты CUE, переключатель оконечной нагрузки на последнем преобразователе частоты CUE в сети должен быть установлен 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. 28.

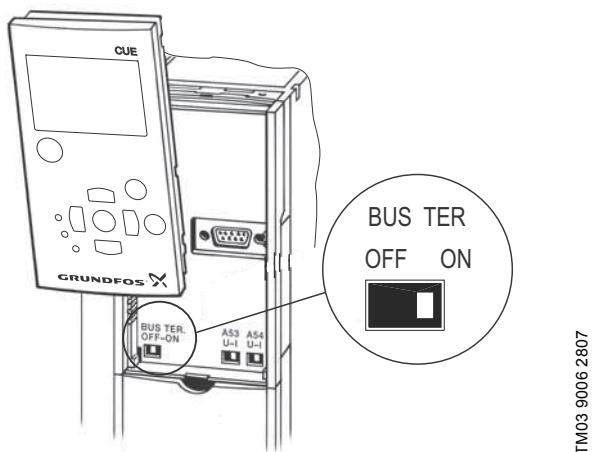


Рис. 28 Установка переключателя оконечной нагрузки в положение "ON"

### 6.4 Подключение реле сигнализации

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

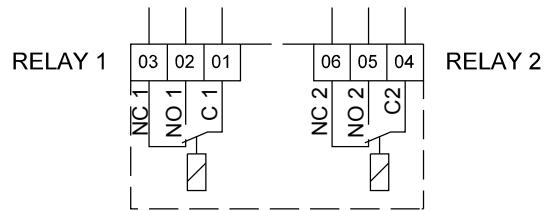
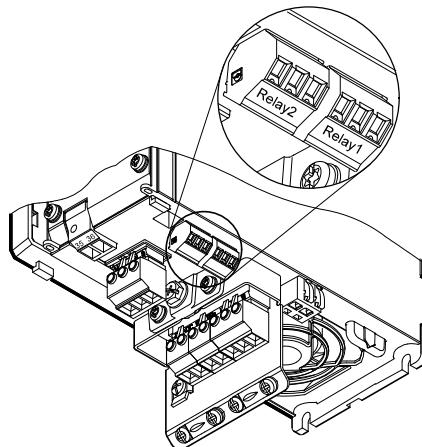


Рис. 29 Клеммы для реле сигнализации в нормальном состоянии (на активизировано)

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

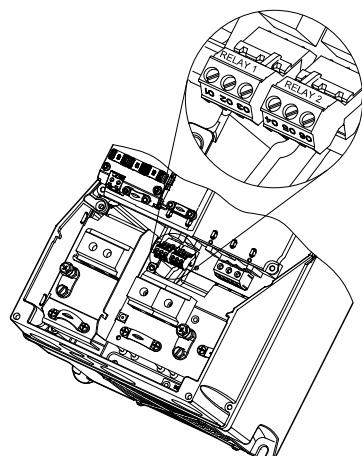
#### Доступ к реле сигнализации

Выходы реле расположены в соответствии с рис. 30-35.



TM03 8801 2507

Рис. 30 Клеммы для подключения реле, A2 и A3



TM03 9007 2807

Рис. 31 Клеммы для подключения реле, A4, A5, B1 и B2

TM03 9008 2807

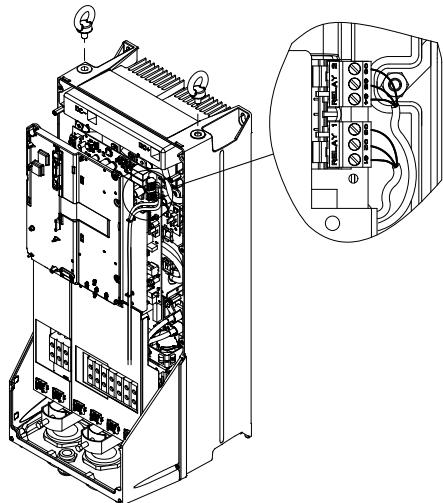


Рис. 32 Клеммы для подключения реле, С1 и С2

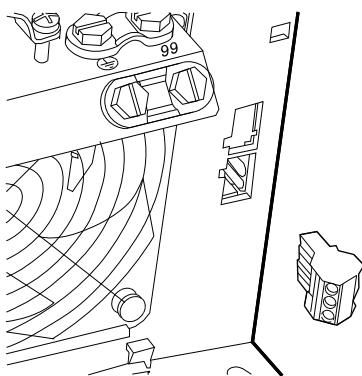


Рис. 33 Клеммы для подключения реле, В3

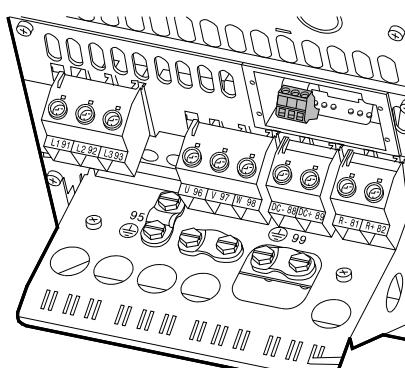


Рис. 34 Клеммы для подключения реле, В4

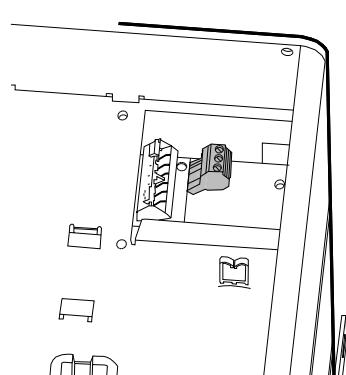


Рис. 35 Клеммы для подключения реле, С3 и С4, в правом верхнем углу преобразователя частоты СUE

## 6.5 Подключение модуля входов датчиков MCB 114

MCB 114 - это дополнительный модуль, предназначенный для увеличения количества аналоговых входов преобразователя частоты СUE.

### 6.5.1 Конфигурация модуля MCB 114

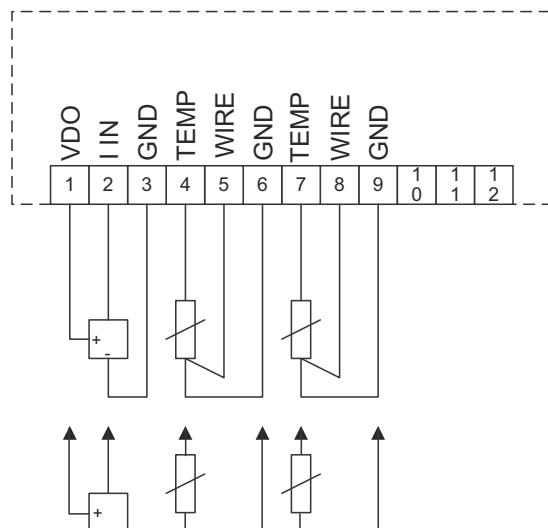
Модуль MCB 114 имеет три аналоговых входа для следующих датчиков:

- Один дополнительный датчик 0/4-20 мА. См. раздел [10.8.14 Датчик 2 \(3.16\)](#).
- Два датчика температуры Pt100/Pt1000 для измерения температуры подшипников электродвигателя или другой контролируемой температуры, например, температуры жидкости. См. разделы [10.8.19 Датчик температуры 1 \(3.21\)](#) и [10.8.20 Датчик температуры 2 \(3.22\)](#).

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

### 6.5.2 Схема соединений, MCB 114

TM03 9009 2807



TM03 9442 4007

TM04 3273 3908

Рис. 36 Схема соединений, MCB 114

| Клемма   | Тип        | Назначение                             |
|----------|------------|--|
| 1 (VDO)  | +24 В вых. | Питание к датчику                      |
| 2 (I IN) | AI 3       | Аналоговый вход, датчик 2, 0/4 - 20 мА |
| 3 (GND)  | GND        | Общий провод для аналогового входа     |
| 4 (TEMP) | AI 4       | Датчик температуры 1, Pt100/Pt1000     |
| 5 (WIRE) |            |  |
| 6 (GND)  | GND        | Общая шина для датчика температуры 1   |
| 7 (TEMP) | AI 5       | Датчик температуры 2, Pt100/Pt1000     |
| 8 (WIRE) |            |  |
| 9 (GND)  | GND        | Общая шина для датчика температуры 2   |

Клеммы 10, 11 и 12 не используются.

TM03 9440 4007

## 6.6 ЭМС - Правильная установка

В данном разделе приведены рекомендации по правильным монтажу и установке преобразователя частоты CUE. Следование этим правилам гарантирует соответствие ГОСТ Р 51524.

- В случае применения CUE без выходного фильтра кабель двигателя и сигнальные кабели должны быть экранированными, с плетенным экраном.
- Отсутствуют какие-либо специальные требования к кабелям питания, кроме местных требований.
- По возможности оставляйте экран как можно ближе к соединительным клеммам. См. рис. 37.
- Не подключайте экран скрученными концами. См. рис. 38. Для подключения экрана используйте специальные зажимы.
- Подключайте экран к корпусу на обоих концах и для двигателя, и для сигнальных кабелей. См. рис. 39. Если на контроллере отсутствует хомут, подключайте экран сигнального кабеля только к корпусу преобразователя частоты CUE. См. рис. 40.
- Избегайте применения неэкранированных кабелей двигателя и сигнальных кабелей в шкафах с установленными преобразователями частоты.
- В случае применения CUE без выходного фильтра кабель двигателя должен быть как можно более коротким с целью уменьшения помех и минимизации токов утечки.
- Вне зависимости от подключения кабеля, винты на корпусе всегда должны быть затянуты.
- По возможности кабели питания, кабели двигателя и сигнальные кабели должны быть отделены друг от друга.

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

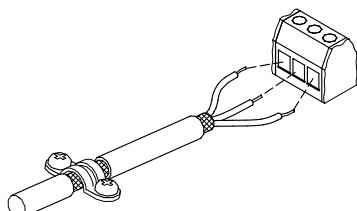


Рис. 37 Пример снятия изоляции кабеля с экраном

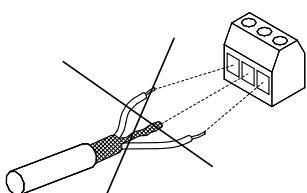


Рис. 38 Не подключайте экран скрученными концами

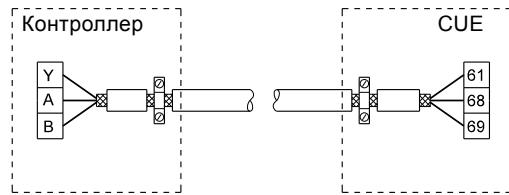


Рис. 39 Пример подключения к шине 3-жильного кабеля с экраном с подключением на двух сторонах

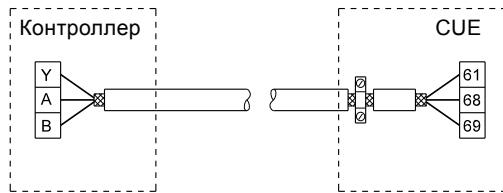


Рис. 40 Пример подключения к шине 3-жильного кабеля с экраном, подсоединенном к преобразователю частоты CUE (контроллер без зажима для экрана)

## 6.7 Фильтры радиопомех

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

| Напряжение       | Номинальная мощность на валу Р2 | 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                     |

\* Однофазный вход - трехфазный выход.

### Описание типов фильтров радиопомех

C1: Для использования в бытовых сетях электроснабжения.

C3: Для промышленного назначения с собственным низковольтным трансформатором.

Типы фильтров радиопомех соответствуют ГОСТ Р 51524.

### 6.7.1 Оборудование категории С3

- Электропривод такого типа не предназначен для использования в низковольтной электросети, которая питает жилые помещения.
- В такой системе могут появляться радиопомехи.

## 6.8 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 dU/dt;
- синусоидальные фильтры.

## Использование выходных фильтров

В таблице ниже показано, в каких случаях требуется выходной фильтр и какого типа. Выбор зависит от следующих факторов:

- тип насоса;
- длина кабеля двигателя;
- необходимое снижение уровня акустического шума от двигателя.

| Тип насоса  | Выходная мощность CUE | Фильтр dU/dt | Синусоидальный фильтр |
|---|-----------------------|--------------|-----------------------|
| SP, BM, BMB с напряжением двигателя от 380 В и выше                     | Все                   | -            | 0-300 м*              |
| Насосы с MG71 и MG80 мощностью до 1,5 кВт включительно.                 | Более 1,5 кВт         | -            | 0-300 м*              |
| Сокращение dU/dt и эмиссии шума, низкое сокращение                      | Все                   | 0 - 150 м*   | -                     |
| Сокращение dU/dt, скачков напряжения и эмиссии шума, высокое сокращение | Все                   | -            | 0-300 м*              |
| С двигателями 500 В и выше  | Все                   | -            | 0-300 м*              |

\* В таблице указана длина кабеля двигателя.

## 6.9 Кабель электродвигателя

В соответствии со стандартом ГОСТ Р 51524, кабель двигателя должен быть всегда экранированным независимо от того, установлен или нет выходной фильтр.

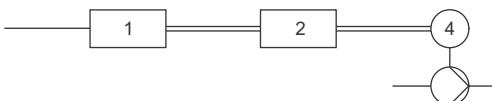
**Указание** Кабель питания не обязательно должен быть экранированным.  
См. рис. 41, 42, 43 и 44.



TM04 4289 1109

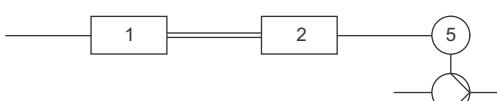
| Символ        | Обозначение                |
|---------------|----------------------------|
| 1             | CUE                        |
| 2             | Фильтр                     |
| 3             | Соединительная коробка     |
| 4             | Стандартный двигатель      |
| 5             | Погружной электродвигатель |
| Одна линия    | Неэкранированный кабель    |
| Двойная линия | Экранированный кабель      |

Рис. 41 Пример монтажа без фильтра



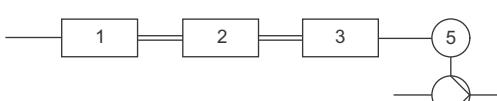
TM04 4290 1109

Рис. 42 Пример монтажа с фильтром. Кабель между CUE и фильтром должен быть коротким



TM04 4291 1109

Рис. 43 Погружной насос без соединительной коробки. Преобразователь частоты и фильтр установлены близко к колодцу



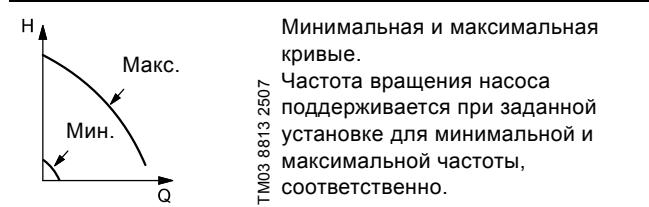
TM04 4292 1109

Рис. 44 Погружной насос с соединительной коробкой и экранированным кабелем. Преобразователь частоты и фильтр установлены далеко от колодца, а соединительная коробка - рядом с колодцем

## 7. Режимы работы

Следующие режимы работы устанавливаются на панели управления в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ, экран 1.2. См. раздел [10.6.2 Режим работы \(1.2\)](#).

| 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 |



**Пример:** В режиме работы по максимальной кривой насос работает с максимальной производительностью.

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

## 8. Режимы управления

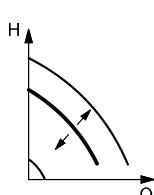
Режим управления устанавливается на панели управления в меню УСТАНОВКА, экран 3.1. См. раздел [10.8.1 Режим управления \(3.1\)](#).

Имеются два основных режима управления:

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

См. разделы [8.1 Неконтролируемый режим работы \(без обратной связи\)](#) и [8.2 Контролируемый режим работы \(цепь с обратной связью\)](#).

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



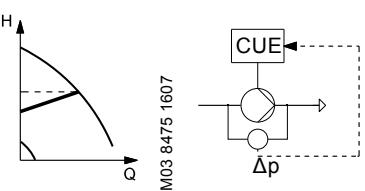
Заданная скорость, постоянная кривая.  
Скорость поддерживается в соответствии с заданной установкой в диапазоне между кривыми минимального и максимального значений.  
Установленное значение задается в процентах и соответствует требуемой частоте вращения.

**Пример:** Работа по заданной кривой может использоваться, например, для насосов без подключенного датчика.

**Пример:** Данный режим используется, например, в системах управления несколькими насосами, где производительность каждого насоса регулируется общим контроллером.

Например Control MPC.

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



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

|   |  |
|---|--|
| <p>TM03 8476 1607</p> <p>Постоянная разность давлений, насос.<br/>Разность давлений поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.</p>  | <p>TM03 8806 2507</p> <p>Постоянная разность давлений, система.<br/>Разность давлений поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.</p>   |
| <p>TM03 8476 1607</p> <p>Постоянное давление.<br/>Давление поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.</p>   | <p>TM03 8805 2507</p> <p>Постоянное давление с функцией останова.<br/>Давление на выходе поддерживается постоянным при высоком расходе.<br/>Включение/выключение при низком расходе.</p> |
| <p>TM03 8477 1607</p> <p>Постоянное давление с функцией останова.<br/>Уровень жидкости поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.</p>                                     | <p>TM03 8808 2507</p> <p>Постоянный уровень.<br/>Уровень жидкости поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.</p>   |
| <p>TM03 8482 1607</p> <p>Постоянный уровень с функцией останова.<br/>Уровень жидкости поддерживается постоянным при большом расходе.<br/>Включение/выключение при низком расходе.</p> | <p>TM03 8809 2507</p> <p>Постоянный расход.<br/>Расход поддерживается постоянным, вне зависимости от напора.</p>   |
| <p>TM03 8482 1607</p> <p>Постоянная температура.<br/>Температура жидкости поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.</p>  | <p>TM03 8811 2507</p>  |

## 9. Обзор меню

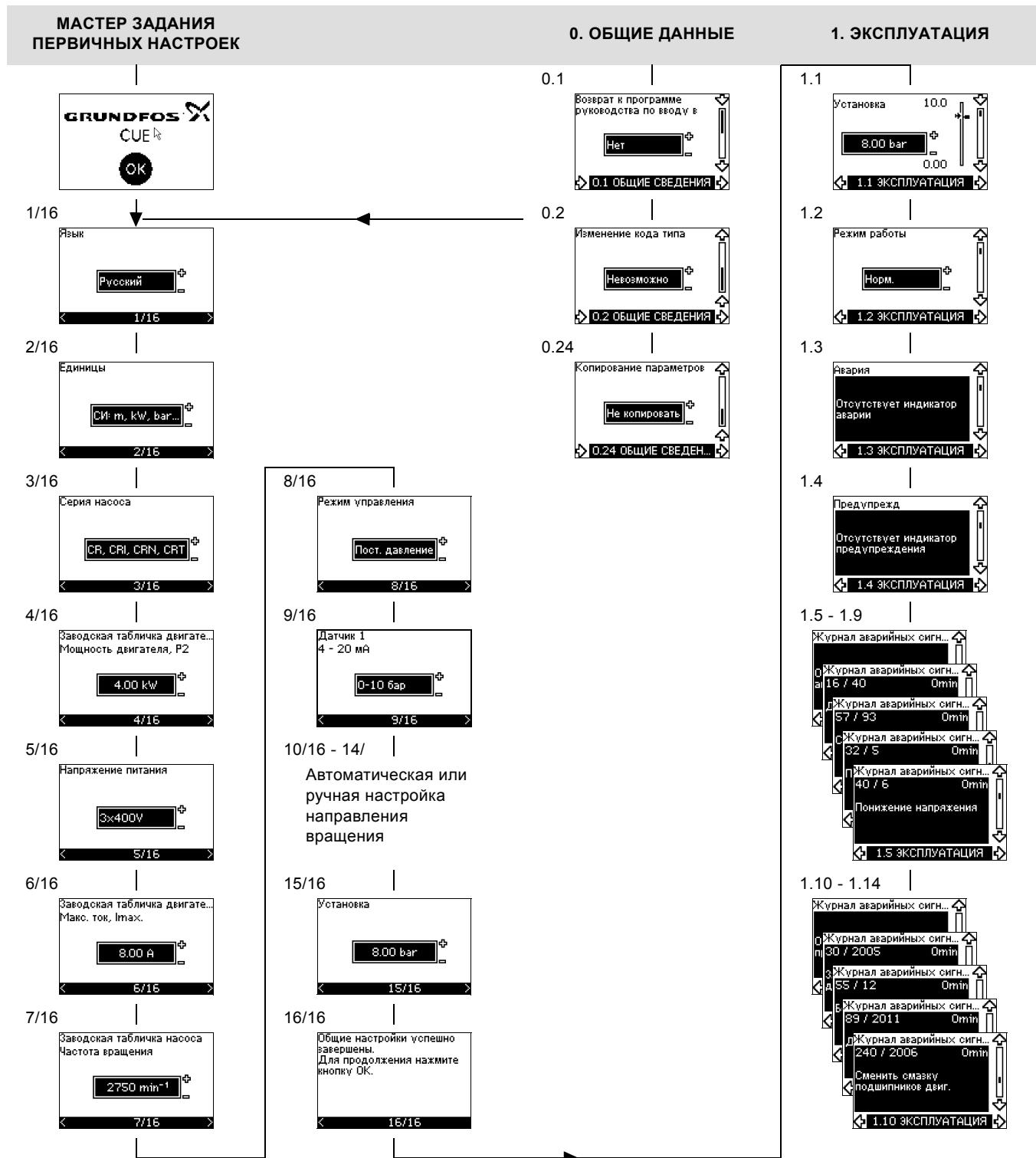


Рис. 45 Обзор меню

## Структура меню

При первом запуске преобразователя частоты CUE запускается мастер задания первичных настроек.

После прохождения мастера задания первичных настроек в преобразователе частоты CUE появляется меню, состоящее из четырех основных разделов:

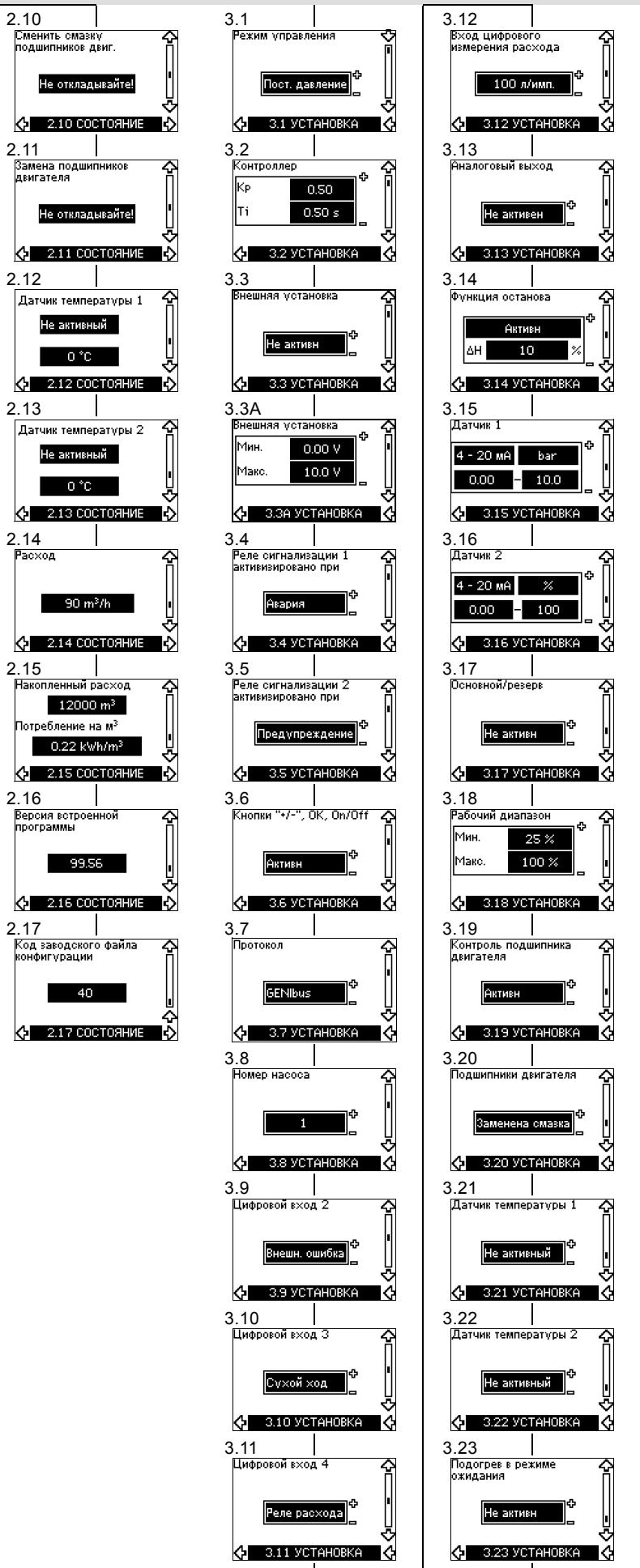
1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ - возврат к выполнению первичных настроек СUE.
  2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ - возможность настройки установленного значения, выбор режимов работы и сброс аварийных сигналов. Также можно посмотреть последние пять предупреждений и аварийных сигналов.

3. СОСТОЯНИЕ - показывает состояние преобразователя частоты СUE и насоса. Здесь невозможно изменить или задать значение.
  4. УСТАНОВКА - дает доступ ко всем параметрам. Осуществляется подробная настройка устройства СUE.

## 2. СОСТОЯНИЕ



## 3. УСТАНОВКА



## 10. Настройка через панель управления

### 10.1 Панель управления



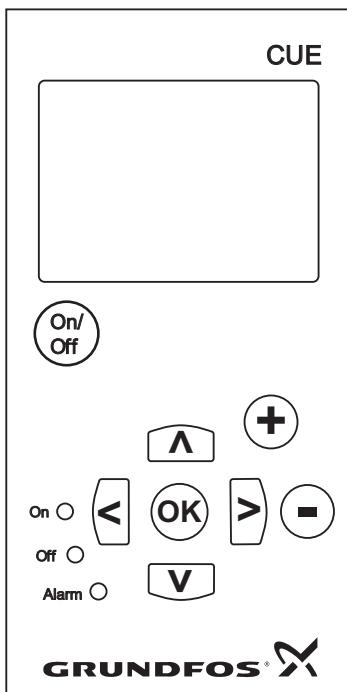
#### Предупреждение

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



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.



TM03 8719 2507

Рис. 46 Панель управления преобразователя частоты CUE

#### Кнопки изменения

| Кнопка | Назначение   |
|--------|--|
| On/Off | Переход в состояние готовности/запуска и останов насоса.                             |
| OK     | 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. |
| Λ V    | 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" (блокировка) кнопки изменения не работают. В этом режиме можно только переходить между 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 [OK] и [+]. Чтобы сделать дисплей светлее, нажмите кнопки [OK] и [-].

#### Индикаторы

Режим работы насоса указывается индикаторами на передней панели управления. См. рис. 46.

В таблице показано назначение индикаторов.

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

#### Дисплеи, общие позиции

На рисунках 47 и 48 показаны общие позиции дисплея.

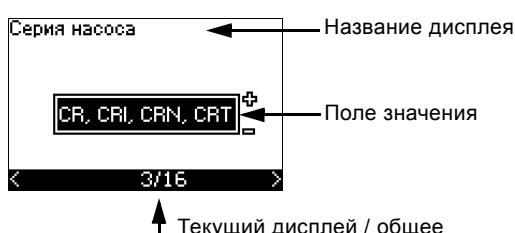


Рис. 47 Пример дисплея мастера первичных настроек

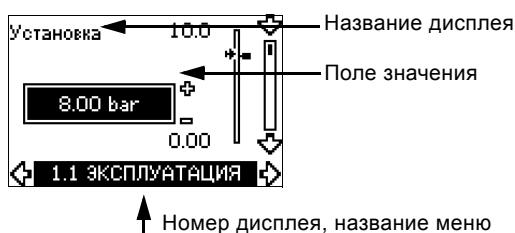


Рис. 48 Пример дисплея в меню пользователя

## 10.2 Возврат к заводским настройкам

Чтобы вернуться к заводским настройкам, выполните следующее:

1. Отключите CUE от источника питания.
2. Нажмите ON/OFF, OK и + при включении электропитания.

Все параметры CUE вернутся к заводским установкам. Дисплей загорится, когда перенастройка будет завершена.

## 10.3 Настройки CUE



TM04 7313 1810

Этот документ содержит специальную таблицу для дополнительных настроек PC Tool и страницу, в которой должны указываться особые данные программирования PC Tool.

Если вам нужен такой документ, обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

## 10.4 Мастер задания первичных настроек

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

### Указание

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

Используйте мастер задания первичных настроек для задания общих параметров преобразователя частоты CUE, включая установку правильного направления вращения.

Мастер задания первичных настроек запускается при первом подключении питания к преобразователю частоты CUE.

Его также 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.

### 10.4.1 Экран приветствия



- Нажмите [OK]. Начало мастера задания первичных настроек.

## 10.4.2 Язык (1/16)



Выберите язык для отображения:

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

## 10.4.3 Единицы (2/16)



Выберите единицы измерения для отображения:

- СИ: м, кВт, бар...
- US: фут, л/с, фунт/кв. дюйм...

## 10.4.4 Серия насоса (3/16)



Выберите серию насоса в соответствии с информацией, указанной на фирменной табличке насосной части:

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

Выберите "Другие", если серия насоса в перечне отсутствует.

## 10.4.5 Номинальная мощность электродвигателя (4/16)



Установите номинальную мощность электродвигателя, P2, в соответствии информацией, указанной на фирменной табличке электродвигателя:

- 0,55 - 90 кВт.

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

#### 10.4.6 Напряжение питания (5/16)



Выберите напряжение питания в соответствии с номинальным напряжением на месте установки.

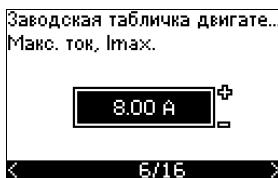
| CUE               | CUE              | CUE              |
|-------------------|------------------|------------------|
| 1 x 200 - 240 В:* | 3 x 200 - 240 В: | 3 x 380 - 500 В: |
| • 1 x 200 В       | • 3 x 200 В      | • 3 x 380 В      |
| • 1 x 208 В       | • 3 x 208 В      | • 3 x 400 В      |
| • 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      |
|                   |                  | • 3 x 500 В.     |

| CUE              | CUE              |
|------------------|------------------|
| 3 x 525 - 600 В: | 3 x 525 - 690 В: |
| • 3 x 575 В.     | • 3 x 575 В      |
|                  | • 3 x 690 В.     |

\* Однофазный вход - трехфазный выход.

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

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



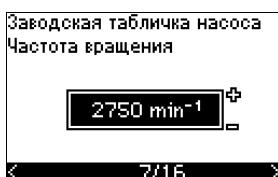
Установите ток электродвигателя в соответствии с информацией, указанной на фирменной табличке электродвигателя:

- 0-999 A.

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

Макс. ток ограничивается значением, указанным в фирменной табличке CUE, даже если во время настройки его установили на большую величину.

#### 10.4.8 Частота вращения (7/16)



Задайте номинальную частоту вращения в соответствии с информацией, указанной на фирменной табличке насосной части:

- 0-9999 мин<sup>-1</sup>.

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

#### 10.4.9 Частота (7A/16)



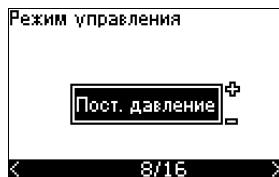
Этот экран появляется только в случае если требуется ручное задание частоты.

Задайте частоту в соответствии с информацией, указанной на фирменной табличке электродвигателя:

- 40-200 Гц

Заводская настройка зависит от предыдущих выбранных параметров.

#### 10.4.10 Режим управления (8/16)



Выберите нужный режим управления.

См. раздел [10.8.1 Режим управления \(3.1\)](#).

- Разомкнутый контур
- 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.

Если для выбранного режима управления требуется датчик, который не был установлен, CUE даст сигнал. Чтобы продолжить настройку без датчика, выберите "Разомкнутый контур". После подключения датчика настройте его и установите режим управления в меню УСТАНОВКА.

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

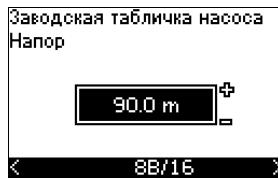


Этот экран появляется только в случае, когда выбран следующий режим управления: пропорциональная разность давлений.

Задайте номинальный расход в соответствии с информацией, указанной на фирменной табличке насосной части:

- 1-6550 м<sup>3</sup>/ч.

#### 10.4.12 Номинальный напор (8B/16)



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

Задайте номинальный напор в соответствии с информацией, указанной на фирменной табличке насосной части:

- 1-999 м.

#### 10.4.13 Датчик, подключенный к клемме 54 (9/16)



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 бар
- 0-1 бар
- 0-1,6 бар
- 0-2,5 бар
- **0-4 бар**
- 0-6 бар
- 0-10 бар
- Другие.

Постоянное давление:

- 0-2,5 бар
- 0-4 бар
- 0-6 бар
- **0-10 бар**
- 0-16 бар
- 0-25 бар
- Другие.

Постоянная температура:

- **-25-25 °C**
- 0-25 °C
- 50-100 °C
- 0-150 °C
- Другие.

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.

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

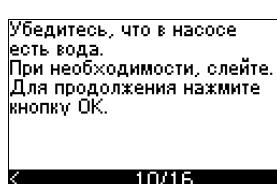


Этот экран появляется только в том случае, когда режим управления "Постоянные другие значения" или диапазон управления "Другие" выбраны в экране 9/16.

- Выходной сигнал датчика: 0-20 мА 4-20 мА.
- Единица измерения датчика: бар, мбар, м, кПа, фунт/кв. дюйм, фут, м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/мин, м<sup>3</sup>/с, л/с, л/мин, л/с, гал/ч, гал/мин, гал/с, фут<sup>3</sup>/мин, фут<sup>3</sup>/с, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика.

Диапазон измерений зависит от подключенного датчика и выбранной единицы измерений.

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



См. Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации насоса. Теперь основные настройки преобразователя частоты СUE завершены.

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

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



##### Предупреждение

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

Перед установкой направления вращения преобразователь частоты СUE выполнит автоматическую подстройку под выбранный тип насоса. Это займет несколько минут. Подстройка проводится без включения насоса.

Преобразователь частоты СUE 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 СUE переключается на ручную настройку для определения направления на основе данных наблюдения монтажника.

Устройство CUE теперь будет проверять параметры двигателя и правильного направления вращения. В противном случае направление вращения будет автоматически изменено. Убедитесь,...

... что система обеспечивает протекания жидкости. Насос будет работать во время испытаний. Для продолжения нажмите кнопку OK.

11/16

направления вращения. В противном случае направление вращения будет автоматически изменено. Убедитесь,...

11/16

... что система обеспечивает протекания жидкости. Насос будет работать во время испытаний. Для продолжения нажмите кнопку OK.

11/16

Информационные экраны.

- Чтобы продолжить, нажмите кнопку OK.

Насос запустится через 10 секунд. Чтобы отменить, нажмите любую кнопку.

0 % 100 %

12/16

Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.

Проверка направления вращения. Чтобы прервать, нажмите любую кнопку.

0 % 100 %

13/16

Насос запускается в оба направления вращения и автоматически останавливается.

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

Испытания завершены и правильное направление вращения установлено. Для продолжения нажмите кнопку OK.

14/16

Если направление вращения правильное, то оно не может определяться автоматически. Чтобы проверить вручную, нажмите кнопку OK.

13/16

Правильное направление вращения установлено.

- Чтобы задать установленное значение, нажмите кнопку OK.
- См. раздел [10.4.17 Установленное значение \(15/16\)](#).

Ошибка автоматической установки направления вращения.

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

#### 10.4.17 Установленное значение (15/16)

Установка

8.00 bar

15/16

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

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

Общие настройки успешно завершены. Для продолжения нажмите кнопку OK.

16/16

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

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

Следует посмотреть на вентилятор или вал двигателя.

Ручная проверка направления вращения. Соблюдайте направление вращения пока ...

13/16

... насос работает несколько секунд. Для продолжения нажмите кнопку OK.

13/16

Информационные экраны.

- Чтобы продолжить, нажмите кнопку OK.

Насос запустится через 10 секунд. Чтобы отменить, нажмите любую кнопку.

0 % 100 %

13/16

Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.

Обратная связь

0.00 bar

Ток двигателя

0.00 A

13/16

Давление будет отображаться во время испытания, если подключен датчик давления. Ток двигателя всегда отображается во время испытания.

Правильное направление вращения?

Да

13/16

Если направление вращения правильное, это необходимо подтвердить.

- Да

Испытания завершены и правильное направление вращения установлено. Для продолжения нажмите кнопку OK.

14/16

Нет

Направление вращения будет изменено и будет выполняться новое испытание. Для продолжения нажмите кнопку OK.

13/16

Правильное направление вращения установлено.

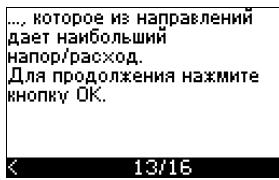
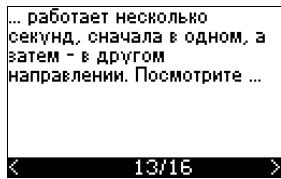
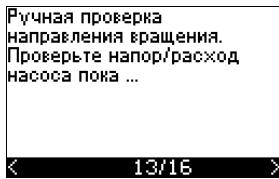
- Чтобы задать установленное значение, нажмите кнопку OK.
- См. раздел [10.4.17 Установленное значение \(15/16\)](#).

Неправильное направление вращения.

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

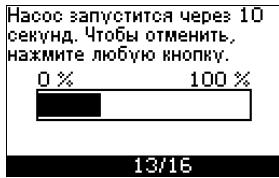
#### 10.4.20 Ручная установка, когда направление вращения не видно (13/16)

Следует посмотреть на напор или расход.



Информационные экраны.

- Чтобы продолжить, нажмите кнопку OK.

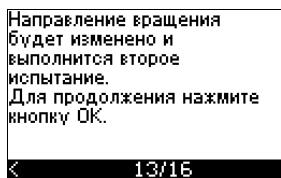
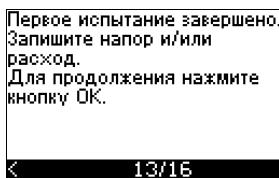


Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.



Давление будет отображаться во время испытания, если подключен датчик давления. Ток двигателя всегда отображается во время испытания.



Первое испытание завершено.

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

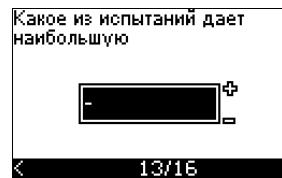
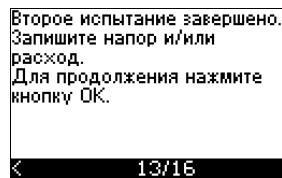


Насос запускается через 10 секунд.

Можно прервать это испытание и вернуться к предыдущему экрану.



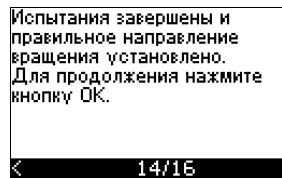
Давление будет отображаться во время испытания, если подключен датчик давления. Ток двигателя всегда отображается во время испытания.



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 OK. См. раздел [10.4.17 Установленное значение \(15/16\)](#).

## 10.5 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Если мастер задания первичных настроек

**Указание** запущен, все предыдущие параметры будут стерты!

Задание первичных настроек должно проводиться на холодном двигателе!

**Указание** Повторный запуск мастера задания первичных настроек может привести к нагреву двигателя.

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

### 10.5.1 Возврат к заданию первичных настроек (0.1)



Выберите:

- Да
- Нет.

Если выбрано значение "Да", все параметры будут стерты, и необходимо будет выполнить все этапы руководства. CUE вернется к мастеру задания первичных настроек, после чего можно будет задать новые настройки. Дополнительные настройки и настройки, доступные в разделе [10. Настройка через панель управления](#), не требуют сброса.

### Возврат к заводским настройкам

Нажмите ON/OFF, OK и + для полного возврата к заводским настройкам.

## 10.5.2 Изменение кода типа (0.2)



Этот экран предназначен только для обслуживания.

## 10.5.3 Копирование настроек



Настройки преобразователя частоты CUE можно скопировать и использовать в другом преобразователе частоты CUE.

Опции:

- Не копировать.
- в CUE (копирование настроек в данный CUE).
- в панель управления (копирование настроек для переноса в другой CUE).

Устройства CUE должны иметь одну и ту же версию программно-аппаратного обеспечения. См. раздел [10.7.16 Версия программы \(2.16\)](#).

## 10.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 10.6.1 Установленное значение (1.1)



- ▶ Задание установленного значения
- ▶ Фактическое установленное значение
- Фактическое значение

Задайте установленное значение в единицах датчика обратной связи.

В режиме управления без обратной связи установленное значение задается в процентах от максимальной производительности. Диапазон настройки будет находиться между минимальной и максимальной кривыми. См. рис. 55. Во всех остальных режимах управления, за исключением пропорциональной разности давлений, диапазон настройки равен диапазону измерений датчика. См. рис. 56.

В режиме управления с пропорциональной разностью давлений диапазон настройки равен от 25 % до 90 % от максимального напора. См. рис. 57.

Если насос подключен к внешнему сигналу установленного значения, значение в этом экране будет определять максимальное значение внешнего сигнала установленного значения. См. раздел [13.2 Внешнее установленное значение](#).

## 10.6.2 Режим работы (1.2)



Задайте один из следующих режимов работы:

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

Режимы работы можно задавать без изменения настройки установленного значения.

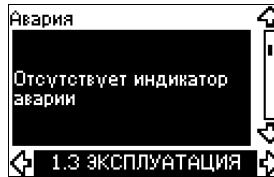
### 10.6.3 Индикации аварийного режима

При неисправностях появляется следующая индикация:  
Аварийный сигнал или предупреждение.

"Авария" будет активировать индикатор аварии в устройстве CUE и приведет к изменению режима работы насоса, в типичном случае - останов. Однако в некоторых случаях, когда при неисправности появляется аварийный сигнал, насос будет продолжать работу.

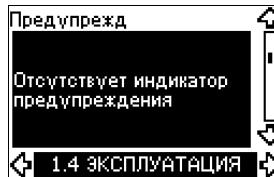
"Предупреждение" будет активировать индикатор предупреждения в устройстве CUE, но насос не будет изменять режим работы или режим управления.

#### Авария (1.3)



В случае аварии причина появится на дисплее. См. раздел [15.1 Список предупреждений и аварийных сигналов](#).

#### Предупреждение (1.4)

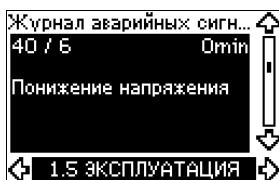


В случае предупреждения причина появится на дисплее. См. раздел [15.1 Список предупреждений и аварийных сигналов](#).

#### 10.6.4 Журнал неисправности

Для обоих типов неисправности, авария и предупреждение, устройство CUE заносит информацию в журнал неисправностей.

#### Журнал аварий (1.5 - 1.9)

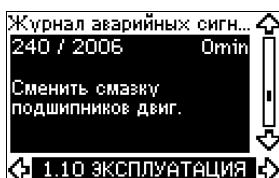


В случае аварии индикация последних пяти аварий появляется в журнале аварии. "Авария 1" показывает самую последнюю аварию, "Авария 2" показывает предпоследнюю аварию и т.д.

В экране отображаются три элемента информации:

- индикатор аварии
- код аварии
- число минут, в течение которых насос был 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" показывает предпоследнюю неисправность и т.д.

В экране отображаются три элемента информации:

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

### 10.7 СОСТОЯНИЕ

Экраны, появляющиеся в этом меню, предназначены только для отображения текущей информации. Здесь невозможно изменить или задать значение.

Для некоторых экранов указывается допустимое отклонение отображаемых значений. Допустимое отклонение предоставляется для справки в процентах максимального значения каждого параметра.

#### 10.7.1 Фактическое установленное значение (2.1)

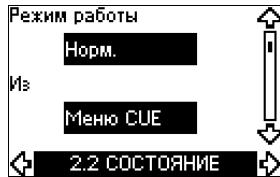


Этот экран показывает фактическое установленное значение и внешнее установленное значение.

Фактическое установленное значение показано в единицах датчика обратной связи.

Внешнее установленное значение показано в диапазоне 0-100 %. Если внешнее установленное значение отключено, то значение показано как 100 %. См. раздел [13.2 Внешнее установленное значение](#).

#### 10.7.2 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).

#### 10.7.3 Фактическое значение (2.3)



Этот экран показывает фактическое контролируемое значение.

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

#### 10.7.4 Измеренное значение, датчик 1 (2.4)



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

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

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

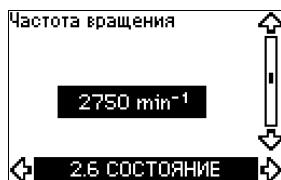


Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCS 114.

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

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

### 10.7.6 Частота вращения (2.6)



Допустимое отклонение:  $\pm 5\%$

Этот экран показывает текущую частоту вращения насоса.

### 10.7.7 Входная мощность и ток двигателя (2.7)



Допустимое отклонение:  $\pm 10\%$

Этот экран показывает текущую входную мощность насоса в Вт или кВт и фактический ток двигателя в амперах [A].

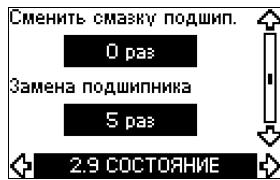
### 10.7.8 Часы эксплуатации и потребляемая энергия (2.8)



Допустимое отклонение:  $\pm 2\%$

Этот экран показывает количество часов эксплуатации и потребляемую энергию насоса. Значения количества часов эксплуатации являются накопленными значениями и не могут устанавливаться в ноль. Значение потребляемой энергии - это накопленное значение, определяемое с момента производства устройства, это значение не может устанавливаться в ноль.

### 10.7.9 Состояние смазки подшипников двигателя (2.9)

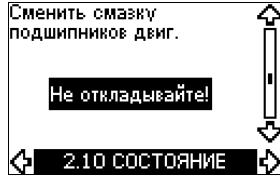


Этот экран показывает, как часто пользователь проверяет смазку и когда потребуется замена подшипников двигателя.

При выполнении смазки подшипников двигателя подтвердите эту операцию в меню УСТАНОВКА. См. раздел

[10.8.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя \(3.20\)](#). После подтверждения замены смазки значение в экране увеличится на единицу.

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



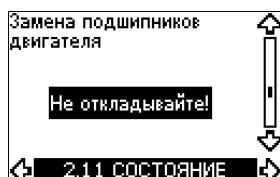
Этот экран открывается только в случае, если экран 2.11 не показан.

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 [10.8.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя \(3.20\)](#).

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



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

Здесь можно увидеть, когда потребуется 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 [10.8.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя \(3.20\)](#).

**10.7.12 Датчик температуры 1 (2.12)**

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

Этот экран показывает точку измерения и фактическое значение, измеренное датчиком температуры 1 Pt100/Pt1000, подключенным к модулю MCB 114. Точка измерения выбирается в экране 3.21.

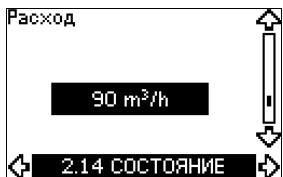
Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ "-".

**10.7.13 Датчик температуры 2 (2.13)**

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

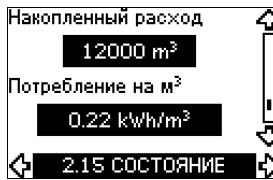
Этот экран показывает точку измерения и фактическое значение, измеренное датчиком температуры 2 Pt100/Pt1000, подключенным к модулю MCB 114. Точка измерения выбирается в экране 3.22.

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

**10.7.14 Расход (2.14)**

Этот экран открывается только в случае, если расходомер сконфигурирован.

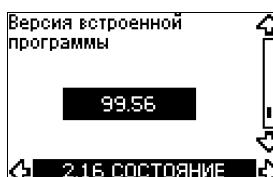
Этот экран показывает фактическое значение от расходомера, подключенного к цифровому входу (клетка 33) или аналоговому входу (клетка 54).

**10.7.15 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 (клетка 33) или аналоговому входу (клетка 54).

**10.7.16 Версия программы (2.16)**

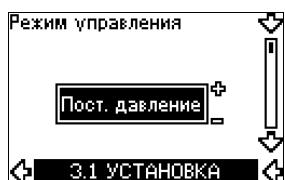
Этот экран показывает версию микропрограммы.

**10.7.17 Файл конфигурации (2.17)**

Этот экран показывает файл конфигурации.

## 10.8 УСТАНОВКА

### 10.8.1 Режим управления (3.1)



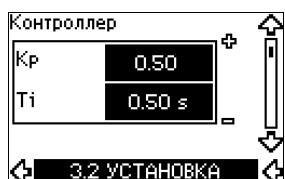
Выберите один из следующих режимов управления:

- Разомкнутый контур
- Постоянное давление
- Постоянная разность давлений
- Пропорциональная разность давлений
- Постоянный расход
- Постоянная температура
- Постоянный уровень
- Постоянные другие значения.

Если насос подключен к шине, режим управления

**Указание** не может быть выбран через преобразователь частоты CUE. См. раздел 13.3 *Сигнал GENibus*.

### 10.8.2 ПИ-регулятор (3.2)



Преобразователь частоты CUE имеет заводские настройки ПИ-регулятора: коэффициента усиления ( $K_p$ ) 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 ( $K_p$ ) устанавливается в пределах диапазона 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, ПИ-регулятор 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 настройки ПИ-регулятора:

| Система/<br>применение | $K_p$                              |                                     | $T_i$   |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---|
|                        | Система<br>отопления <sup>1)</sup> | Система<br>охлаждения <sup>2)</sup> |   |
|                        | 0,2                                |                                     | 0,5   |
| SP, SP-G, SP-NE: 0,5   |                                    |                                     | 0,5   |
|                        | 0,2                                |                                     | 0,5   |
| SP, SP-G, SP-NE: 0,5   |                                    |                                     | 0,5   |
|                        | 0,2                                |                                     | 0,5   |
|                        |                                    |                                     |   |
|                        | - 2,5                              |                                     | 100   |
|                        |                                    |                                     |   |
|                        | 0,5                                | - 0,5                               | 10 + 5L2  |
|                        |                                    |                                     |   |
|                        | 0,5                                |                                     | 10 + 5L2  |
|                        |                                    |                                     |   |
|                        | 0,5                                | - 0,5                               | 30 + 5L2*                                       |
|                        |                                    |                                     |   |
|                        | 0,5                                |                                     | 0,5*  |
|                        |                                    |                                     |   |
|                        | 0,5                                |                                     | L1 < 5 м: 0,5*<br>L1 > 5 м: 3*<br>L1 > 10 м: 5* |

\*  $T_i = 100$  секунд ( заводская установка).

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

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

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

## Как настроить ПИ-регулятор

Для большинства областей применения заводская настройка параметров  $K_p$  и  $T_i$ , обеспечивает оптимальную работу насоса. Однако в некоторых областях применения необходимо отрегулировать ПИ-регулятор.

Выполните следующее:

- 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.
- Задайте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до уровня половины значения, соответствующего образованию нестабильности двигателя. Это будет корректной настройкой коэффициента усиления.
- Снижайте постоянную времени ( $T_i$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно.
- 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 слишком медленно реагирует, увеличить  $K_p$ .
- Если контроллер работает неравномерно или нестабильно, снизьте чувствительность системы за счет уменьшения  $K_p$  или увеличения  $T_i$ .

## 10.8.3 Внешнее установленное значение (3.3)



Вход для сигнала внешнего установленного значения (клемма 53) можно установить в один из следующих режимов:

- Активн
- Не активн.

При выбранном значении "Активн" текущее установленное значение зависит от сигнала, поданного на вход внешнего установленного значения. См. раздел [13.2 Внешнее установленное значение](#).

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

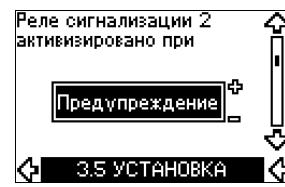
Преобразователь частоты CUE имеет два реле сигнализации. В показанном ниже экране выберите нужные ситуации работы, при которых будут срабатывать реле сигнализации.

### Реле сигнализации 1



- Готов
- Авария**
- Эксплуатация
- Насос работает
- Не активн
- Предупреждение
- Заменить смазку.

### Реле сигнализации 2



- Готов
- Авария
- Эксплуатация
- Насос работает
- Не активн
- Предупреждение**
- Заменить смазку.

**Указание** Различия между аварией и предупреждением см. в разделе [10.6.3 Индикации аварийного режима](#).

## 10.8.5 Кнопки на устройстве CUE (3.6)



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

- Активн
- Не активн.

При установке в значение "Не активн" (блокировка) 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.

## 10.8.6 Протокол (3.7)



Этот экран показывает выбранный протокол передачи данных 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.

### 10.8.7 Номер насоса (3.8)



Этот экран показывает номер насоса в сети GENIbus. Насосу может быть назначен номер от 1 до 199. В случае подключения к шине каждому насосу должен быть назначен отличный номер.

Заводская настройка: "-".

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



Цифровые входы преобразователя частоты 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 активирована в случае, когда активирован цифровой вход (замкнутый контакт). См. также раздел [10.8.1 Цифровые входы](#).

#### Мин.

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

#### Макс.

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

#### Внешн. ошибка

Если вход активирован, будет запущен таймер. Если вход активирован 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 останова активирована. См. разделы [10.8.11 Постоянное давление с функцией останова \(3.14\)](#) и [10.8.12 Постоянный уровень с функцией останова \(3.14\)](#).

### Сброс аварии

Когда вход активирован, 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® или
- реле давления, установленное на стороне всасывания насоса или
- поплавковое реле, установленное на стороне всасывания насоса.

В случае обнаружения недостаточного давления на входе или нехватки воды (сухой ход) насос остановится. Насос не 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.

### 10.8.9 Цифровой вход для 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 л/импульс.

Объем можно установить в соответствующих единицах, выбранных в мастере задания первичных настроек.

### 10.8.10 Аналоговый выход (3.13)



Аналоговый выход можно настроить на одну из следующих функций:

- Обратная связь
- Входная мощность
- Частота вращения
- Выходная частота
- Внешний датчик
- Выход за предел 1
- Выход за предел 2
- Не активн.

### 10.8.11 Постоянное давление с функцией останова (3.14)



#### Настройки

Эту функцию останова можно установить на следующие значения:

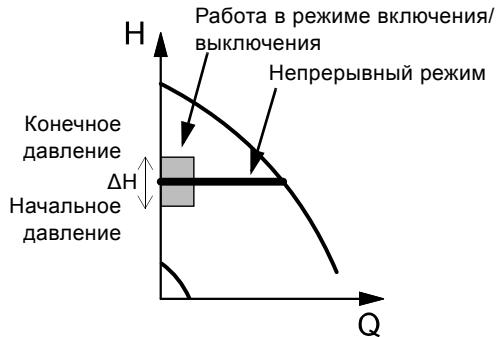
- Активн
- Не активн.

Диапазон регулирования в режиме Вкл/Выкл может быть установлен на следующие значения:

- $\Delta H$  - заводская установка с 10 % от фактического установленного значения.
- $\Delta H$  может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактического установленного значения.

#### Описание

Функция останова используется для изменения между режимом работы Вкл/Выкл при низком расходе и непрерывным режимом при высоком расходе.



TM03 8477 1607

**Рис. 49** Постоянное давление с функцией 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 путем кратковременного снижения частоты вращения. Если давление не меняется или меняется очень незначительно, насос будет регистрировать низкий расход. Частота вращения будет увеличена до конечного давления (фактическое установленное значение + 0,5 x  $\Delta H$ ) и насос будет остановлен на несколько секунд. Насос будет перезапущен самое позднее, когда давление снизится до начального давления (фактическое установленное значение - 0,5 x  $\Delta H$ ).

Если расход в период останова находится выше границы низкого расхода, насос перезапустится до того, как давление упадёт 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 Вкл/Выкл. 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 (фактическое установленное значение + 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.

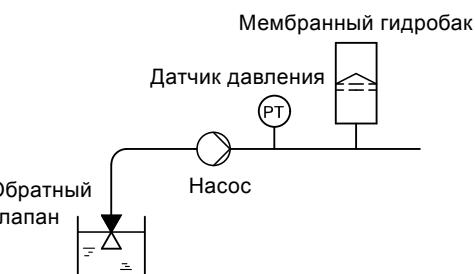
Если расход есть, насос продолжает работать в соответствии с установкой.

#### Условия эксплуатации для функции останова

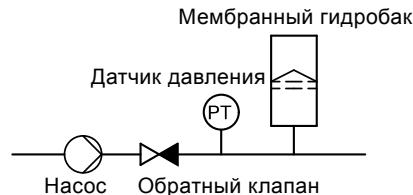
Функцию останова можно использовать, только если в системе установлен датчик давления, обратный клапан и мембранный гидробак.

Обратный клапан должен устанавливаться перед датчиком давления. См. рис. 50 и 51.

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



**Рис. 50** Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с самовсасыванием



**Рис. 51** Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с избыточным давлением на входе

#### Мембранный гидробак

Для функции останова необходим мембранный гидробак определенного минимального объема. Гидробак должен устанавливаться как можно ближе к насосу, а предварительное давление в баке должно составлять 0,7 x фактическое установленное значение.

Рекомендованный объем мембранных гидробаков:

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

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

Если объем установленного гидробака слишком маленький, насос будет часто запускаться и останавливаться.

Исправить это можно за счет увеличения  $\Delta H$ .

TM03 8532 1907

TM03 8583 1907

### 10.8.12 Постоянный уровень с функцией останова (3.14)



#### Настройки

Эту функцию останова можно установить на следующие значения:

- Активн
- Не активн.

Диапазон регулирования в режиме Вкл/Выкл может быть установлен на следующие значения:

- ΔН - заводская установка с 10 % от фактического установленного значения.
- ΔН может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактического установленного значения.

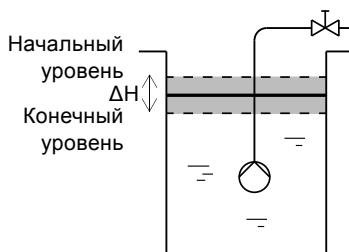
Встроенная функция регистрации низкого расхода будет автоматически измерять и сохранять значение потребляемой мощности при частоте вращения в области от 50 % до 85 %.

Если выбрана позиция "Активн", происходит следующее:

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

#### Описание

Функция останова используется для изменения между режимом работы Вкл/Выкл при низком расходе и непрерывным режимом при высоком расходе.



### 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 (фактическое установленное значение + 0,5 x ΔН), 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.

### 10.8.13 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 mA, 4-20 mA.
- Единица измерения датчика: bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика.

### 10.8.14 Датчик 2 (3.16)



Настройка датчика 2, подключенного к модулю датчиков MCS 114.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика: 0-20 mA, 4 - 20 mA.
- Единица измерения датчика: bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика: 0-100 %.

**Рис. 52** Постоянный уровень с функцией останова.  
Разница между начальным и конечным уровнями (ΔН)

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.

## 10.8.15 Основной/резервный (3.17)



## Настройки

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 Останов.
3. Подключите другой насос к питанию. Выполните необходимые настройки в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ и УСТАНОВКА. Переведите эту функцию в состояние 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.

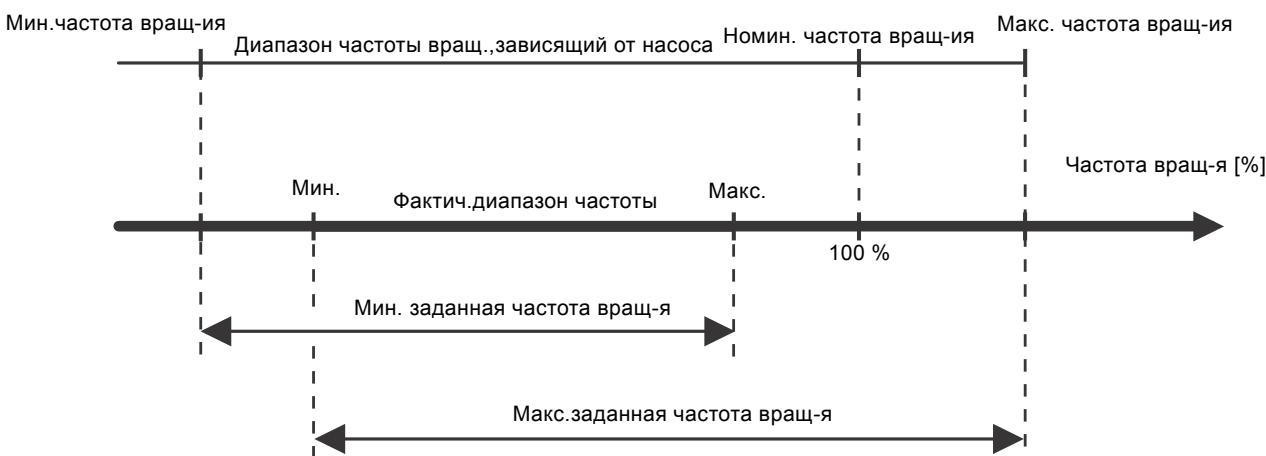
**Указание** Эти два насоса должны быть соединены через сеть GENIbus, больше к ней ничего не должно быть подключено.

Функция "Основной/резервный" применима к двум параллельным насосам и управляется через сеть GENIbus.

Каждый насос должен подключаться к собственному устройству СUE 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.



TM04-3581-4608

Рис. 53 Настройка минимальной и максимальной кривых в процентах от максимальной производительности

## 10.8.16 Рабочий диапазон (3.18)



Установка рабочего диапазона:

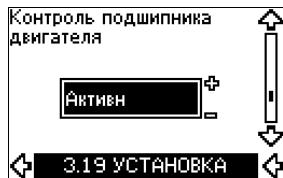
- Установите мин. частоту вращения в диапазоне от мин. частоты вращения, зависящей от типа насоса, до макс. заданной частоты вращения. Заводская настройка зависит от типа насоса.
- Макс. частота вращения может устанавливаться в диапазоне между мин. заданной частотой вращения и макс. частотой вращения, зависящей от типа насоса. Заводская настройка будет равна 100 %, т.е. равна частоте вращения, указанной в фирменной табличке насосной части.

Область между мин. и макс. частотой вращения является фактическим рабочим диапазоном насоса.

Пользователь может изменить данный рабочий диапазон в пределах частоты вращения, зависящей от типа насоса.

Для некоторых серий насосов предусмотрен сверхсинхронный режим работы (с макс. частотой вращения больше 100 %). Для этого необходим переразмеренный двигатель, чтобы обеспечить ту мощность на валу, которая необходима насосу во время работы в сверхсинхронном режиме.

### 10.8.17 Контроль подшипников двигателя (3.19)



Функцию контроля подшипников электродвигателя можно установить на следующие значения:

- Активн
- Не активн.

Если для функции выбрано Актив, преобразователь частоты 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.

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

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



Эту функцию можно установить на следующие значения:

- Заменена смазка
- Заменены
- Без изменений.

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

В течение некоторого времени после подтверждения смазки выбор позиции "Заменена смазка" невозможен.

#### Заменена смазка

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.

### 10.8.19 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 приводной стороны вала
- Подшипник неприводной стороны вала
- Темп. другой жид. 1
- Темп. другой жид. 2
- Обмотка двигателя
- Темп. перекачиваемой жид.
- Темп.окр.среды
- Не активный

### 10.8.20 Датчик температуры 2 (3.22)



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

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

- Подшипник приводной стороны вала
- Подшипник неприводной стороны вала
- Темп. другой жид. 1
- Темп. другой жид. 2
- Обмотка двигателя
- Темп. перекачиваемой жид.
- Темп.окр.среды
- Не активный

### 10.8.21 Подогрев в режиме ожидания (3.23)



Функцию подогрева в режиме ожидания можно установить на следующие значения:

- Активн
- Не активн.

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

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

### 10.8.22 Разгон и останов (3.24)



Установите время действия обоих режимов, вывод на рабочий режим и остановов двигателя:

- Заводская настройка:  
Зависит от мощности.
- Диапазон настройки времени действия режимов:  
1-3600 с.

Время вывода на рабочий режим - это период разгона от 0 об/мин до номинальной частоты вращения двигателя.

Выберите такой период разгона, чтобы выходной ток не превышал максимального предельного тока устройства CUE.

Время останова двигателя - это время замедления от номинальной частоты вращения до 0 об/мин. Выберите такую остановку двигателя, чтобы не возникало перенапряжения и чтобы вырабатываемый ток не превышал максимального предельного тока устройства CUE.

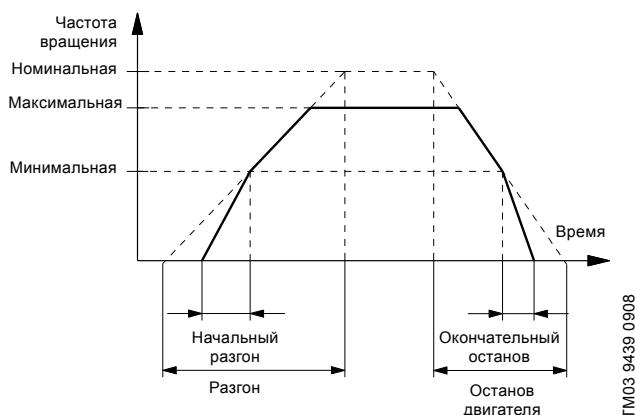


Рис. 54 Вывод на рабочий режим и остановов двигателя, экран 3.24

### 10.8.23 Частота переключения (3.25)



Частоту переключения можно изменять, опции в меню зависят от производительности CUE. Изменение частоты переключения на более высокий уровень приведет к увеличению потерь и как следствие - увеличению температуры CUE.

Не рекомендуется увеличивать частоту переключения при высокой температуре окружающей среды.

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

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

### 12. 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.

### 12.1 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.

### 12.2 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.

## 13. Внешние сигналы управления

### 13.1 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> <li>Внешн. неисправность (внешняя ошибка)</li> </ul>   |
| 19      | DI 2 | <ul style="list-style-type: none"> <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>   |
| 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 может выбираться только для одного входа.

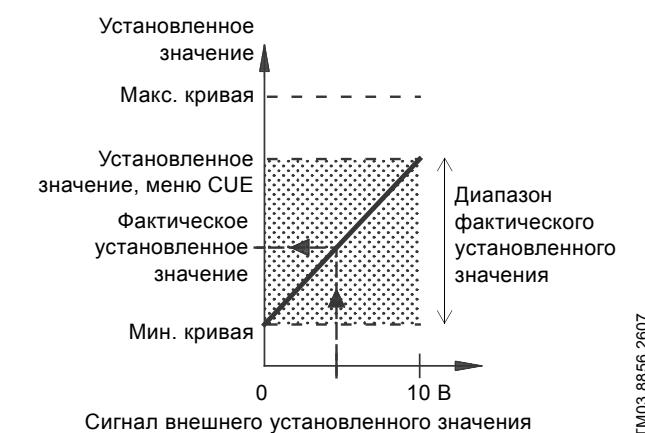
### 13.2 Внешнее установленное значение

| Контакт | Тип  | Назначение                              |
|---------|------|---|
| 53      | AI 1 | Внешнее установленное значение (0-10 В) |

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

### Без обратной связи

В режиме управления Без обратной связи (постоянная кривая) фактическое установленное значение может задаваться внешним сигналом в диапазоне от минимальной кривой до значения, выставленного через меню CUE. См. рис. 55.

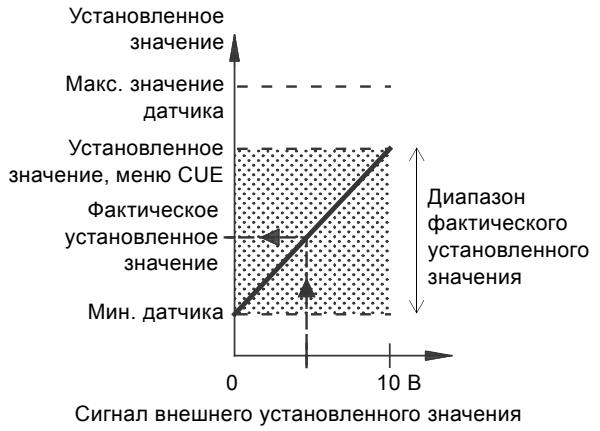


TM03 8856 2607

Рис. 55 Зависимость между фактическим установленным значением и сигналом внешнего установленного значения в режиме без обратной связи

### Цепь с обратной связью

Во всех других режимах управления, за исключением пропорциональной разности давлений, фактическое установленное значение может быть задано извне в диапазоне между нижним значением диапазона измерений датчика (мин. датчика) и значением, выставленным через меню CUE. См. рис. 56.



TM03 8856 2607

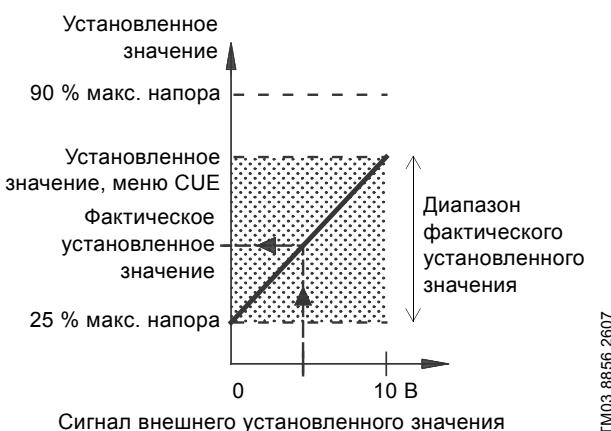
Рис. 56 Зависимость между фактическим установленным значением и сигналом внешнего установленного значения в контролируемом режиме управления

**Пример:** При минимальном значении датчика, равном 0 бар, установленном значении, заданном через меню CUE, равном 3 бар, и внешнем установленном значении равном 80 %, фактическое установленное значение будет следующим:

$$\begin{aligned}
 \text{Фактическое установленное значение} &= (\text{Уст. знач. через меню CUE} - \text{мин. знач. датчика}) \times \% \text{ Внеш. уст. знач.} + \text{мин. знач. датчика} \\
 &= (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 &= 2,4 \text{ бар}
 \end{aligned}$$

## Пропорциональный перепад давления

В режиме управления "Пропорциональная разность давлений" фактическое установленное значение может задаваться внешним сигналом в диапазоне от 25 % максимального напора до установленного значения, заданного через меню CUE. См. рис. 57.



**Рис. 57** Зависимость между фактическим установленным значением и сигналом внешнего установленного значения в режиме управления пропорциональной разности давлений

**Пример:** При максимальном напоре в 12 метров, установленном значении 6 метров, заданном через меню CUE, внешнем установленном значении 40 % фактическое установленное значение будет следующим:

$$\begin{aligned} \text{Фактическое установленное значение} &= (\text{Уст. знач., меню CUE} - 25\%) \\ &= \text{максимального напора} \times \% \text{ Внеш. уст. знач.} + 25\% \text{ максимального напора} \\ &= (6 - 12 \times 25\%) \times 40\% + 12/4 \\ &= 4,2 \text{ м} \end{aligned}$$

## 13.3 Сигнал GENibus

Устройство CUE поддерживает последовательную связь через порт RS-485. Связь осуществляется по протоколу GENibus компании Grundfos и обеспечивает подключение к системе управления зданием или иной внешней системе управления.

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

Если используется шина связи, число настроек, доступных через панель управления преобразователя частоты CUE, уменьшится.

## 13.4 Другие стандарты шин

Компания Grundfos предлагает интерфейсы передачи данных CIU для подключения к другим шинам связи.

За подробной информацией обращайтесь к Grundfos.

## 14. Сервис и техническое обслуживание

### 14.1 Очистка преобразователя частоты CUE

Для обеспечения эффективного охлаждения преобразователя частоты CUE следует поддерживать чистыми охлаждающие ребра и лопасти вентилятора.

### 14.2 Запасные части и комплекты для технического обслуживания

Для получения дополнительных сведений о запасных частях и комплектах для технического обслуживания зайдите на сайт по адресу: [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) в раздел Grundfos Product Center.

## 15. Обнаружение и устранение неисправностей

### 15.1 Список предупреждений и аварийных сигналов

| Код и сообщение на дисплее                      | Состояние      |         |                        |
|---|----------------|---------|------------------------|
|   | Предупреждение | Авария  | Заблокированная авария |
| 1 Большие 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.3)                |
| 32 Перенапряжение                               | ●              | -       | Авт.                   |
| 40 Понижение напряжения                         | ●              | -       | Авт.                   |
| 48 Большая нагрузка                             | ●              | Останов | Авт.                   |
| 49 Большая нагрузка                             | ●              | Останов | Авт.                   |
| 55 Большая нагрузка                             | ●              | -       | Авт.                   |
| 57 Сухой ход                                    | ●              | Останов | Авт.                   |
| 64 Слишком высокая температура устройства CUE   | ●              | Останов | Авт.                   |
| 70 Слишком высокая температура электродвигателя | ●              | Останов | Авт.                   |
| Неисправность подключения, основной/резервный   | ●              | -       | Авт.                   |
| 89 Датчик 1 вне диапазона                       | ●              | 1)      | Авт.                   |
| 91 Датчик температуры 1 вне диапазона           | ●              | -       | Авт.                   |
| 93 Датчик 2 вне диапазона                       | ●              | -       | Авт.                   |
| Сигнал установленного значения вне диапазона    | ●              | 1)      | Авт.                   |
| 148 Слишком высокая температура подшипников     | ●              | -       | Авт.                   |
| 149 Слишком высокая температура подшипников     | ●              | Останов | Авт.                   |
| 155 Частые включения питания                    | ●              | Останов | Авт.                   |
| 175 Датчик температуры 2 вне диапазона          | ●              | -       | Авт.                   |
| 240 Сменить смазку подшипников двигат.          | ●              | -       | Ручн.3)                |
| 241 Неисправность фазы двигателя                | ●              | -       | Авт.                   |
| 242 AMA не выполнена <sup>2)</sup>              | ●              | -       | Ручн.                  |

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

<sup>2)</sup> AMA, автоматическая подстройка двигателя. Не активно в имеющемся программном обеспечении.

<sup>3)</sup> Предупреждение сбрасывается на экране 3.20.

## 15.2 Сброс аварийных сигналов

В случае неисправности или нарушения работоспособности 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.

### 15.2.1 Внимание

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

### 15.2.2 Аварийный сигнал

В случае аварийного сигнала CUE остановит насос или изменит режим работы в зависимости от типа аварийного сигнала и типа насоса. См. раздел [15.1 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 OK.
- 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.

### 15.2.3 Заблокированный аварийный сигнал

В случае заблокированного аварийного сигнала преобразователь частоты 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 OK.

## 15.3 Индикаторы

В таблице показано назначение индикаторов.

| Индикатор       | Назначение  |
|-----------------|---|
| On (зеленый)    | Насос работает или остановлен с помощью функции останова.   |
| Off (оранжевый) | Насос остановлен с использованием кнопки On/Off.            |
| Alarm (красный) | Указывает на наличие аварийного сигнала или предупреждения. |

## 15.4 Реле сигнализации

В таблице показано назначение реле сигнализации.

| Тип    | Назначение   |
|--------|--|
| Реле 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Готов</li> <li><b>Авария</b></li> <li>Эксплуатация</li> </ul> |
| Реле 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Готов</li> <li>Авария</li> <li>Эксплуатация</li> </ul>        |

См. также рис. 29.

## 16. Технические данные

### 16.1 Корпус

Габариты преобразователя частоты CUE определяются по типу его корпуса. В таблице показаны соотношения между классом защиты корпуса и типом корпуса.

#### Пример:

Данные в фирменной 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 A2.

| Типичная<br>мощность<br>на валу P2 | Корпус        |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
|------------------------------------|---------------|------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|---------------|------|--|
|                                    | 1 x 200-240 В |      |      | 3 x 200-240 В |      | 3 x 380-500 В |      | 3 x 525-600 В |      | 3 x 525-690 В |      |  |
| [kW]                               | IP20          | IP21 | IP55 | IP20          | IP55 | IP20          | IP55 | IP20          | IP55 | IP21          | IP55 |  |
| 0,55                               |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 0,75                               |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 1,1                                | A3            |      | A5   |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 1,5                                |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 2,2                                |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 3                                  |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 3,7                                |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 4                                  |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 5,5                                |               | B1   | B1   |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 7,5                                |               | B2   | B2   |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 11                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 15                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 18,5                               |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 22                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 30                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 37                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 45                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 55                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 75                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |
| 90                                 |               |      |      |               |      |               |      |               |      |               |      |  |

### 16.2 Кабельная муфта

| Корпус  | Стандартные кабельные<br>отверстия |
|---|------------------------------------|
| A3 IP20/21 / NEMA тип 1                         | 3 x 22,5 (1/2")<br>3 x 28,4 (3/4") |
| A4 IP55 / NEMA тип 12                           | 1 x 22,5 (1/2")<br>3 x 28,4 (3/4") |
| A5 IP55 / NEMA тип 12                           | 6 x 26,3                           |
| B1 IP21 / NEMA тип 1                            | 2 x 22,5 (1/2")<br>3 x 37,2        |
|   | 2 x 21,5                           |
| B1 IP55 / NEMA тип 12                           | 1 x 26,3<br>3 x 33,1               |
|   | 1 x 21,5                           |
| B2 IP21 / NEMA тип 1 и<br>B2 IP55 / NEMA тип 12 | 1 x 26,3<br>1 x 33,1<br>2 x 42,9   |

### 16.3 Основные габаритные размеры и вес

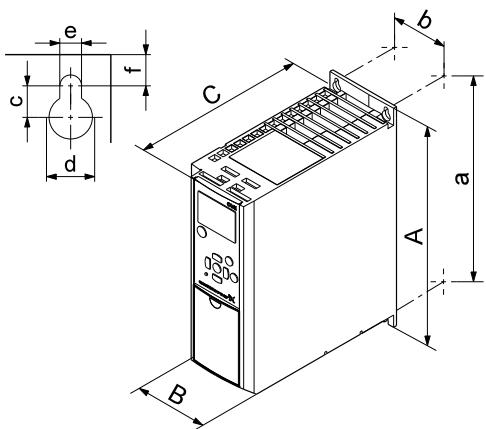


Рис. 58 Корпуса A2 и A3

TM03 9000 2807

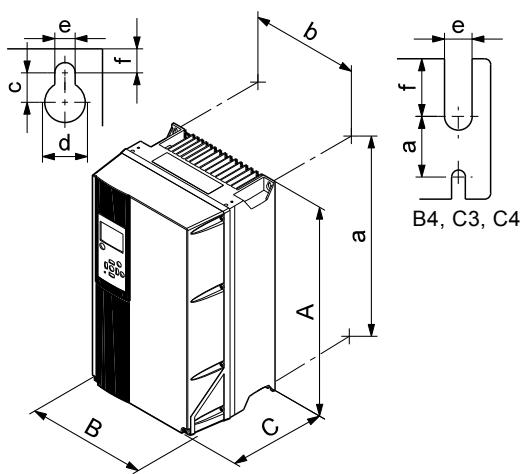


Рис. 59 Корпуса A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, C3 и C4

TM03 9002 2807

| Корпус                | Высота [мм] |      | Ширина [мм] |     | Глубина [мм] | Резьбовые отверстия [мм] |    |     |     | Вес [кг] |
|-----------------------|-------------|------|-------------|-----|--------------|--------------------------|----|-----|-----|----------|
|                       | A           | a    | B           | b   |              | C <sup>1)</sup>          | c  | Ød  | Øe  |          |
| A2                    | 268         | 257  | 90          | 70  | 205          | 8                        | 11 | 5.5 | 9   | 4.9      |
| A3                    | 268         | 257  | 130         | 110 | 205          | 8                        | 11 | 5.5 | 9   | 6.6      |
| A4                    | 420         | 401  | 200         | 171 | 175          | 8.2                      | 12 | 6.5 | 6   | 9.2      |
| A5                    | 420         | 402  | 242         | 215 | 200          | 8.2                      | 12 | 6.5 | 9   | 14       |
| B1                    | 480         | 454  | 242         | 210 | 260          | 12                       | 19 | 9   | 9   | 23       |
| B2                    | 650         | 624  | 242         | 210 | 260          | 12                       | 19 | 9   | 9   | 27       |
| B3                    | 399         | 380  | 165         | 140 | 248          | 8                        | 12 | 6.8 | 7.9 | 12       |
| B4                    | 520         | 495  | 231         | 200 | 242          | —                        | —  | 8.5 | 15  | 23.5     |
| C1                    | 680         | 648  | 308         | 272 | 310          | 12                       | 19 | 9   | 9.8 | 45       |
| C2                    | 770         | 739  | 370         | 334 | 335          | 12                       | 19 | 9   | 9.8 | 65       |
| C3                    | 550         | 521  | 308         | 270 | 333          | —                        | —  | 8.5 | 17  | 35       |
| C4                    | 660         | 631  | 370         | 330 | 333          | —                        | —  | 8.5 | 17  | 50       |
| D1h                   | 1209        | 1154 | 420         | 304 | 380          | 20                       | 11 | 11  | 25  | 104      |
| D2h                   | 1589        | 1535 | 420         | 304 | 380          | 20                       | 11 | 11  | 25  | 151      |
| Транспортные габариты |             |      |             |     |              |                          |    |     |     |          |
| D1h                   | 650         | —    | 1730        | —   | 570          | —                        | —  | —   | —   | —        |
| D2h                   | 650         | —    | 1730        | —   | 570          | —                        | —  | —   | —   | —        |

1) Габаритные размеры: максимальная высота, ширина и глубина.

### 16.4 Окружающая среда

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

Преобразователь частоты CUE поставляется в **Указание** упаковке, не предназначенный для хранения вне помещения.

## 16.5 Моменты затяжки клемм

| Корпус | Момент затяжки [Нм]                |                                    |       |      |
|--------|------------------------------------|------------------------------------|-------|------|
|        | Питание                            | Электро-двигатель                  | Земля | Реле |
| A2     | 1,8                                | 1,8                                | 3     | 0,6  |
| A3     | 1,8                                | 1,8                                | 3     | 0,6  |
| A4     | 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)<sup>1)</sup> Сечение проводника ≤ 95 мм<sup>2</sup>

2)<sup>2)</sup> Сечение проводника ≥ 95 мм<sup>2</sup>.

## 16.6 Длина кабеля

|   |       |
|---|-------|
| Максимальная длина, экранированный кабель двигателя   | 150 м |
| Максимальная длина, неэкранированный кабель двигателя | 300 м |
| Максимальная длина, сигнальный кабель                 | 300 м |

## 16.7 Предохранители и сечение кабеля



### Предупреждение

Сечения кабелей всегда должны соответствовать действующим государственным и местным нормативам.

### 16.7.1 Сечение кабеля для сигнальных соединителей

|   |                     |
|---|---------------------|
| Максимальное сечение сигнального кабеля, одножильный проводник  | 1,5 мм <sup>2</sup> |
| Максимальное сечение сигнального кабеля, многожильный проводник | 1,0 мм <sup>2</sup> |
| Минимальное сечение сигнального кабеля                          | 0,5 мм <sup>2</sup> |

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

| Типичная мощность на валу P2 [кВт] | Максимальный номинал предохранителя [А] | Тип предохранителя | Максимальное сечение проводника <sup>1)</sup> [мм <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------|---|--------------------|--|
| <i>1 x 200-240 V</i>               |   |                    |  |
| 1,1                                | 20                                      | gG                 | 4  |
| 1,5                                | 30                                      | gG                 | 10   |
| 2,2                                | 40                                      | gG                 | 10   |
| 3                                  | 40                                      | gG                 | 10   |
| 3,7                                | 60                                      | gG                 | 10   |
| 5,5                                | 80                                      | gG                 | 10   |
| 7,5                                | 100                                     | gG                 | 35   |
| <i>3 x 200-240 V</i>               |   |                    |  |
| 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  |
| <i>3 x 380-500 V</i>               |   |                    |  |
| 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  |
| <i>3 x 525-600 V</i>               |   |                    |  |
| 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  |
| <i>3 x 525-690 V</i>               |   |                    |  |
| 11                                 | 63                                      | gG                 | 35   |
| 15                                 | 63                                      | gG                 | 35   |
| 18,5                               | 63                                      | gG                 | 35   |
| 22                                 | 63                                      | gG                 | 35   |
| 30                                 | 63                                      | gG                 | 35   |
| 37                                 | 80                                      | gG                 | 95   |
| 45                                 | 100                                     | gG                 | 95   |
| 55                                 | 125                                     | gG                 | 95   |
| 75                                 | 160                                     | gG                 | 95   |
| 90                                 | 160                                     | gG                 | 95   |

<sup>1)</sup> Экранированный кабель двигателя, неэкранированный кабель питания. AWG. См. раздел 16.7.3 Предохранители, и сечение проводников кабелей питания и двигателей

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

| Типичная мощность на вату P2 [кВт] | Тип предохранителя |            |          |                 |                   |                    |                      | Максимальное сечение проводника 1) [мм <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------|--------------------|------------|----------|-----------------|-------------------|--------------------|----------------------|---|
|                                    | Bussmann J         | Bussmann T | SIBA RK1 | Littel Fuse RK1 | Ferraz-Shawmut CC | Ferraz-Shawmut RK1 | Bussmann E1958 JFHR2 |   |
| <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                                 | KTS-R-25           | JKS-25     | JJS-25   | 5017906-025     | KLSR025           | HST25              | A6K-25R              | 1/0   |
| 15                                 | KTS-R-30           | JKS-30     | JJS-30   | 5017906-030     | KLSR030           | HST30              | A6K-30R              | 1/0   |
| 18,5                               | KTS-R-45           | JKS-45     | JJS-45   | 5014006-050     | KLSR045           | HST45              | A6K-45R              | 1/0   |
| 22                                 | KTS-R-45           | JKS-45     | JJS-45   | 5014006-050     | KLSR045           | HST45              | A6K-45R              | 1/0   |
| 30                                 | KTS-R-60           | JKS-60     | JJS-60   | 5014006-063     | KLSR060           | HST60              | A6K-60R              | 1/0   |
| 37                                 | KTS-R-80           | JKS-80     | JJS-80   | 5014006-080     | KLSR075           | HST80              | A6K-80R              | 1/0   |
| 45                                 | KTS-R-90           | JKS-90     | JJS-90   | 5014006-100     | KLSR090           | HST90              | A6K-90R              | 1/0   |
| 55                                 | KTS-R-100          | JKS-100    | JJS-100  | 5014006-100     | KLSR100           | HST100             | A6K-100R             | 1/0   |
| 75                                 | KTS-R-125          | JKS-125    | JJS-125  | 2028220-125     | KLS-125           | HST125             | A6K-125R             | 1/0   |
| 90                                 | KTS-R-150          | JKS-150    | JJS-150  | 2028220-150     | KLS-150           | HST150             | A6K-150R             | 1/0   |

1) Экранированный кабель двигателя, неэкранированный кабель питания.

## 16.8 Входные и выходные сигналы

### 16.8.1 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 Гц                  |
| Максимальный дисбаланс фаз     | 3 % номинального значения |
| Ток утечки на землю            | > 3,5 мА                  |
| Число включения, корпус А      | макс. 2 раза/мин.         |
| Число включения, корпуса В и С | макс. 1 раз/мин.          |

Для включения и выключения преобразователя частоты CUE не используйте выключатель питания.

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

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

- <sup>1)</sup> Выходное напряжение в процентах напряжения питания.  
<sup>2)</sup> Зависит от выбранной серии насоса.

### 16.8.3 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 развязаны от напряжения питания (ЗСНН).

### 16.8.4 Цифровые входы

|   |                |
|---|----------------|
| Номер клеммы                            | 18, 19, 32, 33 |
| Уровень напряжения                      | 0-24 В DC      |
| Уровень напряжения, разомкнутый контакт | > 19 В DC      |
| Уровень напряжения, замкнутый контакт   | < 14 В DC      |
| Максимальное напряжение на входе        | 28 В DC        |
| Входное сопротивление, $R_i$            | Около 4 кОм    |

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

### 16.8.5 Реле сигнализации

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Реле 01, номер контакта                              | 1 (C), 2 (NO), 3 (NC)            |
| Реле 02, номер контакта                              | 4 (C), 5 (NO), 6 (NC)            |
| Максимальная нагрузка контакта (AC-1) <sup>1)</sup>  | 240 В AC, 2 А                    |
| Максимальная нагрузка контакта (AC-15) <sup>1)</sup> | 240 В AC, 0,2 А                  |
| Максимальная нагрузка контакта (DC-1) <sup>1)</sup>  | 50 В DC, 1 А                     |
| Минимальная нагрузка контакта                        | 24 В DC, 10 мА<br>24 В AC, 20 мА |

<sup>1)</sup> ГОСТ Р 50030.4, ГОСТ Р 50030.5.

C Общий

NO Нормально разомкнутый

NC Нормально замкнутый

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

### 16.8.6 Аналоговые входы

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

<sup>1)</sup> Заводская настройка установлена на сигнал напряжения, "U".

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

### 16.8.7 Аналоговый выход

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Аналоговый выход 1, клемма номер           | 42                    |
| Диапазон значений тока                     | 0-20 мА               |
| Максимальная нагрузка относительно корпуса | 500 Ом                |
| Максимальная ошибка                        | 0,8 % от полной шкалы |

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

### 16.8.8 Модуль входов датчиков MCS 114

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

**Указание** При использовании Pt100 с 3-проводным кабелем сопротивление не должно превышать 30 Ом.

### 16.9 Уровень звукового давления

Максимальный уровень звукового давления преобразователя частоты CUE составляет 70 дБ (A).

Уровень звукового давления двигателя, питаемого от преобразователя частоты, может превысить уровень соответствующего двигателя, который не управляется преобразователем частоты. См. раздел [6.7 Фильтры радиопомех](#).

## 17. Утилизация отходов

Основным критерием предельного состояния является:

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

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

## 18. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"\*

\* точная страна изготовления указана на фирменной табличке.

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

### Условия подачи рекламаций

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

---

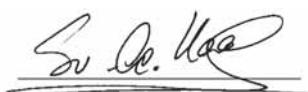
Возможны технические изменения.

## RU: Декларация о соответствии нормам ЕС

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделие CUE, к которому относится нижеприведённая декларация, соответствует нижеприведённым Директивам Совета Евросоюза о тождественности законов стран-членов ЕС.

- Низковольтное оборудование (2014/35/EC).  
Применявшийся стандарт: EN 61800-5-1:2007.
- Электромагнитная совместимость (2014/30/EC).  
Применявшийся стандарт: EN 61800-3:2004/A1:2012.

Бьеррингбро, 25/02/2016.



Svend Aage Kaae  
Director  
Grundfos Holding A/S

Лицо, уполномоченное готовить техническую документацию и имеющее право подписывать декларации о соответствии ЕС.

|                      |
|----------------------|
| <b>96761552 0916</b> |
| ECM: 1187342         |