

TPE Series 1000, TPE Series 2000

(from 30 kW 2-pole and 22 kW 4-pole)

Руководство по монтажу и эксплуатации



Other languages

<http://net.grundfos.com/qr/i/99457466>

be
think
innovate

GRUNDFOS 

Pumpland.ru

Перевод оригинального документа на английском языке

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие сведения	2
1.1 Значение символов и надписей в документе	2
2. Техника безопасности и предупреждения	2
2.1 Предупреждение	2
2.2 Правила техники безопасности	3
2.3 Требования к монтажу	3
2.4 Снижение производительности при определённых условиях	3
3. Доставка и транспортировка	3
3.1 Доставка	3
3.2 Перемещение	3
4. Маркировка	4
4.1 Фирменная табличка преобразователя частоты CUE на электродвигателе	4
5. Монтаж механической части	4
5.1 Место монтажа	4
5.2 Монтаж вне помещения	4
6. Электрические подключения	4
6.1 Электрическая защита	4
6.2 Подключение питания и электродвигателя	5
6.3 Подключение сигнальных клемм	6
6.4 Подключение реле сигнализации	8
6.5 Правильный монтаж с точки зрения электромагнитной совместимости	9
6.6 Фильтры радиопомех	9
7. Режимы работы	9
8. Режимы управления	10
8.1 Нерегулируемый режим работы (без обратной связи)	10
8.2 Регулируемый режим работы (цепь с обратной связью)	10
9. Обзор меню	11
10. Настройка с помощью панели управления	13
10.1 Панель управления	13
10.2 Меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ	14
10.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ	14
10.4 Меню СОСТОЯНИЕ	15
10.5 Меню УСТАНОВКА	17
11. Приоритет настроек	25
11.1 Управление без шины связи, локальный режим работы	25
11.2 Управление с шиной связи, режим с удалённым управлением	25
12. Внешние сигналы управления	26
12.1 Цифровые входы	26
12.2 Внешнее установленное значение	26
12.3 Сигнал GENibus	27
12.4 Другие стандарты шин	27
13. Сервис и техническое обслуживание	27
13.1 Очистка преобразователя частоты CUE	27
13.2 Запасные части и комплекты для технического обслуживания	27
14. Обнаружение и устранение неисправностей	27
14.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов	27
14.2 Сброс аварийных сигналов	28
14.3 Световые индикаторы	28
14.4 Сигнальные реле	28
15. Технические данные	28
15.1 Корпус	28
15.2 Основные размеры и вес	28
15.3 Внешние условия	28
15.4 Момент затяжки клемм	29
15.5 Предохранители и сечение кабеля	29
15.6 Входы и выходы	29
16. Утилизация отходов	30
17. Гарантии изготовителя	30



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

1. Общие сведения

Настоящее руководство является дополнением к руководству по монтажу и эксплуатации стандартного насоса TP. Инструкции, не представленные в настоящем руководстве, смотрите в руководстве по монтажу и эксплуатации стандартного насоса.

В данном руководстве преобразователь частоты насоса TPE серии 1000 и TPE серии 2000 называется CUE.

1.1 Значение символов и надписей в документе

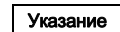


Предупреждение

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



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



Примечания или указания, упрощающие работу и гарантирующие безопасную эксплуатацию.

2. Техника безопасности и предупреждения

2.1 Предупреждение



Предупреждение

Любые монтажные работы, обслуживание и проверки должны проводиться персоналом, который прошёл соответствующее обучение.



Предупреждение

Прикосновение к электрическим компонентам может оказаться опасным, даже когда питание преобразователя частоты CUE выключено.

Перед началом работ с преобразователем частоты CUE или электродвигателем питание и другие входные напряжения должны быть отключены как минимум в течение периода времени, указанного в таблице.

Напряжение	Минимальное время ожидания
380-420 В (22-55 кВт)	15 минут

Период ожидания может быть меньше, только если это указано на фирменной табличке преобразователя частоты CUE.

2.2 Правила техники безопасности

- Кнопка On/Off на панели управления не отключает преобразователь частоты CUE или электродвигатель от сети; по этой причине она не должна использоваться в качестве защитного выключателя.
- Преобразователь частоты CUE должен быть заземлён и защищён от пробоя изоляции в соответствии с местными нормами и правилами.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Оборудование со степенью защиты IP55 нельзя устанавливать вне помещения без дополнительной защиты от осадков и солнца.
- Всегда соблюдайте местные правила в отношении поперечного сечения кабеля, защиты от короткого замыкания и защиты от перегрузки по току.

2.3 Требования к монтажу

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 реле);
- конфигурация электрической сети (IT, TN, заземление);
- обеспечение безопасности при подключении вводов и выводов (ЗСНН).

2.3.1 Электрическая сеть с изолированной нейтралью (IT)



Предупреждение

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

При подключении электросети типа IT и заземлённой схемы типа треугольник напряжение между фазой и нейтралью может превышать 440 В.

2.3.2 Агрессивная окружающая среда

Внимание

Преобразователь частоты CUE не должен устанавливаться в среде, где воздух содержит жидкости, твёрдые частицы или газы, которые могут повредить электрические компоненты.

Преобразователь частоты CUE включает в себя много механических и электронных компонентов. Все эти компоненты крайне уязвимы к воздействию окружающей среды.

2.4 Снижение производительности при определённых условиях

Производительность преобразователя частоты CUE снизится при следующих условиях:

- низкое атмосферное давление (на большой высоте над уровнем моря)

Необходимые меры описаны в двух следующих разделах.

2.4.1 Снижение производительности при низком атмосферном давлении



Предупреждение

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

ЗСНН = защитное сверхнизкое напряжение.

При низком давлении воздуха его охлаждающая способность снижается, и, для предотвращения перегрузки, преобразователь частоты CUE автоматически снижает свою производительность.

Может потребоваться выбор преобразователя частоты CUE с большей мощностью.

3. Доставка и транспортировка

3.1 Доставка

Насос поставляется с завода-изготовителя в деревянном ящике, приспособленном для транспортировки при помощи вилочного погрузчика или аналогичного транспортного средства.

3.2 Перемещение



Предупреждение

Во время распаковки и установки необходимо удерживать насос в устойчивом положении с помощью подъёмных строп.

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

Насос необходимо поднимать с помощью строп и рым-болтов. См. рис. 1.

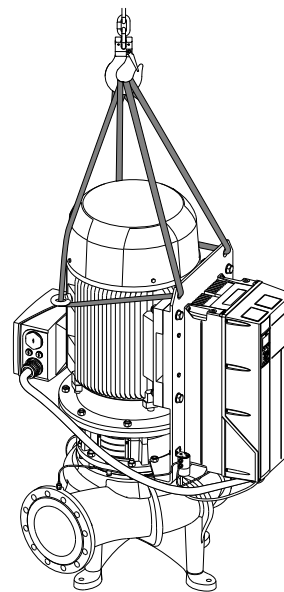


Рис. 1 Схема подъёма

4. Маркировка

4.1 Фирменная табличка преобразователя частоты CUE на электродвигателе

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



Рис. 2 Пример фирменной таблички

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

5. Монтаж механической части

5.1 Место монтажа

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя и преобразователя частоты CUE расстояние от кожухов вентиляторов электродвигателя и преобразователя частоты до стены или другого стационарного объекта должно быть не менее 50 мм.

5.2 Монтаж вне помещения

При установке насоса вне помещения установите защитный навес над электродвигателем и откройте выпускные отверстия в электродвигателе, чтобы не допустить образования конденсата.

Защитный навес должен быть достаточно большим, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию прямых солнечных лучей, дождя или снега. Компания Grundfos не предоставляет защитные навесы. Поэтому мы рекомендуем вам приобретать защитный навес для конкретной установки. В зонах с высокой влажностью воздуха рекомендуется использовать встроенную функцию обогрева при простоях. См. раздел [10.5.21 Подогрев в режиме ожидания \(3.23\)](#).

6. Электрические подключения



Предупреждение

Владелец либо лицо или организация, выполняющие монтаж, несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с местными нормами и правилами.



Предупреждение

Перед выполнением любых работ с преобразователем частоты CUE питающая сеть и другие входные напряжения должны быть выключены на период времени, указанный [2. Техника безопасности и предупреждения](#).

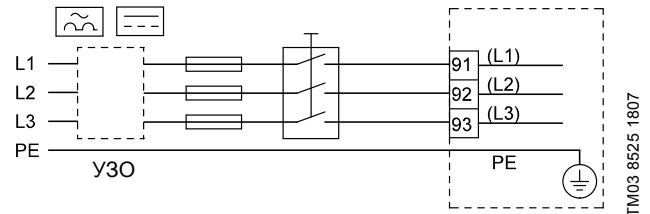


Рис. 3 Пример подключения трёхфазного питания преобразователя частоты CUE с сетевым выключателем, плавкими предохранителями и дополнительной защитой.

6.1 Электрическая защита

6.1.1 Защита от удара током при отсутствии непосредственного прикосновения



Предупреждение

Преобразователь частоты CUE должен быть заземлён и защищён от пробоя изоляции в соответствии с местными нормами и правилами.

Внимание

Ток утечки на землю превышает 3,5 мА, необходимо усиленное заземление.

Провода защитного заземления должны иметь цветовую маркировку жёлто-зелёного (PE) или жёлто-зелёно-синего (PEN) цвета.

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

- Преобразователь частоты CUE должен быть стационарным и постоянно подключён к сети.
- Заземление выполняется с дублированием защитных проводов или с одиночным армированным защитным проводом с сечением не менее 10 мм².

6.1.2 Защита от короткого замыкания, предохранители

Преобразователь частоты CUE и источник питания должны быть защищены от короткого замыкания.

Компания Grundfos настоятельно рекомендует, чтобы указанные в разделе [15.5 Предохранители и сечение кабеля](#) дублирующие предохранители использовались для защиты от короткого замыкания.

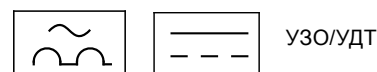
Преобразователь частоты CUE обеспечивает полную защиту от короткого замыкания в случае возникновения замыкания на выходе электродвигателя.

6.1.3 Дополнительная защита

Внимание

Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.

Если преобразователь частоты CUE подключён к электрооборудованию, в котором в качестве дополнительной защиты используется устройство защитного отключения (УЗО), это устройство должно быть промаркировано следующим символом:



Автомат защитного отключения типа В.

Следует учитывать суммарный ток утечки всего электрооборудования в месте установки.

Ток утечки на землю в преобразователе частоты CUE в нормальном режиме см. в разделе [15.6.1 Питание от сети \(L1, L2, L3\)](#).

Во время запуска и в сетях с несимметричным питанием ток утечки может превышать нормальную величину, в результате чего может сработать УЗО/УДТ.

6.1.4 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя не требуется. Преобразователь частоты CUE защищает электродвигатель от перегрузки и блокировки.

6.1.5 Защита от перегрузки по току

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

6.1.6 Защита от переходных напряжений в сети

Преобразователь частоты CUE защищен от переходных напряжений в сети в соответствии с EN 61800-3, второе издание.

6.2 Подключение питания и электродвигателя

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

6.2.1 Выключатель электропитания

В соответствии с местными нормами выключатель электропитания может быть установлен перед преобразователем частоты CUE. См. рис. 3.

6.2.2 Схема электрических соединений

Провода в клеммной коробке должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления, длина которого должна выбираться такой, чтобы он оборвался последним, если кабель будет случайно выдернут из кабельного разъёма.

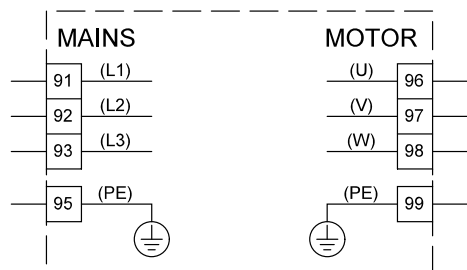


Рис. 4 Схема электрических соединений, подключение к сети трёхфазного тока

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

6.2.3 Корпуса В2 (22, 30 кВт)

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [15.1 Корпус](#).

Подключение к сети электропитания

Внимание Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты CUE и электродвигателя.

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 5.
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Зафиксируйте кабель питания кабельным зажимом.

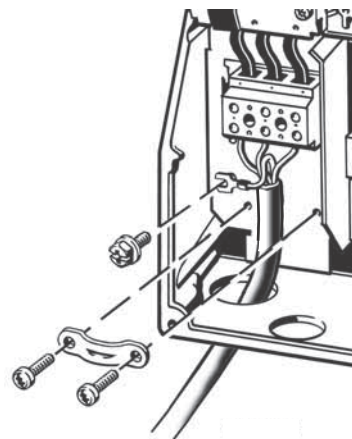


Рис. 5 Подключение питания, В1 и В2

Указание Для подключения к однофазному питанию используйте L1 и L2.

Подключение электродвигателя (предварительно установленного)

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

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 6.
2. Подключите провода электродвигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зафиксируйте экранированный кабель кабельным зажимом.

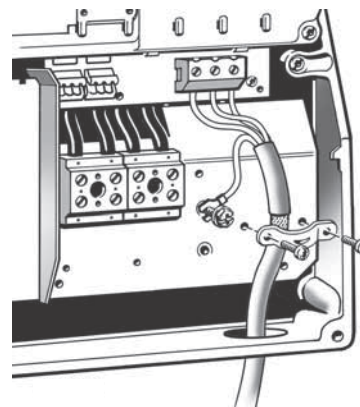


Рис. 6 Подключение электродвигателя, В1 и В2

6.2.4 Корпуса С1 (37, 45 и 55 кВт)

Сведения о корпусе см. в таблице в разделе [15.1 Корпус](#).

Подключение электропитания

Внимание

Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты CUE и электродвигателя.

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 7.
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

Подключение электродвигателя (предварительно установленного)

Внимание

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

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 7.
2. Подключите провода электродвигателя к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зафиксируйте экранированный кабель кабельным зажимом.

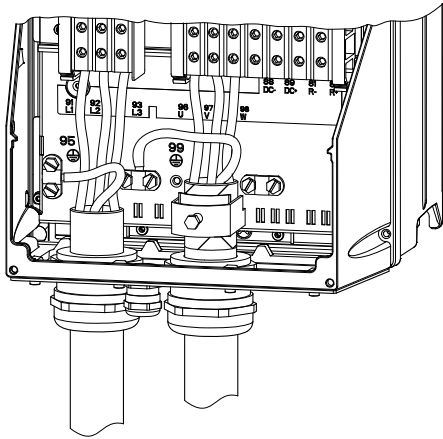


Рис. 7 Подключение питания и двигателя, С1 и С2

TM03 9016 2807

6.3 Подключение сигнальных клемм

Внимание

Для выполнения требований по технике безопасности сигнальные кабели должны быть надёжно изолированы от других групп по всей длине с помощью усиленной изоляции.

Указание

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

Подключайте сигнальные кабели в соответствии с рекомендациями по обеспечению правильного монтажа с точки зрения ЭМС. См. раздел [6.5 Правильный монтаж с точки зрения электромагнитной совместимости](#).

- Используйте экранированные сигнальные кабели с сечением проводников не менее 0,5 мм² и не более 1,5 мм².
- В новых системах используйте 3-жильную экранированную шину.

6.3.1 Минимальное соединение, сигнальные клеммы

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

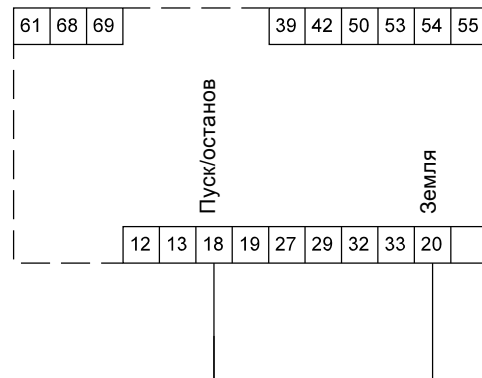


Рис. 8 Требуемое минимальное соединение, сигнальные клеммы

TM03 9057 3207

6.3.2 Схема электрических соединений, сигнальные клеммы

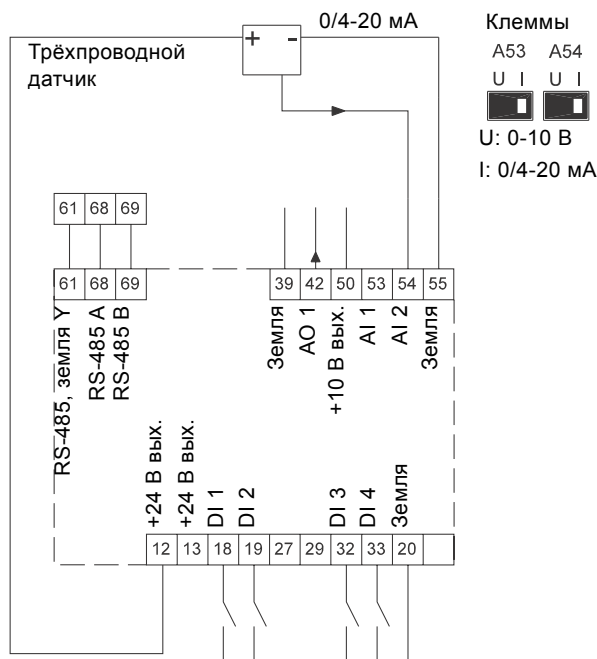


Рис. 9 Схема электрических соединений, сигнальные клеммы

Стандартные соединения насоса TPE серии 1000:

- DI1, подключённый к проводу заземления.

Стандартные соединения насоса TPE серии 2000:

- DI1, подключённый к проводу заземления.

Подключены три проводных датчика. См. рис. 9.

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

Клеммы 27 и 29 не используются.

Подключайте сигнальные кабели в соответствии с рекомендациями по обеспечению правильного монтажа с точки зрения ЭМС. См. раздел 6.5 [Правильный монтаж с точки зрения электромагнитной совместимости](#).

- Используйте экранированные сигнальные кабели с сечением проводников не менее 0,5 мм² и не более 1,5 мм².

В новых системах используйте 3-жильную экранированную шину.

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

6.3.3 Доступ к сигнальным клеммам

Все сигнальные клеммы находятся за крышкой клеммника на передней панели преобразователя частоты CUE. Снимите крышку клеммника, как показано на рис. 10.

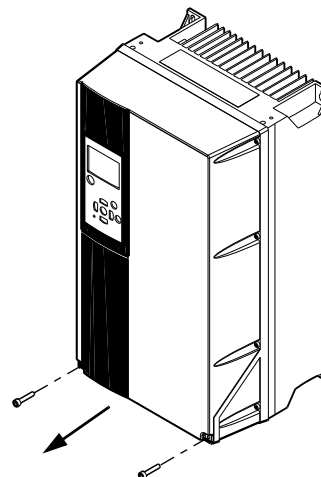


Рис. 10 Доступ к сигнальным клеммам, В2 и С1

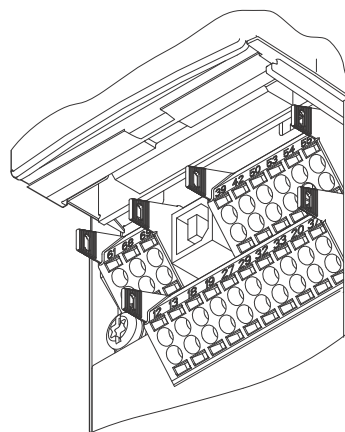


Рис. 11 Сигнальные клеммы (все корпуса)

6.3.4 Подключение провода

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

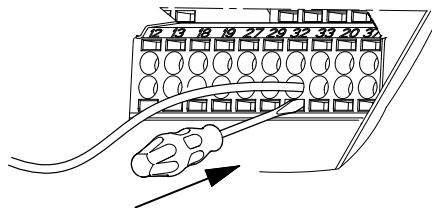


Рис. 12 Установка провода в сигнальную клемму

6.3.5 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 "I".

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

Указание

Перед установкой переключателя A54 выключите питание.

Снимите панель управления для установки переключателя.
См. рис. 13.

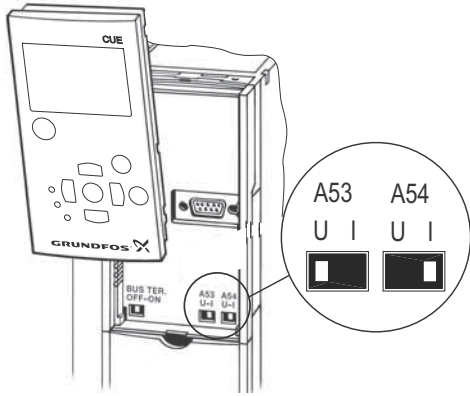


Рис. 13 Установка переключателя A54 на токовый сигнал "I"

TM03 9104 3407

6.3.6 Сетевое подключение GENIbus через порт RS-485

Один или несколько преобразователей частоты CUE могут быть подключены к блоку управления с помощью шины GENIbus. См. пример на рис. 14.

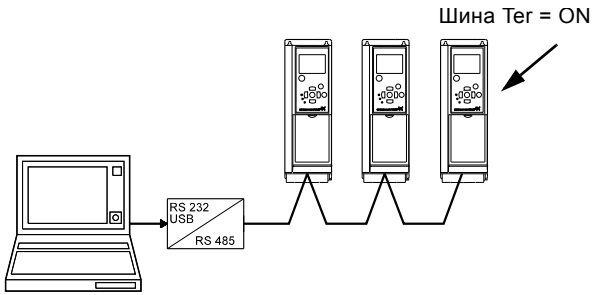


Рис. 14 Пример сети GENIbus через RS-485

TM03 9005 2807

Опорное напряжение (земля) для соединения RS-485 (Y) должно быть подключено 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 установки переключателя.
См. рис. 15.

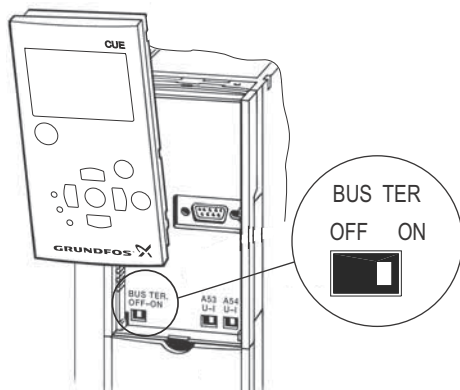


Рис. 15 Установка переключателя оконечной нагрузки в положение "ON"

TM03 9006 2807

6.4 Подключение реле сигнализации

Внимание

Для выполнения требований по технике безопасности сигнальные кабели должны быть надёжно изолированы от других групп по всей длине с помощью усиленной изоляции.

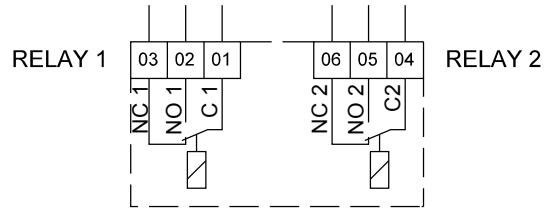


Рис. 16 Клеммы для реле сигнализации в нормальном состоянии (не активированном)

TM03 8801 2507

Клемма	Назначение	
C 1	C 2	Универсальная
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. 17 - 18.

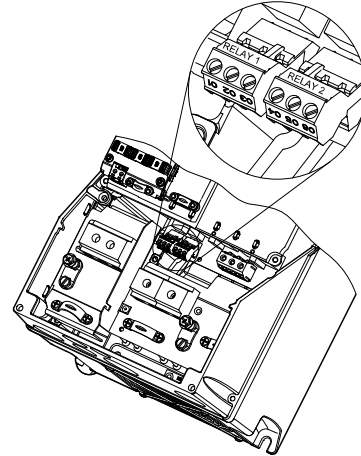


Рис. 17 Клеммы для подключения реле, A4, A5, B1 и B2

TM03 9008 2807

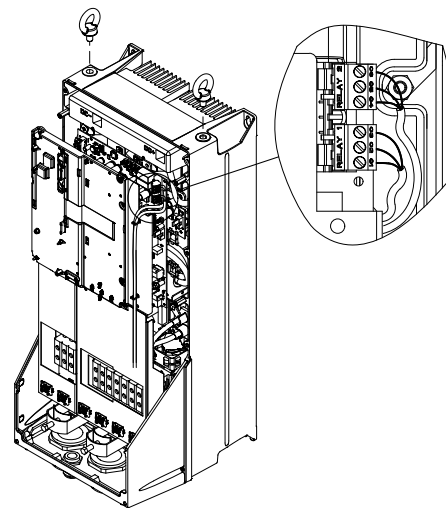


Рис. 18 Клеммы для подключения реле, C1 и C2

TM03 9009 2807

6.5 Правильный монтаж с точки зрения электромагнитной совместимости

В данном разделе приведены рекомендации по правильному монтажу и установке преобразователя частоты CUE.

Следование этим правилам позволяет выполнить монтаж в соответствии со стандартом EN 61800-3, первое издание.

- В случае применения CUE без выходного фильтра кабель электродвигателя и сигнальные кабели должны быть экранированными, с металлическим плетёным экраном.
- Отсутствуют какие-либо специальные требования к кабелям питания, кроме местных требований.
- По возможности оставляйте экран как можно ближе к соединительным клеммам. См. рис. 19.
- Не подключайте экран посредством скручивания концов. См. рис. 20. Вместо этого используйте кабельные зажимы или резьбовые кабельные разъемы ЭМС.
- Заземляйте экран кабеля на корпус с обеих сторон как для электродвигателя, так и для сигнальных кабелей. См. рис. 21. Если на контроллере отсутствуют кабельные зажимы, подключайте экран только к преобразователю частоты CUE. См. рис. 22.
- 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 короче с целью уменьшения помех и минимизации токов утечки.
- Независимо от подключения кабеля, винты на корпусе всегда должны быть затянуты.
- По возможности кабели питания, кабели двигателя и сигнальные кабели должны быть изолированы друг от друга.

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

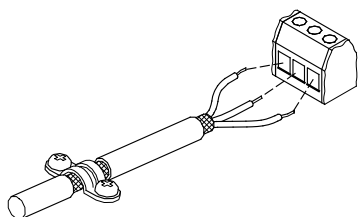


Рис. 19 Пример снятия изоляции кабеля с экраном

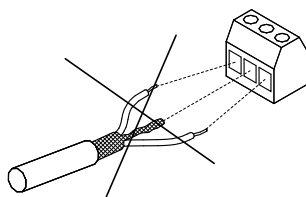


Рис. 20 Не скручивайте концы экрана.

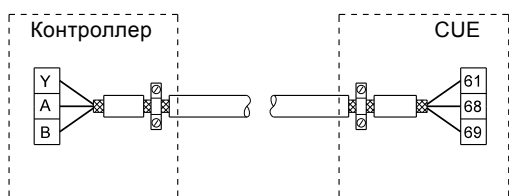


Рис. 21 Пример подключения 3-жильного кабеля с экраном, подсоединённым с двух сторон

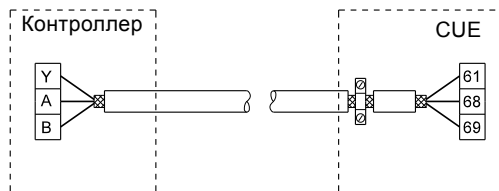


Рис. 22 Пример подключения 3-жильного кабеля с экраном, подсоединённым к преобразователю частоты CUE (контроллер без кабельных зажимов)

6.6 Фильтры радиопомех

Для соответствия требованиям ЭМС преобразователь частоты CUE поставляется со следующими встроенными фильтрами радиопомех (RFI).

Напряжение [В]	Номинальная мощность на валу P2 [кВт]	Тип фильтра радиопомех
3 x 380-500	22-55	C1

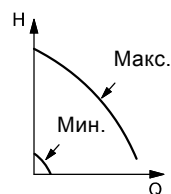
Описание типов фильтров радиопомех

C1: Для использования в бытовых сетях электроснабжения.

7. Режимы работы

Следующие режимы работы устанавливаются на панели управления в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ", экран 1.2. См. раздел 10.3.2 Режим работы (1.2).

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



Мин. и макс. характеристики. Скорость насоса поддерживается на уровне заданного значения минимальной и максимальной частоты вращения.

Пример: Режим работы с максимальной характеристикой может использоваться, например, при вентилировании насоса в процессе установки.

Пример: Режим работы с минимальной характеристикой может использоваться, например, в периоды очень малого расхода.

TM02 1325 0901

TM03 8812 2507

TM03 8732 2407

TM03 8731 2407

8. Режимы управления

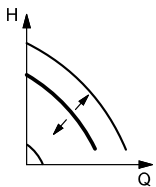
Режим управления устанавливается на панели управления в меню "УСТАНОВКА", экран 3.1. См. раздел [10.5.1 Режим управления \(3.1\)](#).

Имеются два основных режима управления:

- нерегулируемый режим работы (без обратной связи);
- регулируемый режим работы (цепь с обратной связью) с подключённым датчиком.

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

8.1 Нерегулируемый режим работы (без обратной связи)



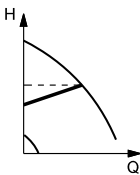
Постоянная характеристика. Частота вращения поддерживается на заданном значении в диапазоне между мин. и макс. характеристиками. Установленное значение задаётся в соответствующих процентах от нужной частоты вращения.

TM03 8479 1607

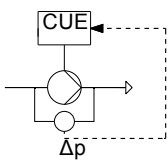
Пример: Работа с постоянной характеристикой может использоваться, например, для насосов без подключённого датчика.

Пример: Обычно используется с системами управления, такими как MPC или другие внешние контроллеры.

8.2 Регулируемый режим работы (цепь с обратной связью)

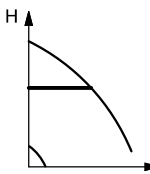


TM03 8476 1607

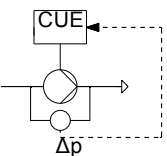


TM03 8804 2507

Пропорциональный перепад давления. Значение перепада давления уменьшается при снижении расхода и увеличивается при повышении расхода.

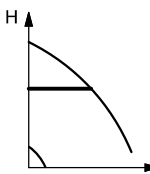


TM03 8476 1607

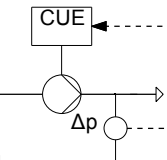


TM03 8804 2507

Постоянный перепад давления, насос. Значение перепада давления поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

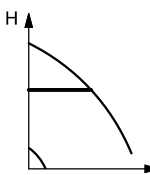


TM03 8476 1607

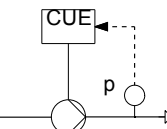


TM03 8806 2507

Постоянный перепад давления, система. Значение перепада давления поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

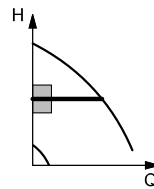


TM03 8476 1607

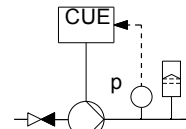


TM03 8805 2507

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

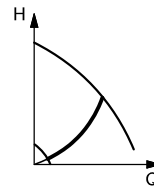


TM03 8477 1607

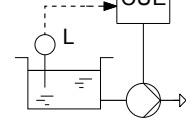


Постоянное давление с функцией останова. Давление на выходе поддерживается постоянным при высоком расходе. Включение/выключение при малом расходе.

TM03 8807 2507

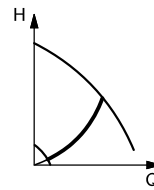


TM03 8482 1607

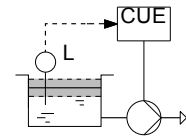


Постоянный уровень. Уровень жидкости поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

TM03 8808 2607

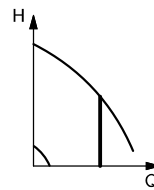


TM03 8482 1607

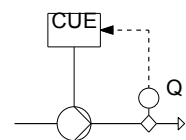


Постоянный уровень с функцией останова. Уровень жидкости поддерживается постоянным при большом расходе. Включение/выключение при малом расходе.

TM03 8809 2607

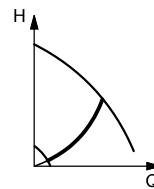


TM03 8478 1607

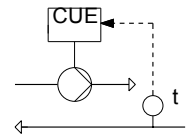


Постоянный расход. Расход поддерживается постоянным, вне зависимости от напора.

TM03 8810 2507



TM03 8482 1607



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

TM03 8811 2507

9. Обзор меню

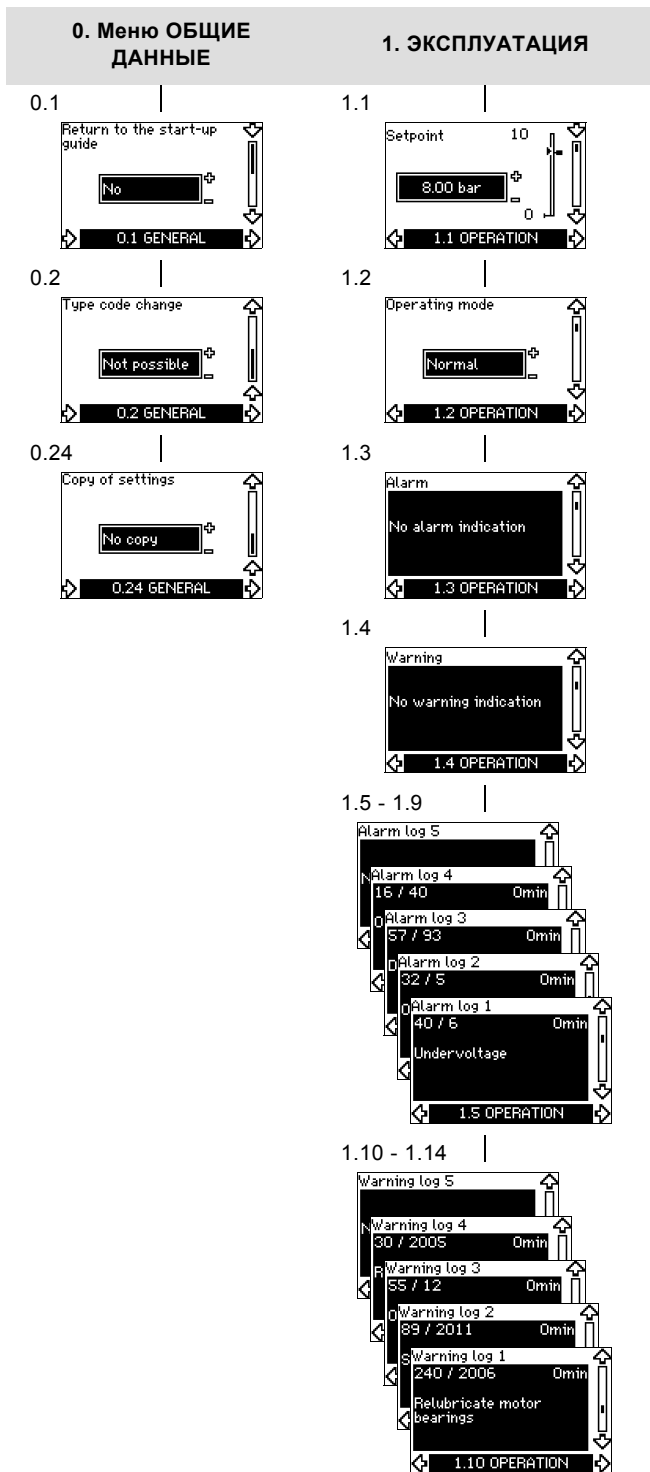


Рис. 23 Обзор меню

Структура меню

Преобразователь частоты CUE имеет четыре основных меню:

1. "ОБЩИЕ ДАННЫЕ" - обеспечивают доступ к мастеру первичных настроек для задания общих настроек преобразователя частоты CUE.
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 CUE и насоса. Какие-либо настройки или изменения здесь невозможны.
4. "УСТАНОВКА" - обеспечивает доступ ко всем параметрам. Здесь можно выполнить полную настройку преобразователя частоты CUE.

2. Меню СОСТОЯНИЕ

2.1 Actual setpoint
8.00 bar
External setpoint
100 %
2.1 STATUS

2.2 Operating mode
Normal
From
CUE menu
2.2 STATUS

2.3 Actual value
7.90 bar
2.3 STATUS

2.4 Measured value sensor 1
7.90 bar
2.4 STATUS

2.5 Measured value sensor 2
0.20 bar
2.5 STATUS

2.6 Speed
2750 min⁻¹
2.6 STATUS

2.7 Input power
21.7 kW
Motor current
0.00 A
2.7 STATUS

2.8 Operating hours
0 h
Power consumption
2605 kWh
2.8 STATUS

2.9 Bearings relubricated
0 times
Replace bearings at
5 times
2.9 STATUS

3. Меню УСТАНОВКА

2.10 Relubricate motor bearings
Do it now!
2.10 STATUS

2.11 Replace motor bearings
Do it now!
2.11 STATUS

2.12 Temperature sensor 1
Not active
0 °C
2.12 STATUS

2.13 Temperature sensor 2
Not active
0 °C
2.13 STATUS

2.14 Flow rate
90 m³/h
2.14 STATUS

2.15 Accumulated flow
12000 m³
Energy per m³
0.22 kWh/m³
2.15 STATUS

2.16 Firmware version
99.56
2.16 STATUS

2.17 Factory configuration file id
40
2.17 STATUS

3.1 Control mode
Const. pressure
3.1 INSTALLATION

3.2 Controller
Kp 0.50
Ti 0.50 s
3.2 INSTALLATION

3.3 External setpoint
Not active
3.3 INSTALLATION

3.3A External setpoint
Min. 0.00 V
Max. 10.0 V
3.3A INSTALLATION

3.4 Signal relay 1 activated during
Alarm
3.4 INSTALLATION

3.5 Signal relay 2 activated during
Warning
3.5 INSTALLATION

3.6 +/-, OK, On/Off buttons
Active
3.6 INSTALLATION

3.7 Protocol
GENbus
3.7 INSTALLATION

3.8 Pump number
1
3.8 INSTALLATION

3.9 Digital input 2
Ext. fault
3.9 INSTALLATION

3.10 Digital input 3
Dry running
3.10 INSTALLATION

3.11 Digital input 4
Flow switch
3.11 INSTALLATION

3.12 Digital flow input
100 l/pulse
3.12 INSTALLATION

3.13 Analog output
Not active
3.13 INSTALLATION

3.14 Stop function
Not active
ΔH 10 %
3.14 INSTALLATION

3.15 Sensor 1
4-20mA bar
0.00 - 10.0
3.15 INSTALLATION

3.16 Sensor 2
4-20mA %
0.00 - 100
3.16 INSTALLATION

3.17 Duty/standby
Not active
3.17 INSTALLATION

3.18 Operating range
Min. 25 %
Max. 100 %
3.18 INSTALLATION

3.19 Motor bearing monitoring
Active
3.19 INSTALLATION

3.20 Motor bearings
Relubricated
3.20 INSTALLATION

3.21 Temperature sensor 1
Not active
3.21 INSTALLATION

3.22 Temperature sensor 2
Not active
3.22 INSTALLATION

3.23 Standstill heating
Not active
3.23 INSTALLATION

3.24 Flaps
Up 1.00 s
Down 3.00 s
3.24 INSTALLATION

3.25 Switching Frequency
5.0 kHz
3.25 INSTALLATION

10. Настройка с помощью панели управления

10.1 Панель управления



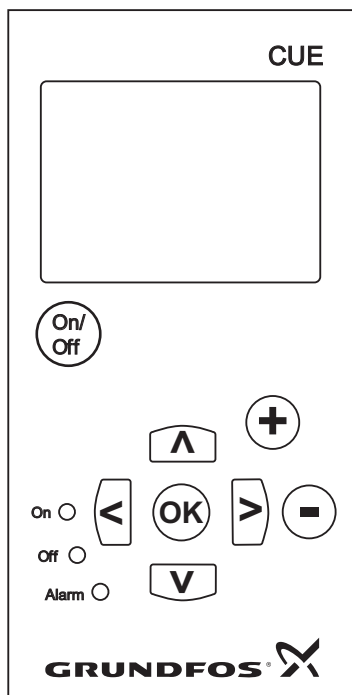
Предупреждение

Кнопка On/Off на панели управления не отключает преобразователь частоты CUE от сети; по этой причине она не должна использоваться в качестве защитного выключателя.



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

Панель управления используется для локальной настройки преобразователя частоты CUE. Допустимые функции зависят от серии насоса, подключённого к преобразователю частоты CUE.



TM03 8719 2507

Рис. 24 Панель управления преобразователя частоты CUE

Кнопки изменения

Кнопка	Назначение
	Переход в состояние готовности к эксплуатации/пуском и остановам насоса.
	Сохранение изменённых значений, сброс аварийных сигналов и расширение поля значения.
	Изменение значений в поле.

Кнопки навигации

Кнопка	Назначение
	Переход из одного меню в другое. При переходе в другое меню отображаемое окно всегда будет верхним окном нового меню.
	Перемещение вверх и вниз по отдельному меню.

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

- Активно
- Не активно

При установке в положение "Не активно" (заблокировано) кнопки изменения не работают. В этом случае можно только перемещаться по 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 [-].

Световые индикаторы

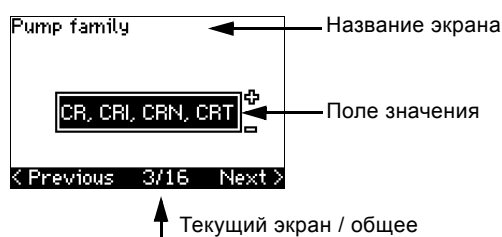
Режим работы насоса указывается индикаторами на передней панели управления. См. рис. 24.

В таблице показано назначение индикаторов.

Световой индикатор	Назначение
	Насос работает или остановлен с помощью функции останова.
Вкл. (зеленый)	Если мигает, насос был остановлен пользователем (меню преобразователя частоты CUE), внешним пуском/остановом или по шине.
Выкл. (оранжевый)	Насос остановлен с помощью кнопки on/off.
Аварийный сигнал (красный)	Указывает на наличие аварийного сигнала или предупреждения.

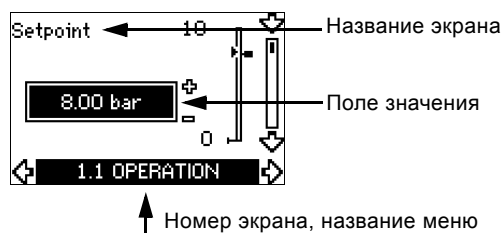
Экраны, общие позиции

На рисунках 25 и 26 показаны общие позиции экрана.



↑ Текущий экран / общее

Рис. 25 Пример экрана мастера задания первичных настроек



↑ Номер экрана, название меню

Рис. 26 Пример экрана в меню пользователя

10.2 Меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Указание Если мастер задания первичных настроек запущен, все предыдущие параметры будут стёрты!

Указание Мастер первичных настроек должен запускаться при холодном электродвигателе!
Повторный запуск мастера первичных настроек может привести к нагреву двигателя.

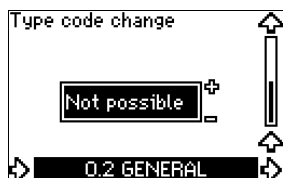
Данное меню позволяет вернуться к мастеру первичных настроек, который обычно используется только при первом запуске преобразователя частоты CUE.

10.2.1 Возврат к мастеру первичных настроек (0.1)



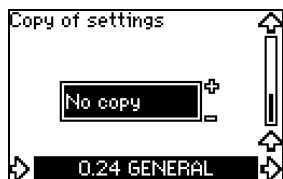
Функция отсутствует.

10.2.2 Изменение кода типа (0.2)



Этот экран предназначен только для обслуживания.

10.2.3 Копирование настроек



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

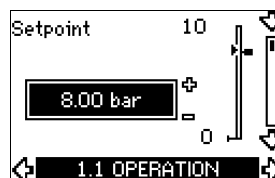
Опции:

- не копировать;
- в преобразователь частоты CUE (копирование настроек преобразователя частоты CUE);
- в панель управления (копирование настроек для переноса на другой преобразователь частоты CUE).

Преобразователи частоты CUE должны иметь одну и ту же версию программно-аппаратного обеспечения. См. раздел [10.4.16 Версия программы \(2.16\)](#).

10.3 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

10.3.1 Установленное значение (1.1)



- ▶ Задание установленное значения
- ▬ Фактич. уст. значение
- Фактический показатель

Задайте установленное значение в единицах датчика обратной связи.

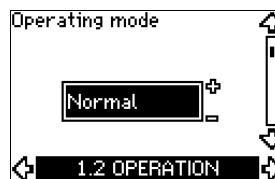
В режиме управления без обратной связи установленное значение задаётся в процентах от максимальной производительности. Диапазон настройки находится между минимальной и максимальной характеристиками. См. рис. 33.

Во всех остальных режимах управления, за исключением режима пропорционального перепада давления, диапазон настройки равен диапазону измерений датчика. См. рис. 34.

В режиме управления с пропорциональным перепадом давления диапазон настройки равен от 25 % до 90 % от максимального напора. См. рис. 35.

Если насос подключён к внешнему сигналу установленного значения, показатель на этом экране будет максимальным значением внешнего сигнала установленного значения. См. раздел [12.2 Внешнее установленное значение](#).

10.3.2 Режим работы (1.2)



Задайте один из следующих режимов работы:

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

Режимы работы можно задавать без изменения установленного значения.

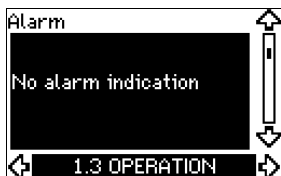
10.3.3 Индикация неисправностей

При неисправностях появляется следующая индикация: Аварийный сигнал или предупреждение.

Аварийный сигнал будет активировать индикацию аварии на преобразователе частоты CUE и приведёт к изменению режима работы насоса, в типичном случае - останов. Однако в некоторых случаях, когда при неисправности выдается аварийный сигнал, насос будет продолжать работу.

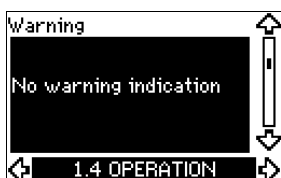
"Предупреждение" будет активировать индикацию предупреждения на преобразователе частоты CUE, однако насос не будет изменять режим работы или режим управления.

Аварийный сигнал (1.3)



В случае аварии причина появится на экране. См. раздел [14.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов](#).

Предупреждение (1.4)

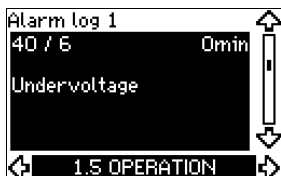


В случае предупреждения причина появится на экране. См. раздел [14.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов](#).

10.3.4 Журнал регистрации неисправностей

Для обоих типов неисправности - аварийный сигнал и предупреждение - преобразователь частоты CUE заносит информацию в журнал неисправностей.

Журнал аварий (1.5 - 1.9)

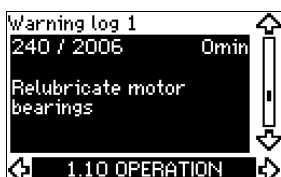


В случае аварии индикация последних пяти аварийных сигналов появляется в журнале регистрации аварийных сигналов. В окне "Авария 1" отображается самый последний аварийный сигнал, в окне "Авария 2" - предпоследний аварийный сигнал и т. д.

На этом экране отображаются:

- индикация аварийного сигнала;
- код аварийного сигнала;
- время в минутах, в течение которого насос подключён к электропитанию после возникновения аварии.

Журнал предупреждений (1.10 - 1.14)



В случае предупреждения индикация последних пяти предупреждений появляется в журнале предупреждений. В окне "Предупреждение 1" отображается последняя неисправность, в окне "Предупреждение 2" - предпоследняя неисправность и т. д.

На этом экране отображаются:

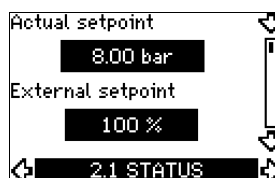
- индикация предупреждения;
- код предупреждения;
- время в минутах, в течение которого насос подключён к электропитанию после возникновения предупреждения.

10.4 Меню СОСТОЯНИЕ

Экраны, появляющиеся в этом меню, предназначены только для отображения текущего состояния. Здесь невозможно изменить или задать значения.

Допуск отображаемых значений указывается под каждым изображением экрана. Допустимое отклонение указывается для справки в процентах от максимального значения параметра.

10.4.1 Фактическое установленное значение (2.1)

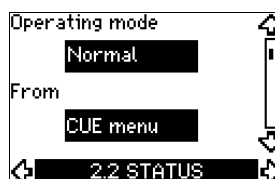


Этот экран показывает фактическое установленное значение и внешнее установленное значение.

Фактическое установленное значение показано в единицах датчика обратной связи.

Внешнее установленное значение показано в диапазоне 0-100 %. Если внешнее установленное значение отключено, то отображается показатель 100 %. См. раздел [12.2 Внешнее установленное значение](#).

10.4.2 Режим работы (2.2)



Данный экран отображает текущий режим работы ("Нормальный", "Останов", "Мин." или "Макс."). Также здесь приведены сведения о том, откуда был выбран данный режим эксплуатации (преобразователь частоты CUE, шина, внешнее устройство или кнопка включения/выключения).

10.4.3 Фактическое значение (2.3)



Этот экран показывает фактическое контролируемое значение.

Если к преобразователю частоты CUE не подключён датчик, то на дисплее появится "-".

10.4.4 Измеренное значение, датчик 1 (2.4)



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

Если к преобразователю частоты CUE не подключён датчик, то на дисплее появится "-".

10.4.5 Измеренное значение, датчик 2 (2.5)



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

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

Если к преобразователю частоты CUE не подключён датчик, то на дисплее появится "-".

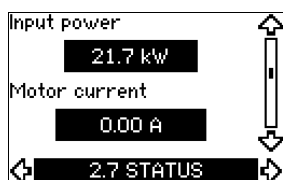
10.4.6 Частота вращения (2.6)



Допустимое отклонение: $\pm 5\%$

Этот экран показывает текущую частоту вращения насоса.

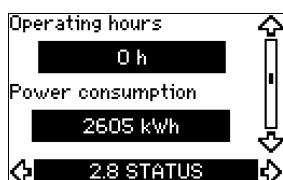
10.4.7 Входная мощность и ток электродвигателя (2.7)



Допустимое отклонение: $\pm 10\%$

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

10.4.8 Часы эксплуатации и потребляемая энергия (2.8)



Допустимое отклонение: $\pm 2\%$

Этот экран показывает количество часов эксплуатации и потребляемую энергию насоса. Время эксплуатации в часах является накопленным значением и не может быть обнулено. Значение потребляемой энергии является накопленным значением, рассчитываемым с момента производства устройства, и не может быть обнулено.

10.4.9 Состояние смазки подшипников электродвигателя (2.9)



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

При выполнении смазки подшипников двигателя подтвердите эту операцию в меню "УСТАНОВКА". См. раздел [10.5.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя \(3.20\)](#). После подтверждения замены смазки значение на этом экране увеличится на единицу.

10.4.10 Время до замены смазки подшипников двигателя (2.10)



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

В этом окне 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 [10.5.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя \(3.20\)](#).

10.4.11 Время до замены подшипников электродвигателя (2.11)



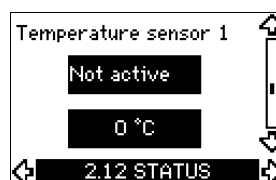
Этот экран открывается только в случае, если экран 2.10 не отображается.

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

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

См. раздел [10.5.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя \(3.20\)](#).

10.4.12 Датчик температуры 1 (2.12)



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

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

Если к преобразователю частоты CUE не подключён датчик, то на дисплее появится "-".

10.4.13 Датчик температуры 2 (2.13)

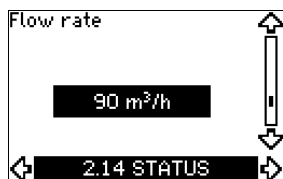


Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков MCB 114.

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

Если к преобразователю частоты CUE не подключён датчик, то на дисплее появится "-".

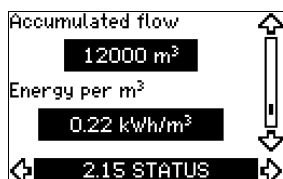
10.4.14 Расход (2.14)



Этот экран открывается только в случае, если расходомер сконфигурирован.

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

10.4.15 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.

Расходомер может быть подключён к цифровому входу (клемма 33) или аналоговому входу (клемма 54).

10.4.16 Версия программы (2.16)



Этот экран показывает версию программного обеспечения.

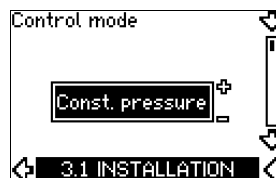
10.4.17 Файл конфигурации (2.17)



Этот экран показывает файл конфигурации.

10.5 Меню УСТАНОВКА

10.5.1 Режим управления (3.1)



Выберите один из следующих режимов управления:

- без обратной связи;
- по постоянному давлению;
- по постоянному перепаду давления;
- по пропорциональному перепаду давления;
- по постоянному расходу;
- по постоянной температуре;
- по постоянному уровню;
- по другому постоянному значению.

Режим управления по умолчанию насоса TPE серии 1000:

- без обратной связи.

Режим управления по умолчанию насоса TPE серии 2000:

- по пропорциональному перепаду давления.

Указание Если насос подключён к шине, режим управления не может быть выбран через преобразователь частоты CUE. См. раздел [12.3 Сигнал GENibus](#).

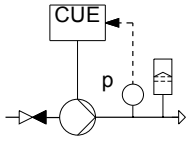
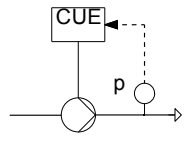
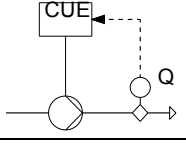
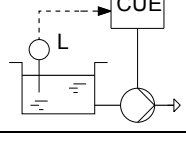
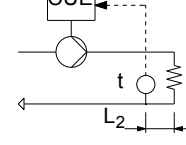
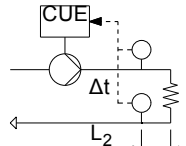
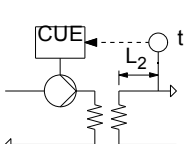
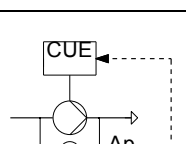
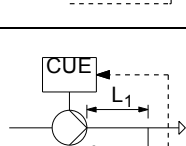
10.5.2 Контроллер (3.2)



Преобразователь частоты CUE имеет заводские настройки 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 данном экране.

- Коэффициент усиления (K_p) можно задать в пределах диапазона от 0,1 до 20.
- Постоянная времени (T_i) может быть установлена в диапазоне от 0,1 до 3600 с. При выборе 3600 с контроллер будет работать как П-контроллер.
- Кроме того, контроллер можно установить в режим обратного регулирования, означающий, что при увеличении значения установленного значения частота вращения будет снижаться. В режиме обратного регулирования коэффициент усиления (K_p) должен устанавливаться в диапазоне от -0,1 до -20.

В таблице ниже показаны рекомендуемые настройки контроллера:

Система/ применение	K _p		T _i
	Система отопле- ния ¹⁾	Система охлажде- ния ²⁾	
	0,2		0,5
	0,2		0,5
	0,2		0,5
	- 2,5		100
	0,5	- 0,5	10 + 5L ₂
	0,5		10 + 5L ₂
	0,5	- 0,5	30 + 5L ₂ *
	0,5		0,5*
	0,5		L ₁ < 5 м: 0,5* L ₁ > 5 м: 3* L ₁ > 10 м: 5*

* T_i = 100 секунд (заводская настройка).

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.

L₁ = Расстояние между насосом и датчиком в [м].

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

Порядок настройки ПИ-контроллера

Для большинства областей применения заводская настройка параметров K_p и T_i обеспечивает оптимальную работу насоса. Однако в некоторых областях применения необходимо отрегулировать контроллер.

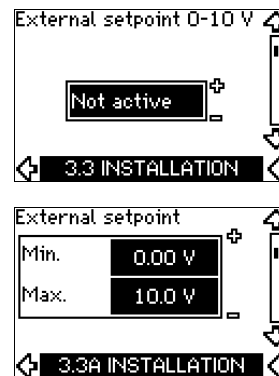
Выполните следующее:

1. Увеличивайте коэффициент усиления (K_p) до тех пор, пока двигатель не начнет работать нестабильно. Нестабильность определяется визуально, когда измеряемое значение начинает колебаться. Более того, нестабильность можно определить на слух, поскольку электродвигатель начинает работать неравномерно - обороты увеличиваются и снижаются. В некоторых системах, таких как системы регулировки температуры, наблюдается медленное реагирование. Это затрудняет контроль нестабильности электродвигателя.
2. Задайте коэффициент усиления (K_p), равный половине значения, при котором двигатель начал работать нестабильно. Это будет корректной настройкой коэффициента усиления.
3. Снижайте постоянную времени (T_i) до тех пор, пока двигатель не начнет работать нестабильно.
4. Установите значение времени интегрирования (T_i) в два раза выше значения, при котором возникает нестабильность электродвигателя. Это будет корректной настройкой времени интегрирования.

Общие практические правила:

- Если контроллер реагирует слишком медленно, следует увеличить K_p.
- Если контроллер неустойчив или в нем возникают колебания, следует замедлить систему понижением K_p или увеличением T_i.

10.5.3 Внешнее установленное значение (3.3)



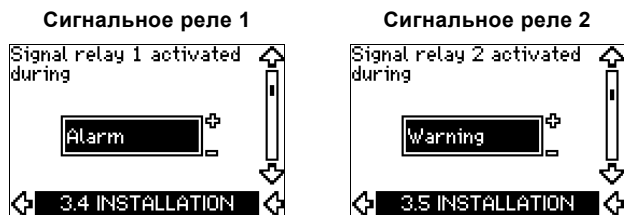
Вход для сигнала внешнего установленного значения (клемма 53) можно установить в один из следующих режимов:

- Активно
- Не активно

При выбранном значении "Активно" текущее установленное значение не зависит от сигнала, подключенного ко входу внешнего установленного значения. См. раздел [12.2 Внешнее установленное значение](#).

10.5.4 Реле сигнализации 1 и 2 (3.4 и 3.5)

Преобразователь частоты CUE имеет два реле сигнализации. В показанном ниже окне выберите нужные рабочие ситуации, в которых будут срабатывать реле сигнализации.



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Готовность • Аварийный сигнал • Эксплуатация • Насос работает • Не активно • Предупреждение • Заменить смазку | <ul style="list-style-type: none"> • Готовность • Аварийный сигнал • Эксплуатация • Насос работает • Не активно • Предупреждение • Заменить смазку |
|--|--|

Указание Различия между аварийным сигналом и предупреждением см. в разделе [10.3.3 Индикация неисправностей](#).

10.5.5 Кнопки на преобразователе частоты CUE (3.6)



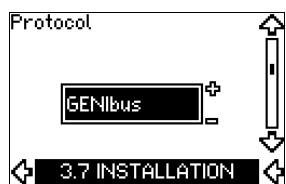
Кнопки изменения (+, -, On/Off, OK) на панели управления могут быть установлены в следующее положение:

- **Активно**
- Не активно

При установке в положение "Не активно" (заблокировано) кнопки изменения не работают. Если управление насосом будет осуществляться через внешнюю систему управления, установите кнопки в положение "Не активно".

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

10.5.6 Протокол (3.7)



Этот экран показывает выбранный протокол передачи данных для порта RS-485 преобразователя частоты CUE. Этот протокол можно установить на следующие значения:

- **GENibus**
- FC;
- FC MC.

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

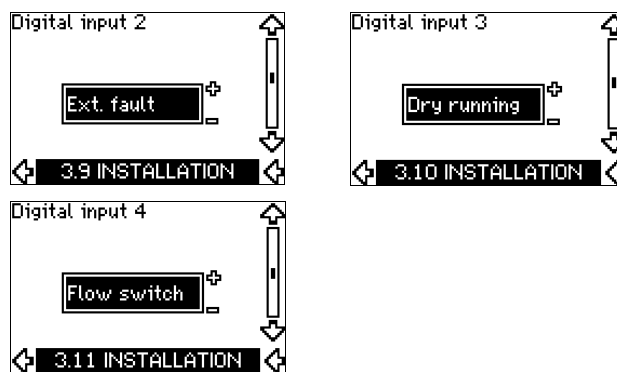
10.5.7 Номер насоса (3.8)



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

Заводская настройка: "-".

10.5.8 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. характеристика)
- Макс. (макс. характеристика)
- Внешн. ошибка (внешняя ошибка)
- Реле расхода
- Сброс аварийного сигнала
- Сухой ход (от внешнего датчика)
- Суммарный расход (импульсный расход, только клемма 33)
- Не активно.

Выбранная функция активизирована в случае, когда активизирован цифровой вход (замкнутый контакт). См. также раздел [12.1 Цифровые входы](#).

Мин.

Если вход активирован, насос работает с минимальной характеристикой.

Макс.

Если вход активирован, насос работает с максимальной характеристикой.

Внешн. ошибка

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

Реле расхода

При выборе данной функции насос остановится, когда подключённое реле расхода обнаружит малый расход. Эта функция доступна только в случае, если насос подключён к датчику давления или датчику уровня, а функция останова активирована. См. разделы [10.5.11 Постоянное давление с функцией останова \(3.14\)](#) и [10.5.12 Постоянный уровень с функцией останова \(3.14\)](#).

Сброс аварийного сигнала

Если вход активирован, после устранения причины аварии аварийный сигнал сбрасывается.

Сухой ход

При выборе данной функции можно определить недостаточное давление на входе или нехватку воды. Для этого необходимы дополнительные инструменты, такие как:

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

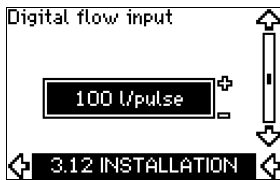
В случае обнаружения недостаточного давления на входе или нехватки воды (сухой ход) насос остановится. Пока этот вход активирован, насос перезапустить нельзя.

Задержка повторных запусков может составлять до 30 минут, в зависимости от серии насоса.

Суммарный расход

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

10.5.9 Цифровой вход для измерения расхода (3.12)



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

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

Диапазон настройки:

- 0-1000 литр/импульс.

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

10.5.10 Аналоговый выход (3.13)



Аналоговый выход можно настроить на одну из следующих функций:

- Обратная связь
- Входная мощность
- Частота вращения
- Выходная частота
- Внешний датчик
- Предел 1 превышен
- Предел 2 превышен
- Не активно

10.5.11 Постоянное давление с функцией останова (3.14)



Настройки

Функцию останова можно установить на следующие значения:

- Активно
- Не активно

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

- Заводское установленное значение ΔH составляет 10 % от фактического установленного значения.
- ΔH может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактического установленного значения.

Описание

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

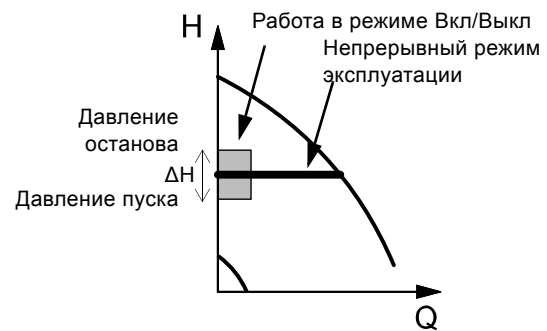


Рис. 27 Постоянное давление с функцией останова. Разница между значениями давления пуска и останова (ΔH)

Малый расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. Встроенная "функция обнаружения малого расхода", работает в случае, когда цифровой вход не установлен для реле расхода.
2. Реле расхода, подключенное к цифровому входу.

1. Функция обнаружения малого расхода

Насос будет регулярно проверять расход путем кратковременного снижения частоты вращения. Если давление не меняется или меняется очень незначительно, это означает малый расход.

Частота вращения увеличится до давления останова (фактическое установленное значение + 0,5 x ΔH), и насос через несколько секунд будет остановлен. Насос будет перезапущен, когда давление снизится до давления пуска (фактическое установленное значение - 0,5 x ΔH).

Если расход в период выключения превышает предельное значение малого расхода, насос перезапустится до того, как давление упадет до давления пуска.

При повторном пуске насос реагирует следующим образом:

1. Если расход превышает предельное значение малого расхода, насос возвращается в непрерывный режим эксплуатации с постоянным давлением.
2. Если расход ниже предельного значения малого расхода, насос продолжит работать в режиме пуска/останова. Он будет продолжать работать в режиме пуска/останова до момента, когда расход не превысит предельное значение малого расхода. Когда расход превысит предельное значение малого расхода, насос вернется в непрерывный режим эксплуатации.

2. Обнаружение малого расхода с помощью реле расхода

Когда цифровой вход активирован из-за малого расхода, частота вращения увеличивается до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение + 0,5 x ΔН), после чего насос будет остановлен. Когда давление упадет до значения пуска, насос перезапустится. Если расход по-прежнему отсутствует, насос достигнет давления останова и остановится. При наличии расхода насос продолжит работу в соответствии с установленным значением.

Условия эксплуатации для функции останова

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

Обратный клапан необходимо всегда устанавливать перед датчиком давления. Смотрите рис. 28 и 29.

Внимание Если реле расхода используется для обнаружения малого расхода, оно должно устанавливаться на стороне системы после мембранного гидробака.

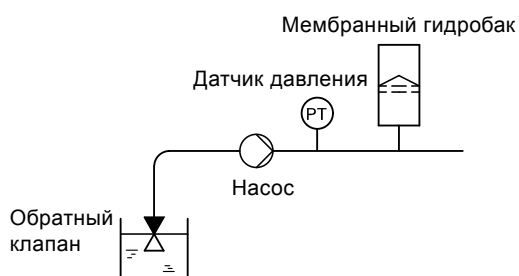


Рис. 28 Положение обратного клапана и датчика давления в системе всасывания

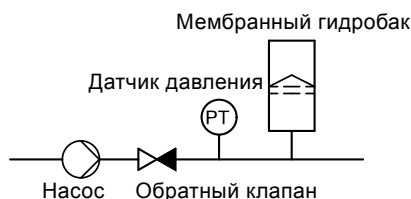


Рис. 29 Положение обратного клапана и датчика давления в системе с избыточным давлением на входе

Мембранный гидробак

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

Рекомендуемый объем мембранного бака:

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

Если в системе установлен мембранный гидробак с вышеуказанным объемом, заводская настройка ΔН не меняется.

Если установленный гидробак слишком маленький, насос будет слишком часто запускаться и останавливаться. Устранить эту неисправность можно за счет увеличения ΔН.

10.5.12 Постоянный уровень с функцией останова (3.14)



Настройки

Функцию останова можно установить на следующие значения:

- Активно
- Не активно.

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

- Заводское установленное значение ΔН составляет 10 % от фактического установленного значения.
- ΔН может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактического установленного значения.

Встроенная функция обнаружения малого расхода будет автоматически измерять и сохранять значение потребляемой мощности при частоте вращения в диапазоне от 50 % до 85 %.

Если выбрано "Активно", выполните следующие действия:

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

Описание

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

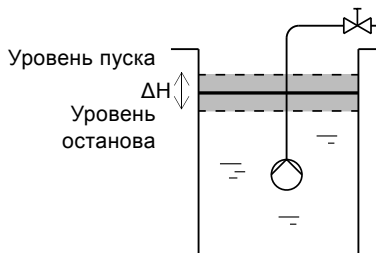


Рис. 30 Постоянный уровень с функцией останова. Разница между уровнями пуска и останова (ΔН)

Малый расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. При помощи встроенной функции обнаружения малого расхода.
2. При помощи реле расхода, подключенного к цифровому входу.

1. Функция обнаружения малого расхода

Встроенная функция обнаружения малого расхода основывается на измерении частоты вращения и мощности. При обнаружении малого расхода насос останавливается. При достижении уровня пуска насос снова запускается. Если расход по-прежнему отсутствует, насос достигнет значения останова и остановится. При наличии расхода насос продолжит работу в соответствии с установленным значением.

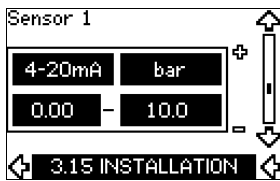
2. Обнаружение малого расхода с помощью реле расхода

Когда цифровой вход активируется из-за малого расхода, частота вращения будет увеличиваться до тех пор, пока не будет достигнут уровень останова (фактическое установленное значение + 0,5 x ΔН), после чего насос остановится. При достижении уровня пуска насос снова запускается. Если расход по-прежнему отсутствует, насос достигнет значения останова и остановится. При наличии расхода насос продолжит работу в соответствии с установленным значением.

Условия эксплуатации для функции останова

Использовать функцию останова при постоянном уровне можно только в том случае, если система включает в себя датчик уровня, а все клапаны могут закрываться.

10.5.13 Датчик 1 (3.15)

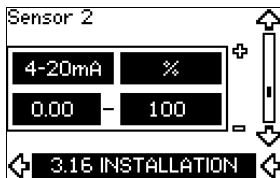


Настройка датчика 1, подключённого к клемме 54. Это датчик обратной связи.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика:
0-20 мА;
4-20 мА.
- Единица измерения датчика:
бар, мбар, м, кПа, фунт/дюйм, фут, м³/ч, м³/с, л/с, галлон/мин, °С, °F, %.
- Диапазон измерений датчика.

10.5.14 Датчик 2 (3.16)



Настройка датчика 2, подключённого к модулю датчиков MCB 114.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика:
0-20 мА;
4-20 мА.
- Единица измерения датчика:
бар, мбар, м, кПа, фунт/дюйм, фут, м³/ч, м³/с, л/с, галлон/мин, °С, °F, %.
- Диапазон измерений датчика:
0-100 %.

10.5.15 Основной/резервный (3.17)



Настройки

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

- Активно
- **Не активно.**

Включение функции "Основной/резервный" выполняется следующим образом:

1. Подключите один из насосов к электропитанию. Выберите "Не активно" для функции "Основной/резервный". Выполните необходимые настройки в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" и "УСТАНОВКА".
2. В меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" задайте рабочий режим "Останов".
3. Подключите второй насос к источнику питания. Выполните необходимые настройки в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" и "УСТАНОВКА". Выберите "Активно" для функции "Основной/резервный".

Работающий насос произведет поиск другого насоса и автоматически установит "Активно" для функции "Основной/резервный" этого насоса. Если поиск не даст результатов, появится индикация неисправности.

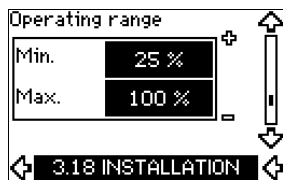
Указание Эти два насоса должны быть соединены через сеть GENIbus, больше к ней ничего не должно быть подключено.

Функция "Основной/резервный" применима к двум параллельным насосам и управляется через сеть GENIbus. Каждый насос должен подключаться к собственному преобразователю частоты CUE и датчику.

Основные задачи этой функции:

- Запуск резервного насоса в случае останова основного насоса из-за аварии.
- Переключение насосов не реже чем раз в 24 часа.

10.5.16 Рабочий диапазон (3.18)



Порядок настройки рабочего диапазона:

- Установите минимальную частоту вращения в диапазоне от минимальной частоты вращения, зависящей от типа насоса, до максимальной заданной частоты вращения. Заводская настройка зависит от типа насоса.
- Установите максимальную частоту вращения в диапазоне от минимальной заданной частоты вращения до максимальной частоты вращения, зависящей от типа насоса. Заводская настройка будет равна 100 %, т. е. равна частоте вращения, указанной на фирменной табличке.

Диапазон между минимальной и максимальной 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 максимальной частотой вращения свыше 100 %). Для этого необходим двигатель большего размера, способный обеспечить на валу мощность, которая необходима насосу во время работы в сверхсинхронном режиме.

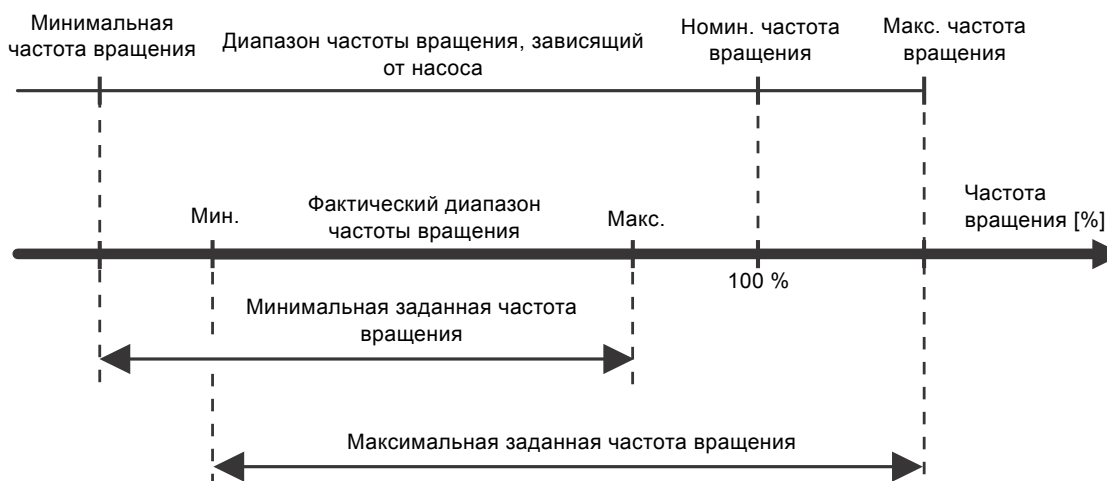


Рис. 31 Настройка минимальной и максимальной характеристик в % от максимальной производительности

10.5.17 Контроль подшипников электродвигателя (3.19)



Функцию контроля подшипников электродвигателя можно установить на следующие значения:

- **Активно**
- Не активно.

Если для данной функции выбрано "Активно", преобразователь частоты CUE предупреждает о необходимости замены смазки подшипников или самих подшипников.

Описание

Функция контроля подшипников электродвигателя показывает, когда необходимо 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 включается в расчёты, если датчики температуры установлены и подключены к модулю MCB 114.

Указание Счётчик продолжает работать, даже если эта функция переведена в состояние "Не активно", но предупреждение о необходимости замены смазки отображаться не будет.

10.5.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя (3.20)



Для данной функции можно установить следующие значения:

- Заменена смазка
- Выполнена замена
- **Без изменений.**

Если смазка или подшипники электродвигателя заменены, подтвердите эту операцию в вышеуказанном окне нажатием кнопки [OK].

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

Заменена смазка

После подтверждения предупреждения "Замените смазку подшипников электродвигателя"

- счётчик сбрасывается на 0;
- число замен смазки увеличивается на 1.

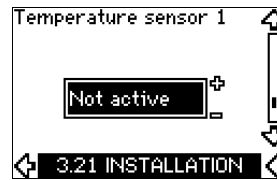
Когда число замен смазки достигает максимально допустимого значения, на дисплее появляется предупреждение "Замените подшипники электродвигателя".

Выполнена замена

После подтверждения предупреждения "Замените подшипники электродвигателя"

- счётчик сбрасывается на 0;
- число замен смазки устанавливается на 0;
- число замен подшипников увеличивается на 1.

10.5.19 Датчик температуры 1 (3.21)

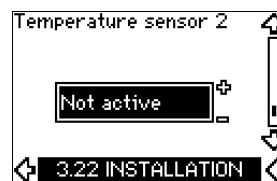


Этот экран появляется только при подключённом модуле входов датчиков MCB 114.

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

- Подшипник приводной стороны вала
- Подшипник не приводной стороны вала
- Температура другой жидкости 1
- Температура другой жидкости 2
- Обмотка двигателя
- Температура перекачиваемой жидкости
- Температура окружающей среды
- Не активно.

10.5.20 Датчик температуры 2 (3.22)



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

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

- Подшипник приводной стороны вала
- Подшипник не приводной стороны вала
- Температура другой жидкости 1
- Температура другой жидкости 2
- Обмотка двигателя
- Температура перекачиваемой жидкости
- Температура окружающей среды
- Не активно.

10.5.21 Подогрев в режиме ожидания (3.23)



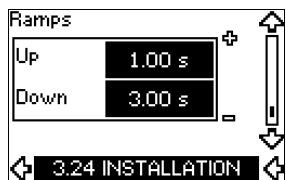
Для функции подогрева в режиме ожидания можно установить следующие значения:

- Активно
- **Не активно.**

При переводе данной функции в режим "Активно" и останове насоса командой останова к обмоткам двигателя подаётся ток.

Функция подогрева в режиме ожидания предварительно прогревает двигатель во избежание конденсации.

10.5.22 Разгон и останов (3.24)

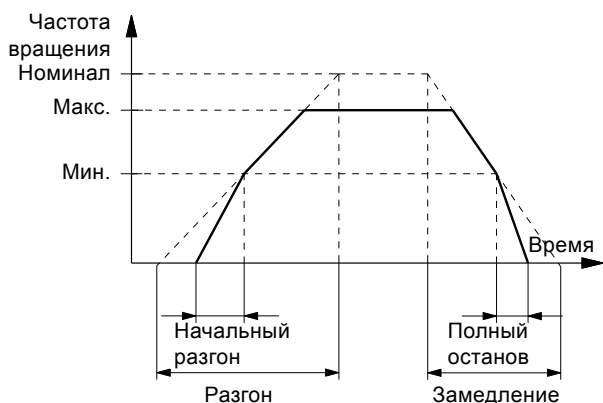


Установите время действия обоих режимов, разгона и останова электродвигателя:

- Заводская настройка: в зависимости от мощности.
- Диапазон параметра разгона и останова: 1-3600 с.

Время разгона - это период разгона от 0 мин⁻¹ до номинальной частоты вращения двигателя. Выберите такой период разгона, чтобы выходной ток не превышал максимального предельного тока преобразователя частоты CUE.

Время останова - это время замедления от номинальной частоты вращения до 0 мин⁻¹. Выберите такое время останова электродвигателя, чтобы не возникало перенапряжения и чтобы вырабатываемый ток не превышал максимального предельного тока преобразователя частоты CUE.



TM03 9439 0908

Рис. 32 Разгон и останов электродвигателя, экран 3.24

10.5.23 Частота переключения (3.25)



Частота переключения может меняться. Опции в меню зависят от производительности преобразователя частоты CUE. Увеличение частоты переключения приведет к увеличению потерь и, как следствие, к увеличению температуры преобразователя частоты CUE.

Не рекомендуется увеличивать частоту переключения при высокой температуре окружающей среды.

11. Приоритет настроек



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

Для управления преобразователем частоты CUE можно использовать сразу несколько способов. Если в одно и то же время активированы два и более режима работы, действовать будет режим, имеющей высший приоритет.

11.1 Управление без шины связи, локальный режим работы

Приоритет	Меню преобразователя частоты 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.

11.2 Управление с шиной связи, режим с удалённым управлением

Приоритет	Меню преобразователя частоты CUE	Внешний сигнал	Сигнал шины связи
1	Останов		
2	Макс.		
3		Останов	Останов
4			Макс.
5			Мин.
6			Норм.

Пример: Если сигнал шины активирует режим работы "Макс.", насос можно будет только остановить.

12. Внешние сигналы управления

12.1 Цифровые входы

Обзор функций, связанных с замкнутым контактом.

Клемма	Тип	Назначение
18	DI 1	<ul style="list-style-type: none"> • Пуск/останов насоса
19	DI 2	<ul style="list-style-type: none"> • Мин. (мин. характеристика) • Макс. (макс. характеристика) • Внешн. ошибка (внешняя ошибка) • Реле расхода • Сброс аварийного сигнала • Сухой ход (от внешнего датчика) • Не активно
32	DI 3	<ul style="list-style-type: none"> • Мин. (мин. характеристика) • Макс. (макс. характеристика) • Внешн. ошибка (внешняя ошибка) • Реле расхода • Сброс аварийного сигнала • Сухой ход (от внешнего датчика) • Не активно
33	DI 4	<ul style="list-style-type: none"> • Мин. (мин. характеристика) • Макс. (макс. характеристика) • Внешн. ошибка (внешняя ошибка) • Реле расхода • Сброс аварийного сигнала • Сухой ход (от внешнего датчика) • Суммарный расход (импульсный расход) • Не активно

Одна и та же функция может выбираться только для одного входа.

12.2 Внешнее установленное значение

Клемма	Тип	Назначение
53	AI 1	• Внешнее установленное значение (0-10 В)

Установленное значение можно задать удалённо путем подключения аналогового сигнала на вход установленного значения (клемма 53).

Без обратной связи

В режиме управления без обратной связи (постоянная характеристика) фактическое установленное значение может задаваться внешним сигналом в диапазоне от минимальной характеристики до установленного значения, заданного через меню преобразователя частоты CUE. См. рис. 33.

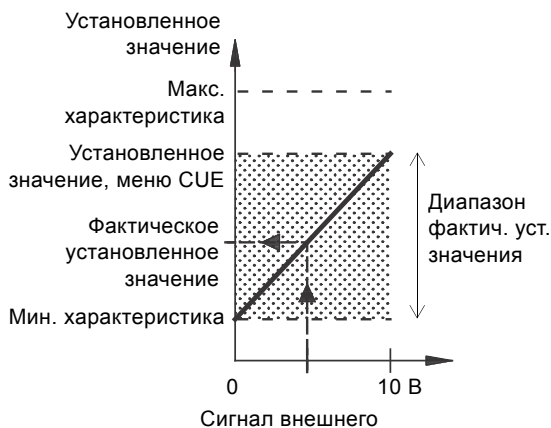


Рис. 33 Зависимость между фактическим установленным значением и сигналом внешнего установленного значения в режиме без обратной связи

Управление с обратной связью

Во всех режимах управления, за исключением пропорционального перепада давления, фактическое установленное значение может быть задано извне в диапазоне между нижним значением диапазона измерений датчика (мин. значение датчика) и значением, заданным через меню преобразователя частоты CUE. См. рис. 34.

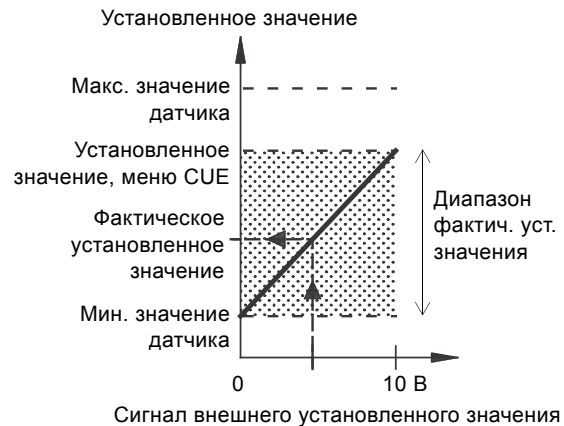


Рис. 34 Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом задания установленного значения в регулируемом режиме управления

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

$$\begin{aligned}
 \text{Фактическое} & \quad \text{(установленное значение, заданное} \\
 \text{установленное} & \quad \text{через меню преобразователя частоты} \\
 \text{значение} & \quad \text{CUE, - мин. значение датчика)} \times \% \\
 & \quad \text{сигнала внешнего установленного} \\
 & \quad \text{значения} + \text{мин. значение датчика} \\
 & \quad = (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 & \quad = 2,4 \text{ бар}
 \end{aligned}$$

Пропорциональный перепад давления

В режиме управления "Пропорциональный перепад давления" фактическое установленное значение может задаваться внешним сигналом в диапазоне от 25 % максимального напора до установленного значения, заданного через меню преобразователя частоты CUE. См. рис. 35.

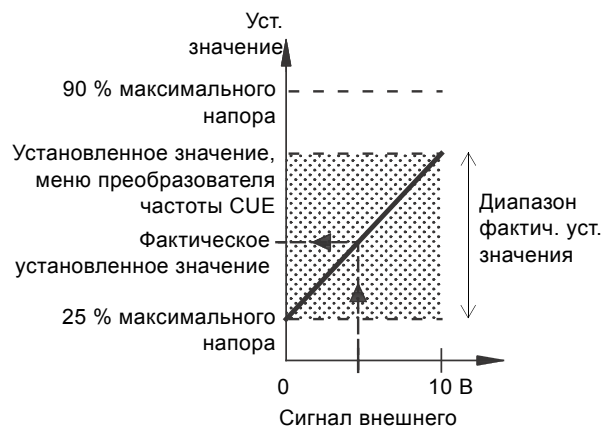


Рис. 35 Зависимость между фактическим установленным значением и сигналом внешнего установленного значения в режиме управления пропорционального перепада давления

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

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

12.3 Сигнал GENIbus

Преобразователь частоты CUE поддерживает последовательную связь через порт RS-485. Связь осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus Grundfos и обеспечивает подключение к инженерной системе здания или иной внешней системе управления.

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

За подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

Если используется шина связи, число настроек, доступных через преобразователь частоты CUE, уменьшится.

Указание

12.4 Другие стандарты шин

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

За подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

13. Сервис и техническое обслуживание

13.1 Очистка преобразователя частоты CUE

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

13.2 Запасные части и комплекты для технического обслуживания

Для получения дополнительных сведений о запасных частях и комплектах для технического обслуживания зайдите на сайт visit www.grundfos.com, раздел Grundfos Product Center.

14. Обнаружение и устранение неисправностей

14.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов

Код и текст на дисплее	Состояние				
	Предупреждение	Аварийный сигнал	Заблокированный аварийный сигнал	Режим работы	Сброс
1 Слишком высокий ток утечки			•	Останов	Ручн.
2 Неисправность фазы питания		•		Останов	Авт.
3 Внешняя неисправность		•		Останов	Ручн.
16 Другие неисправности		•		Останов	Авт.
30 Замените подшипники электродвигателя	•		•	Останов	Ручн. ³⁾
32 Перенапряжение	•			-	Авт.
40 Падение напряжения	•			Останов	Авт.
48 Перегрузка		•		Останов	Авт.
49 Перегрузка		•	•	Останов	Ручн.
55 Перегрузка	•			Останов	Авт.
57 Сухой ход		•		Останов	Авт.
64 Слишком высокая температура преобразователя частоты CUE		•		Останов	Авт.
70 Слишком высокая температура электродвигателя		•		Останов	Авт.
77 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.
96 Сигнал установленного значения вне диапазона		•		1)	Авт.
148 Слишком высокая температура подшипников	•			-	Авт.
149 Слишком высокая температура подшипников	•			Останов	Авт.
155 Пусковой бросок тока		•		Останов	Авт.
175 Датчик температуры 2 вне диапазона		•		-	Авт.
240 Замените смазку подшипников электродвигателя	•			-	Ручн. ³⁾
241 Неисправность фаз двигателя	•			-	Авт.
242 Процедура АМА не выполнена ²⁾	•			Останов	Авт.
242 Процедура АМА не выполнена ²⁾	•			-	Ручн.

1) В случае аварийного сигнала преобразователь частоты CUE меняет рабочий режим в зависимости от типа насоса.

2) АМА, Automatic Motor Adaptation - автоматическая адаптация двигателя. Не активно в имеющемся программном обеспечении.

3) Предупреждение сбрасывается в окне 3.20.

14.2 Сброс аварийных сигналов

В случае неисправности или неправильной работы преобразователя частоты CUE проверьте список аварийных сигналов в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ". Последние пять предупреждений и последние пять аварийных сигналов можно просмотреть в меню аварийного журнала.

При повторном возникновении аварийных сигналов свяжитесь со специалистом компании Grundfos.

14.2.1 Предупреждение

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

14.2.2 Аварийный сигнал

В случае аварийного сигнала преобразователь частоты CUE остановит насос или изменит режим работы в зависимости от типа аварийного сигнала и типа насоса. См. раздел [14.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов](#).

Работа насоса будет возобновлена после устранения причины аварии и сброса аварийного сигнала.

Ручной сброс аварийного сигнала

- Нажмите кнопку [OK] на экране аварийного сигнала.
- Нажмите дважды кнопку [On/Off].
- Активируйте цифровой вход DI 2-DI 4, настроенный на сброс аварийного сигнала или цифровой вход DI 1 (пуск/останов).

Если сбросить аварийный сигнал невозможно, это может быть вызвано тем, что причина сигнала не была устранена или аварийный сигнал заблокирован.

14.2.3 Заблокированный аварийный сигнал

В случае заблокированного аварийного сигнала преобразователь частоты CUE остановит насос и заблокируется. Работа насоса не может быть возобновлена, пока не будет устранена причина аварии и выполнен сброс аварийного сигнала.

Сброс заблокированного аварийного сигнала

- Отключите питание преобразователя частоты CUE приблизительно на 30 секунд. Включите электропитание и нажмите кнопку [OK] на экране аварийного сигнала для сброса аварийного сигнала.

14.3 Световые индикаторы

В таблице представлены функции световых индикаторов.

Световой индикатор	Назначение
	Насос работает или остановлен с помощью функции останова.
Вкл. (зеленый)	Если мигает, насос был остановлен пользователем (меню преобразователя частоты CUE), внешним пуском/остановом или по шине.
Выкл. (оранжевый)	Насос остановлен с помощью кнопки включения/выключения.
Аварийный сигнал (красный)	Указывает на наличие аварийного сигнала или предупреждения.

14.4 Сигнальные реле

В таблице представлены функции сигнальных реле.

Тип	Назначение	
Реле 1	• Готовность	Насос работает
	• Аварийный сигнал	Предупреждение
	• Эксплуатация	Заменить смазку
Реле 2	• Готовность	Насос работает
	• Аварийный сигнал	Предупреждение
	• Эксплуатация	Заменить смазку

Смотрите также рис. 16.

15. Технические данные

15.1 Корпус

P2 [кВт]	Корпус
22	B2
30	
37	
45	C1
55	

Корпус	Стандартные отверстия под уплотнения
B2 IP55	1 x 21,5
	1 x 26,3
	1 x 33,1
	2 x 42,9

15.2 Основные размеры и вес

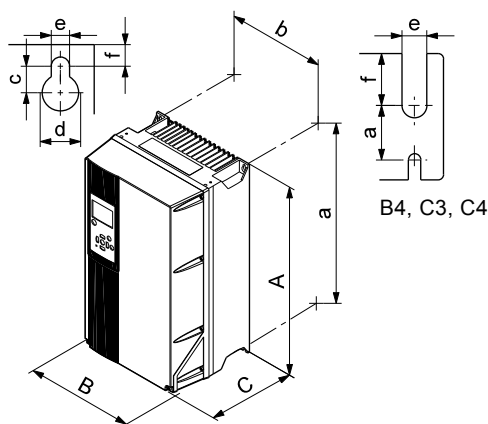


Рис. 36 Корпуса B2 и C1

- 1) Указанные размеры - это максимальная высота, ширина и глубина.

15.3 Внешние условия

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 полной мощности	0 °C
Минимальная температура окружающей среды при работе со сниженной мощностью	-10 °C
Температура хранения и транспортировки	от -25 до 65 °C
Продолжительность хранения	Макс. 6 мес.
Максимальная высота над уровнем моря без снижения мощности	1000 м
Максимальная высота над уровнем моря при пониженной производительности	3000 м

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

15.4 Момент затяжки клемм

Корпус	Момент затяжки [Н*м]			
	Питающая сеть	Электродвигатель	Заземление	Реле
B2	4,5	4,5	3	0,6
C1	10	10	3	0,6

15.5 Предохранители и сечение кабеля



Предупреждение

Обязательно соблюдайте местные нормы и правила в отношении поперечного сечения кабелей.

15.5.1 Сечение кабеля для сигнальных клемм

Максимальное сечение кабеля для сигнальных клемм, жёсткий провод	1,5 мм ² :
Максимальное сечение кабеля для сигнальных клемм, гибкий провод	1,0 мм ²
Минимальное сечение кабеля для сигнальных клемм	0,5 мм ²

15.5.2 Предохранители (не относящиеся к классу UL) и сечение проводников к питающей сети и двигателю

Номинальная мощность на валу P ₂ [кВт]	Макс. размер предохранителя [А]	Тип плавкого предохранителя	Макс. сечение проводника [мм ²]
3 x 380-420 В			
22	63	gG	35
30	80	gG	35
37	100	gG	50
45	125	gG	50
55	160	gG	50

15.6 Входы и выходы

15.6.1 Питание от сети (L1, L2, L3)

Напряжение питания	380-420 В ± 10 %
Частота в сети	50/60 Гц
Максимальный временный разбаланс между фазами	3 % от номинального значения
Ток утечки на землю	> 3,5 мА
Число включений, корпус А	Макс. 2 раза/мин.
Число включений, корпуса В и С	Макс. 1 раз/мин.

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

15.6.2 Мощность двигателя (U, V, W)

Выходное напряжение	0-100 % ¹⁾
Выходная частота	0-100 Гц ²⁾
Коммутация выхода	Не рекомендовано

¹⁾ Выходное напряжение в % от сетевого напряжения.

²⁾ В зависимости от выбранной серии насоса.

15.6.3 Подключение GENiBus по порту RS-485

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

Цепь RS-485 функционально отделена от других центральных цепей и гальванически развязана от напряжения питания (ЗСНН).

15.6.4 Цифровые входы

Номер клеммы	18, 19, 32, 33
Уровень напряжения	0-24 В пост. тока
Уровень напряжения, разомкнутый контакт	> 19 В пост. тока
Уровень напряжения, замкнутый контакт	< 14 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, R _i	Около 4 кОм

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

15.6.5 Сигнальные реле

Реле 01, номер клеммы	1 (C), 2 (NO), 3 (NC)
Реле 02, номер клеммы	4 (C), 5 (NO), 6 (NC)
Максимальная нагрузка на клемму (AC-1) ¹⁾	240 В перем. тока, 2 А
Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) ¹⁾	240 В перем. тока, 0,2 А
Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) ¹⁾	50 В пост. тока, 1 А
Минимальная нагрузка на клемму	24 В пост. тока 10 мА 24 В перем. тока 20 мА

¹⁾ IEC 60947, части 4 и 5.

C Универсальный

NO Нормально разомкнутый

NC Нормально замкнутый

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

15.6.6 Аналоговые входы

Аналоговый вход 1, номер клеммы	53
Сигнал напряжения	A53 = "U" ¹⁾
Диапазон напряжения	0-10 В
Входное сопротивление, R _i	Около 10 кОм
Максимальное напряжение	± 20 В
Сигнал тока	A53 = "I" ¹⁾
Диапазон значений тока	0-20, 4-20 мА
Входное сопротивление, R _i	Около 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Максимальная погрешность, клеммы 53, 54	0,5 % от полной шкалы
Аналоговый вход 2, номер клеммы	54
Сигнал тока	A54 = "I" ¹⁾
Диапазон значений тока	0-20, 4-20 мА
Входное сопротивление, R _i	Около 200 Ом
Максимальный ток	30 мА
Максимальная погрешность, клеммы 53, 54	0,5 % от полной шкалы

¹⁾ Заводская настройка установлена на сигнал напряжения, "U".

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

15.6.7 Аналоговый выход

Аналоговый выход 1, номер клеммы	42
Диапазон значений тока	0-20 мА
Максимальная нагрузка на корпус	500 Ом
Максимальная погрешность	0,8 % от полной шкалы

Аналоговый выход гальванически развязан от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

16. 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.

17. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"

Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания

* точная страна изготовления указана на фирменной табличке.

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

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

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

На все оборудование 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.

99457466 0718

ECM: 1239216
