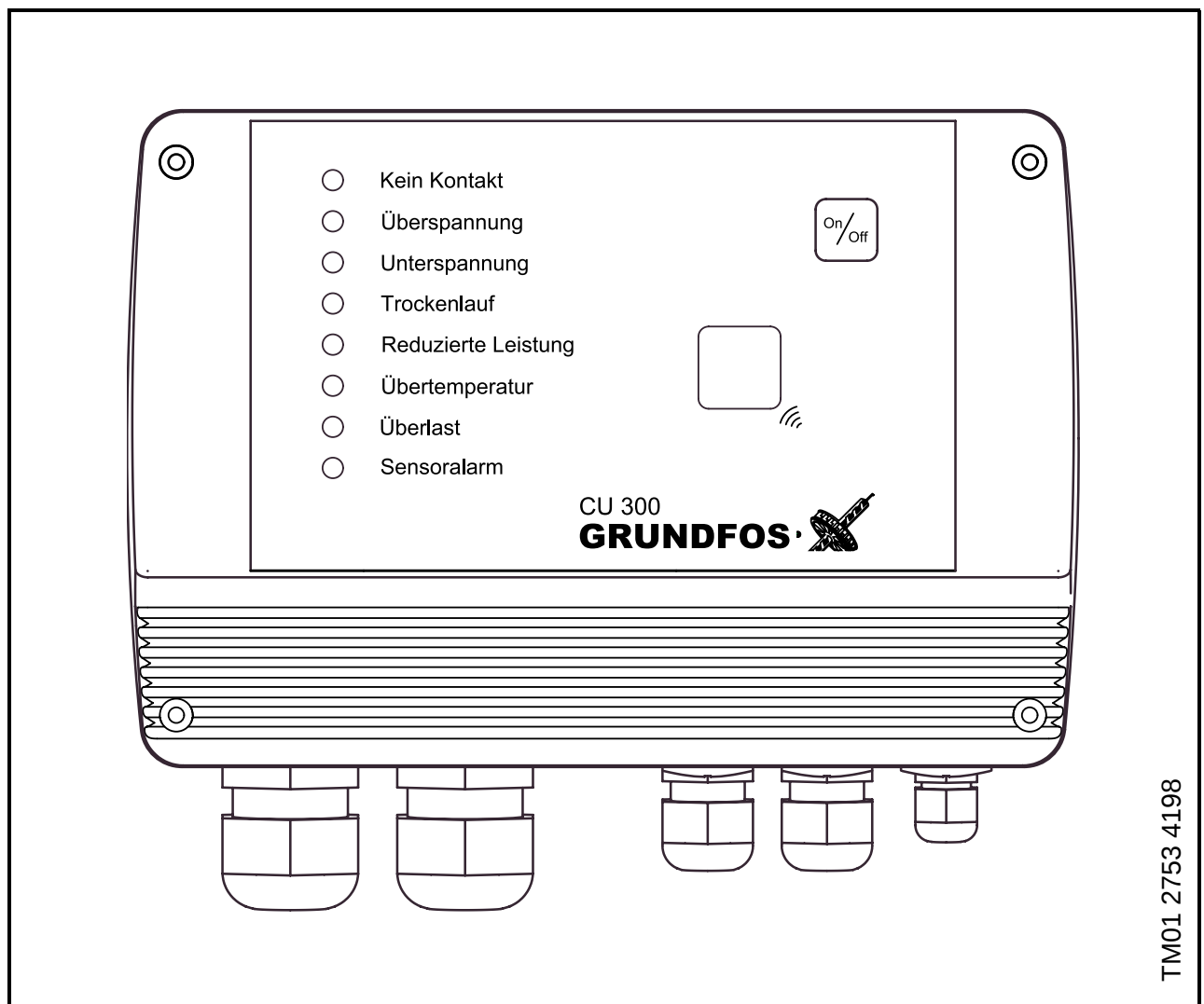


CU 300

(RU) Руководство по монтажу и эксплуатации



GRUNDFOS®



Свидетельство о соответствии требованиям

Мы, фирма **GRUNDFOS**, со всей ответственностью заявляем, что изделие **CU 300**, к которому относится данное свидетельство, отвечает требованиям следующих указаний Совета ЕЭС об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕЭС:

- Электромагнитная совместимость (89/336/EWG).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 55 014 и EN 55 014-2.
- Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/EWG).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60 335-1.

Бьёррингбро, 1 августа 2000 года



Kenth Hvid Nielsen
Technical Manager

СОДЕРЖАНИЕ

	Страница		
1. Указания по технике безопасности	5	5. CU 300 с регулированием постоянного давления от 0 до 10 бар	18
1.1 Общие сведения	5	5.1 Описание	18
1.2 Значение символов и надписей	5	5.2 Принцип действия	18
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	5	5.3 Положение датчика давления	19
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	5	5.4 Проектирование гидросистемы	19
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5	5.5 Монтаж	19
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5	5.6 Требования к монтажу	19
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа	5	5.7 Монтаж прибора CU 300	19
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	6	5.8 Подключение электрооборудования	20
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	6	5.8.1 Сетевое электропитание	21
2. Общие сведения	6	5.8.2 Электропитание насоса	21
2.1 Расширение функциональных возможностей	6	5.8.3 Реле системы аварийной сигнализации	21
2.2 Кнопка "On/Off" (вкл/выкл)	7	5.9 Установочные параметры	21
3. CU 300 в качестве прибора аварийной сигнализации	8	5.9.1 Установки параметров с помощью R100	21
3.1 Описание	8	5.10 Ввод в эксплуатацию	21
3.2 Монтаж	8	6. CU 300 с регулированием постоянного давления для режима эксплуатации с двумя насосами	22
3.3 Требования к монтажу	8	6.1 Описание	22
3.4 Монтаж CU 300	8	6.2 Принцип действия	22
3.5 Подключение электрооборудования	9	6.3 Положение датчика давления	23
3.5.1 Сетевое электропитание	9	6.4 Проектирование гидросистемы	23
3.5.2 Электропитание насоса	9	6.5 Монтаж	23
3.5.3 Реле системы аварийной сигнализации	9	6.6 Требования к монтажу	23
3.5.4 Вход цифрового сигнала	10	6.7 Монтаж прибора CU 300	23
3.6 Описание защиты насоса от работы всухую	10	6.8 Подключение электрооборудования	24
3.6.1 Принцип действия	10	6.8.1 Вспомогательное реле	25
3.7 Установочные параметры	10	6.8.2 Сетевое электропитание	25
3.7.1 Установки параметров с помощью R100	10	6.8.3 Электропитание насоса	25
3.8 Описание функции дренажа	11	6.8.4 Реле системы аварийной сигнализации	25
3.8.1 Назначение	11	6.8.5 Реле потока и датчик давления	25
3.8.2 Принцип действия	11	6.9 Установочные параметры	25
3.9 Установка параметров	11	6.9.1 Установки параметров с помощью R100	26
3.9.1 Установки параметров с помощью R100	11	6.10 Ввод в эксплуатацию	26
3.9.2 Время работы/паузы	12	7. CU 300 с датчиками	27
4. CU 300 с регулированием постоянного давления от 0 до 6 бар	13	7.1 Общие сведения	27
4.1 Описание	13	7.2 Функции датчиков	27
4.2 Принцип действия	13	7.2.1 Предельно допустимые значения подачи аварийного сигнала	27
4.3 Положение датчика давления	14	7.2.2 Предельно допустимые значения подачи предупредительного сигнала	27
4.4 Проектирование гидросистемы	14	7.2.3 Предельно допустимые значения сигнала срабатывания (выключения)	28
4.5 Монтаж	14	7.3 Монтаж	28
4.6 Требования к монтажу	15	7.4 Требования к монтажу	28
4.7 Монтаж прибора CU 300	15	7.5 Монтаж CU 300	28
4.8 Подключение электрооборудования	16		
4.8.1 Сетевое электропитание	16		
4.8.2 Электропитание насоса	17		
4.8.3 Реле системы аварийной сигнализации	17		
4.9 Установочные параметры	17		
4.9.1 Установки параметров с помощью R100	17		
4.10 Ввод в эксплуатацию	17		

7.6	Подключение электрооборудования	29	11.6.3	Реле системы аварийной сигнализации	45
7.6.1	Сетевое электропитание	30	11.6.4	Вход интерфейса RS-485	45
7.6.2	Электропитание насоса	30	11.6.5	Вход интерфейса RS-232	45
7.6.3	Реле системы аварийной сигнализации	30	11.6.6	Модем	45
7.6.4	Датчики	30	11.6.7	Программно-инструментальные средства PC Tool CU 300	46
7.7	Установочные параметры	30			
7.7.1	Установки параметров с помощью R100	30	12. Функции системы аварийной сигнализации	47	
8. CU 300 с внешним потенциометром	32		12.1	Нет связи	47
8.1	Описание	32	12.2	Перенапряжение	47
8.2	Монтаж	32	12.3	Падение напряжения	48
8.3	Требования к монтажу	32	12.4	Работа всухую	48
8.4	Монтаж CU 300	32	12.5	Пониженная производительность	48
8.5	Подключение электрооборудования	33	12.6	Перегрев	49
8.5.1	Сетевое электропитание	33	12.7	Перегрузка	49
8.5.2	Электропитание насоса	34	12.8	Аварийный сигнал датчика	50
8.5.3	Реле системы аварийной сигнализации	34	13. CU 300 с R100	51	
8.5.4	Потенциометр SPP 1	34	13.1	Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ (BETRIEB)	56
8.6	Установочные параметры	34	13.1.1	Заданное значение	56
8.6.1	Установки параметров с помощью R100	34	13.1.2	Режим эксплуатации	56
9. CU 300 с водяным расходомером	35		13.1.3	Аварийный сигнал	56
9.1	Описание	35	13.2	Меню СОСТОЯНИЕ (STATUS)	57
9.2	Монтаж	35	13.2.1	Режим эксплуатации	57
9.3	Требования к монтажу	35	13.2.2	Текущее и внешнее заданные значения	58
9.4	Монтаж прибора CU 300	35	13.2.3	Температура	58
9.5	Подключение электрооборудования	36	13.2.4	Частота вращения	58
9.5.1	Сетевое электропитание	36	13.2.5	Потребляемая мощность и расход (электро-)энергии	58
9.5.2	Электропитание насоса	36	13.2.6	Время эксплуатации и число включений	59
9.5.3	Реле системы аварийной сигнализации	37	13.2.7	Датчик 1 и датчик 2	59
9.5.4	Водяной расходомер (расходомер импульсного типа)	37	13.2.8	Вход цифрового сигнала	59
9.6	Установочные параметры	37	13.2.9	Суммарная объемная подача и расход электроэнергии на мЗ	59
9.6.1	Установки параметров с помощью R100	37	13.3	Меню ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN)	59
10. Поддержание постоянного уровня воды	38		13.3.1	Датчик 1	59
10.1	Описание	38	13.3.2	Выкл., датчик 1	60
10.2	Принцип действия	38	13.3.3	Предупредительный сигнал датчика 1	60
10.3	Монтаж	38	13.3.4	Аварийный сигнал датчика 1	60
10.4	Требования к монтажу	38	13.3.5	Датчик 2	60
10.5	Монтаж прибора CU 300	39	13.3.6	Выкл., датчик 2	60
10.6	Подключение электрооборудования	40	13.3.7	Предупредительный сигнал датчика 2	61
10.6.1	Сетевое электропитание	40	13.3.8	Аварийный сигнал датчика 2	61
10.6.2	Электропитание насоса	40	13.3.9	Тип выключения	61
10.6.3	Реле системы аварийной сигнализации	40	13.3.10	Вход цифрового сигнала	61
10.6.4	Датчик уровня	41	13.3.11	Суммарная объемная подача	62
10.7	Установочные параметры	41	13.3.12	Предупредительный сигнал, температура	62
10.7.1	Установки параметров с помощью R100	41	13.4	Меню УСТАНОВКИ (INSTALLATION)	63
11. CU 300, подключенный к интерфейсам RS-232, RS-485	42		13.4.1	Регулятор	63
11.1	Описание	42	13.4.2	Внешнее заданное значение	63
11.2	CU 300, непосредственно подключенный к персональному компьютеру	42	13.4.3	Автоматическое повторное включение	64
11.3	Монтаж	43	13.4.4	Запаздывание включения	64
11.4	Требования к монтажу	43	13.4.5	Работа/Пауза	64
11.5	Монтаж прибора CU 300	43	13.4.6	Работа всухую выкл.	64
11.6	Подключение электрооборудования	44	13.4.7	Защита от работы всухую	65
11.6.1	Сетевое электропитание	44	13.4.8	Макс. частота вращения	65
11.6.2	Электропитание насоса	45	13.4.9	Кнопка на CU 300	65
			13.4.10	Номер	65
			14. Технические данные	66	
			15. Сбор и удаление отходов	68	

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения

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

Данное руководство по монтажу и эксплуатации относится к прибору управления и регулирования CU 300.

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

1.2 Значение символов и надписей



Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим "Знаком опасности" по стандарту DIN 4844-W9.

Внимание

Этот символ Вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ в работе машин, а также их повреждение.

Указание

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

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться в таком виде, чтобы их всегда можно было прочитать.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию.

Круг вопросов, за которые несет персонал ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должна точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также сделать недействительными любые требования по возмещению ущерба.

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

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

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотри, например, предписания VDE и местных энергоснабжающих предприятий).

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

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

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

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

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию насосов разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести гарантийный обязательства за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемых насосов гарантируется только в случае их применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 2. *Общие сведения* руководства по монтажу и эксплуатации. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Общие сведения

Прибор управления и регулирования CU 300 был спроектирован для погружных насосов серии SQE. Диапазон значений напряжения: 1 x 100-240 В, +6%/–10%, 50/60 Гц, PE (защитное заземление).

В состав прибора CU 300 входит:

- система управления насосами с помощью сигналов с датчиков,
- органы регулировки эксплуатационных параметров и
- система контроля процесса эксплуатации и система аварийной сигнализации.

На индикатор прибора CU 300 могут выводиться следующие сигналы неисправности:

- Kein Kontakt (нет связи)
- Überspannung (перенапряжение)
- Unterspannung (падение напряжения)
- Trockenlauf (работа всухую)
- Reduzierte Leistung (пониженная производительность)
- Übertemperatur (перегрев)
- Überlast (перегрузка)
- Sensoralarm (аварийный сигнал датчика)

Отдельные сигналы неисправностей описаны в разделе 12. *Функции системы аварийной сигнализации*.

Прибор CU 300 получает аварийные сигналы от электродвигателя в случае возникновения следующих неисправностей:

- Работа всухую.
- Возникновение дефектов в насосе/в электродвигателе.
- Перегрев электронного оборудования электродвигателя.
- Неисправности в линии подачи напряжения питания.

В стандартном исполнении прибор CU 300 оснащен встроенным реле аварийной сигнализации.

2.1 Расширение функциональных возможностей

Имеются следующие возможности наращивания функций:

- **Дистанционное управления с помощью R100:**

Беспроволочное дистанционное управление с помощью прибора инфракрасного излучения R100 дает возможность регулировать заводские установочные параметры и параметры контроля в соответствии с изменениями параметров гидрооборудования путем опроса его текущих эксплуатационных параметров, например, частоты вращения электродвигателя, количества часов эксплуатации и потребления электроэнергии.

- **Использование внешних датчиков:**

Получение информации от внешних датчиков и осуществление управления на основе полученных данных, например, значений подачи, давления, уровня воды и электропроводности.

- **Использование внешнего потенциометра SPP 1:**

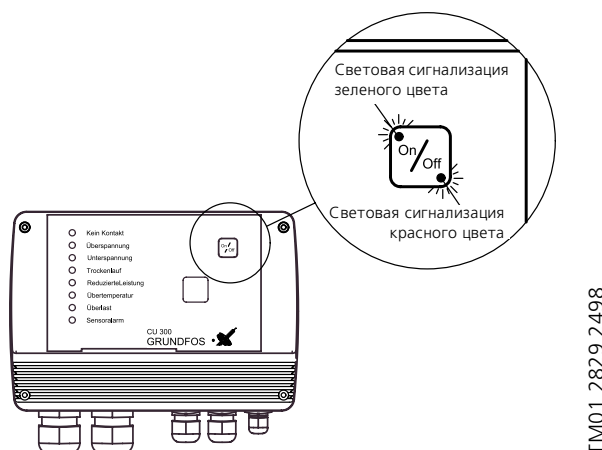
Регулирование частоты вращения вручную.

2.2 Кнопка "On/Off" (вкл/выкл)

С помощью кнопки "On/Off" (вкл/выкл) прибора CU 300 можно:

- включать или, соответственно, выключать насос и
- квитировать аварийные сигналы.

Рис. 1



Световая сигнализация зеленого и красного цвета кнопки "On/Off" (вкл/выкл) служит для индикации рабочих режимов насоса следующим образом:

Сигнал	Значение
Световая сигнализация зеленого цвета горит постоянно.	Насос работает.
Световая сигнализация зеленого цвета мигает.	Насос был отключен: • сигналом датчика, • внешним переключателем ВКЛ/ВЫКЛ или • командой на выключение, поступившей от R100.
Световая сигнализация красного цвета горит постоянно.	Насос был отключен с помощью кнопки "On/Off" (вкл/выкл).*
Световая сигнализация красного цвета мигает.	Прибор CU 300 находится в режиме связи с R100.

* Если насос был отключен с помощью кнопки "On/Off" (вкл/выкл), то включать его необходимо опять с помощью этой же кнопки.

Если кнопку "On/Off" (вкл/выкл) нажать и удерживать в этом положении не менее 5 секунд, включение насоса произойдет независимо от того, сработала ли система аварийной сигнализации. Если удерживать кнопку "On/Off" в нажатом положении менее 5 секунд, насос снова выключится.

3. CU 300 в качестве прибора аварийной сигнализации

3.1 Описание

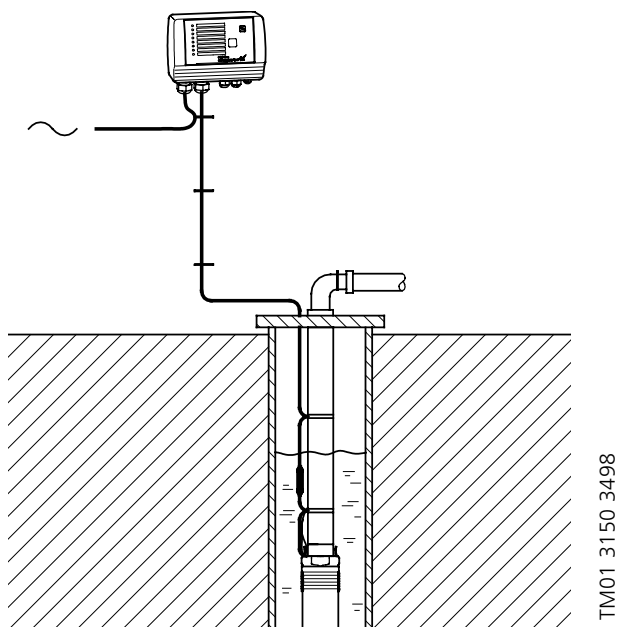
Если прибор CU 300 подключен к насосу SQE, то возможные сигналы неисправностей будут выводиться на один из восьми индикаторов красного цвета системы аварийной световой сигнализации прибора CU 300.

Система сигнализации работает на основе сигналов от электродвигателя или от возможных датчиков. Отдельные сигналы неисправностей описаны в разделе 12. *Функции системы аварийной сигнализации.*

Можно также подключать внешний датчик аварийной сигнализации, а также внешний переключатель ВКЛ/ВЫКЛ, смотри раздел 3.5 *Подключение электрооборудования.*

На рис. 2 показан пример применения прибора CU 300 в качестве прибора аварийной сигнализации.

Рис. 2



Прибор CU 300 служит прибором аварийной сигнализации насоса. Можно также с помощью прибора дистанционного управления R100 устанавливать через него режим обмена данными с насосом, смотри также раздел 13. *CU 300 с R100.*

3.2 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

3.3 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

3.4 Монтаж CU 300

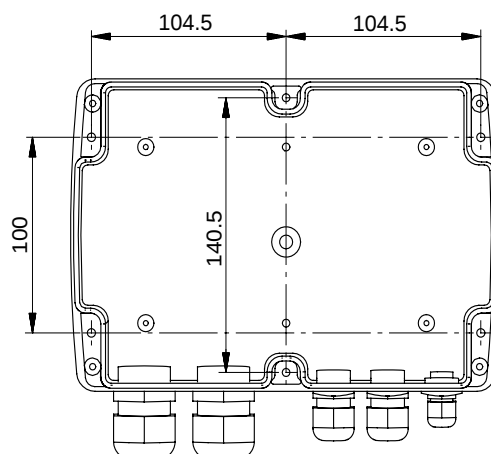
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора ($\varnothing 4$), смотри рис. 3 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 3), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 3



В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений.

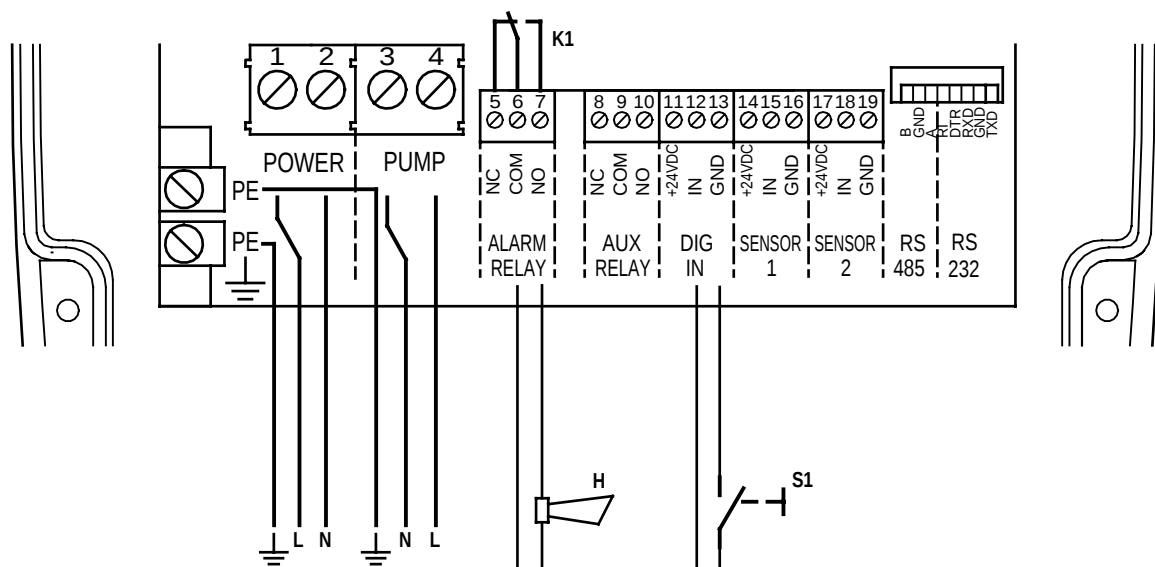
Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

3.5 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Рис. 4



Пояснения к рисунку:

Поз.	Обозначение
S1	Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ для включения или соответственно выключения насоса.
H	Датчик аварийной сигнализации (по выбору заказчика).
K1	Встроенное реле аварийной сигнализации. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, AC1.

3.5.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание **Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").**

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.

3.5.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

3.5.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

TM01 3067 3398

3.5.4 Вход цифрового сигнала

Зажимы 11, 12 и 13 ("DIG IN"):

На рис. 4 показан вход цифрового сигнала, используемый для включения или, соответственно, выключения насоса.

Функция входа цифрового сигнала может выбираться с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.3.10 Вход цифрового сигнала).

3.6 Описание защиты насоса от работы всухую

Если насос подсасывает воздух, то потребляемая насосом мощность снижается.

Если значение потребляемой насосом мощности падает ниже граничного значения сухого хода установленного с помощью подменю дисплея 13.4.6 Работа всухую выкл. прибора R100, CU 300 выключает насос и одновременно выводит на индикацию аварийный сигнал работы всухую.

3.6.1 Принцип действия

Защита насоса от работы всухую находится в рабочем состоянии лишь тогда, когда частота вращения электродвигателя находится в диапазоне "Max. Drehzahl" (макс. частота вращения) (т.е. когда она равна макс. частоте вращения минус 1000 мин⁻¹), смотри рис. 5.

Обычное значение "Max. Drehzahl" (макс. частота вращения) составляет 10700 мин⁻¹. Однако с помощью подменю дисплея 13.4.8 Макс. частота вращения прибора R100 оно может уменьшаться. Граничное значение сухого хода, установленное в подменю дисплея 13.4.6 Работа всухую выкл., должно выбираться в соответствии с частотой вращения.

Изменение заданного значения:

Если изменить заданное значение с помощью подменю дисплея 13.1.1 Заданное значение или 13.4.2 Внешнее заданное значение прибора R100, насос будет вынужден работать с более низкой, чем "Max. Drehzahl" (макс. частота вращения), частотой вращения. Если пониженная частота вращения насоса находится вне диапазона "Max. Drehzahl" (макс. частота вращения) (т.е. макс. частота вращения минус 1000 мин⁻¹), смотри рис. 5, то защита насоса от работы всухую не действует.

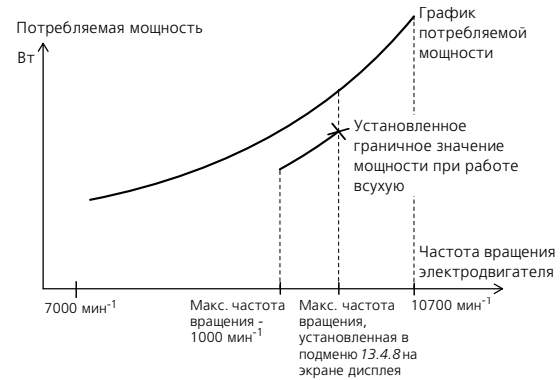
Регулирование постоянного давления:

При регулировании постоянного давления защита насоса от работы всухую находится в рабочем состоянии. Если насос начинает работать всухую, регулирование электродвигателя осуществляется в режиме "Max. Drehzahl" (макс. частота вращения) и затем он выключается.

Характеристика потребляемой мощности насоса:

График характеристики показывает потребляемую насосом мощность в функции частоты вращения электродвигателя.

Рис. 5



TM01 2689 2598

3.7 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

3.7.1 Установки параметров с помощью R100

Если необходимо понизить максимальную частоту вращения двигателя более чем на 1000 мин⁻¹, измените установочное значение в подменю "Работа всухую выкл.". Для изменения защиты по сухому ходу выполните установку следующих параметров с помощью R100:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.7 Защита от работы всухую 	Установить "Trockenlaufschutz" (Защиту от работы всухую) в положение "Aktiv" (действ). Примечание: В некоторых гидросистемах может возникнуть необходимость в отключении функции защиты от работы всухую. Это также выполняется в данном подменю. В этом случае установленное в подменю 13.4.6 Работа всухую выкл. граничное значение мощности при работе всухую становится недействительным. Смотри рис. 5.
13.4.6 Работа всухую выкл. 	Установить граничное значение мощности при работе всухую, т.е. значение параметра для функции "Работа всухую выкл.". Смотрите "Установка граничного значения мощности при работе всухую (работа всухую выкл.)" и раздел 14. Технические данные.

Установка граничного значения мощности при работе всухую (работа всухую выкл.):

1. Закрывать запорную арматуру в напорной магистрали и включить насос.
2. Определить значение потребляемой мощности (P_1) по значению, выведенному на экран дисплея прибора R100 в подменю 13.2.5 Потребляемая мощность и расход (электро-)энергии.
3. Рассчитать граничное значение мощности при работе всухую: $P_1 \times 0,9$ [Вт].
4. Ввести это значение в подменю 13.4.6 Работа всухую выкл. на экране дисплея прибора R100.

При износе деталей насоса может возникнуть необходимость в повторном расчете граничного значения мощности при работе всухую.

Указание

3.8 Описание функции дренажа

Если насос подсасывает воздух, то потребляемая насосом мощность снижается.

Если значение потребляемой насосом мощности падает ниже граничного значения сухого хода, установленного с помощью подменю дисплея 13.4.6 Работа всухую выкл. прибора R100, насос выключается.

Если была введена функция дренажа, то этот режим индицируется светосигнальным устройством кнопки "On/Off" (вкл/выкл): начинает мигать световая сигнализация зеленого цвета, свидетельствующая о том, что насос отключился.

3.8.1 Назначение

Функция дренажа предназначена для гидросистем, в которых насос часто работает всухую, например:

- в буровых скважинах с незначительным объемом приточной воды;
- в буровых скважинах и на стройплощадках, где предполагается снижение уровня воды.

3.8.2 Принцип действия

Работа функции дренажа описывается ниже:

1. Насос работает.
2. Насос начинает подсасывать воздух, поскольку уровень воды понизился.
3. Нагрузка падает. В результате падает также и потребляемая насосом мощность.
4. Когда потребляемая насосом мощность упала, насос выключается, т.е. он выключается в соответствии с характеристикой минимальной потребляемой мощности, значение которой может устанавливаться с помощью R100 в меню УСТАНОВКА (INSTALLATION), подменю 13.4.6 Работа всухую выкл.

Примечание: Продолжительность паузы в работе зависит от продолжительности работы. Эти значения времени должны устанавливаться с помощью R100 в меню УСТАНОВКА (INSTALLATION), подменю 13.4.5 Работа/Пауза.

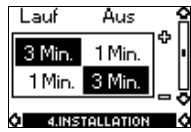
3.9 Установка параметров

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

3.9.1 Установки параметров с помощью R100

Для приведения функции дренажа в рабочее состояние необходимо выполнить установку следующих параметров с помощью R100:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.7 Защита от работы всухую 	Установить "Trockenlaufschutz" (Защиту от работы всухую) в положение "Aktiv" (действ.).
13.4.6 Работа всухую выкл. 	Установить граничное значение мощности при работе всухую, т.е. значение параметра для функции "Работа всухую выкл.". Смотрите "Установка граничного значения мощности при работе всухую (работа всухую выкл.)".
13.4.5 Работа/Пауза 	Установить соотношение между временем продолжительности работы и паузы. Рабочая сигнализация: Если установка выполняется в подменю 13.4.5 Работа/Пауза, то система аварийной сигнализации прибора CU 300 автоматически отключается. Если в поле "Lauf" (работа) и "Aus" (пауза) данного подменю ввести "-" (не действует), функция дренажа отключается и снова включается функция защиты насоса от работы всухую.

Установка граничного значения мощности при работе всухую (работа всухую выкл.):

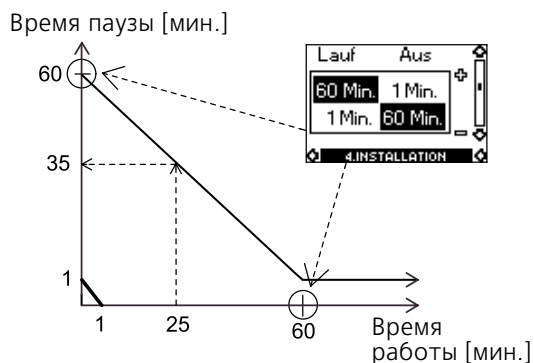
1. Закрыть запорную арматуру в напорной магистрали и включить насос.
2. Определить значение потребляемой мощности (P_1) по значению, выведенному на экран дисплея прибора R100 в подменю 13.2.5 Потребляемая мощность и расход (электро-)энергии.
3. Рассчитать граничное значение мощности при работе всухую: $P_1 \times 0,9$ [Вт].
4. Ввести это значение в подменю 13.4.6 Работа всухую выкл. на экране дисплея прибора R100.

3.9.2 Время работы/паузы

Функция дренажа означает, что продолжительность работы, т.е. время функционирования насоса, и продолжительность паузы, т.е. время простаивания насоса в нерабочем состоянии, зависят друг от друга.

На рис. 6 показан пример установки продолжительности работы/паузы с помощью прибора R100 в подменю 13.4.5 Работа/Пауза.

Рис. 6



TM01 2690 2298

Пояснение:

Значения времени работы и паузы были установлены на 60 мин. По истечении 25 минут работы насос начинает работать всухую. Насос будет находиться в отключенном состоянии в течение 35 минут. Если бы насос работал, например, 2 часа (120 минут), то время паузы в его работе составляло бы 1 мин.

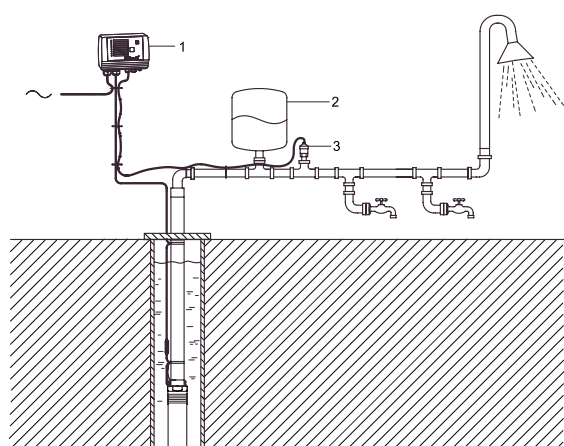
4. CU 300 с регулированием постоянного давления от 0 до 6 бар

4.1 Описание

Регулирование постоянного давления позволяет автоматически изменять производительность насоса в соответствии с уровнем водопотребления. В результате давление в гидросистеме даже с переменным водопотреблением сохраняется неизменным в пределах максимальной характеристики насоса.

На рис. 7 приводится пример гидросистемы с регулированием постоянного давления в диапазоне 0-6 бар.

Рис. 7



TM01 9649 2400

Поз.	Описание
1	CU 300.
2	Мембранный напорный гидробак. Для сглаживания колебаний давления.
3	Датчик давления. Установка давления по R100.

4.2 Принцип действия

Датчик давления регистрирует значение давления и передает этот сигнал дальше в прибор CU 300. Система регулирования CU 300 сравнивает установленное заданное значение с действительным и изменяет частоту вращения до тех пор, пока оба значения не будут равны.

Осуществление обмена данными:

Обмен данными между системой управления CU 300 и насосом осуществляется через кабель электропитания.

Если используется беспроводная система обмена данными, то насосу не требуются никакие дополнительные кабельные соединения.

Высокочастотные сигналы передаются, накладываясь на сигналы кабеля электропитания, и через катушку в двигателе и CU 300 поступают в электронный блок.

Когда насос включается?

Насос включается:

- при необходимости высокой подачи,
- при падении давления или
- при комбинации обоих вышеперечисленных факторов.

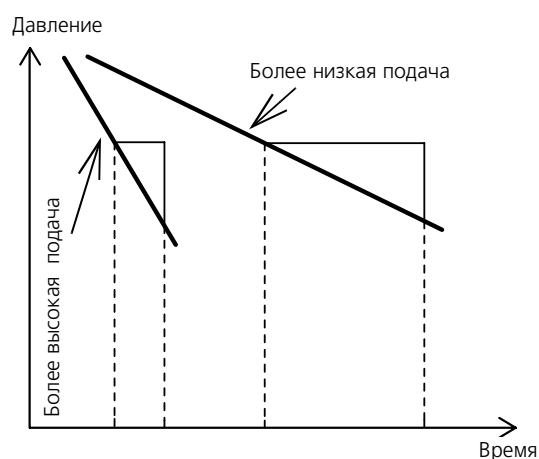
Чтобы обеспечить включение насоса при возникновении водопотребления, необходимо регистрировать расход. Для этого в гидросистеме контролируется изменение давления, связанное с изменением расхода.

При потреблении воды давление падает в зависимости от емкости напорного гидробака и величины расхода:

- при низком расходе давление падает медленно,
- при высоком расходе давление падает быстро.

Смотрите рис. 8.

Рис. 8



TM01 8545 0400

Указание Когда давление в гидросистеме падает со скоростью 0,1 бар/с или быстрее, насос включается.

В случае использования мембранного напорного гидробака емкостью 8 л насос включается при расходе примерно 0,18 м³/ч.

Указание Если применяется мембранный напорный гидробак большей емкости, то для включения насоса расход должен быть выше.

Уровень водопотребления ниже 0,18 м³/ч:

Насос включается, когда давление достигает значения, равного заданному минус 0,5 бар.

Насос нагнетает воду в гидробак и выключается, когда давление достигает заданного значения плюс 0,5 бар. Таким образом насос работает в режиме повторно-кратковременного включения.

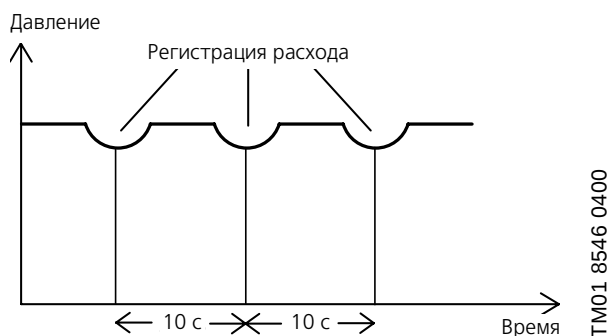
Регистрация расхода:

Во время эксплуатации насосов, т.е. при потреблении воды, система управления CU 300 регулирует частоту вращения привода насоса, чтобы давление поддерживать постоянным. Чтобы обеспечить отключение насоса, когда водопотребление отсутствует, необходимо каждые 10 секунд регистрировать расход воды.

Частота вращения насосов снижается до тех пор, пока не будет зарегистрировано самое маленькое падение давления. Это падение давления свидетельствует о том, что водопотребление началось и частота вращения снова возрастает, смотрите рис. 9.

Если частота вращения электродвигателя насоса может снижаться, не вызывая падения давления, это свидетельствует о том, что водопотребление в сети прекратилось. Мембранный напорный гидробак заполняется водой и насос отключается.

Рис. 9

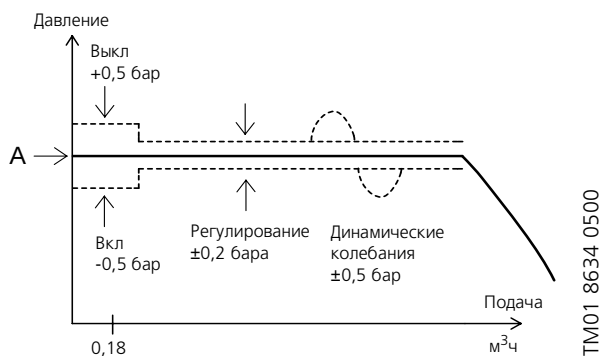


Ограничения, зависящие от характеристик гидросистемы:

Хотя система управления CU 300 регулирует давление в диапазоне от +0,2 до -0,2 бар, в гидросистеме могут возникать более значительные колебания давления. Если происходит внезапное изменение водопотребления, например, при открытии крана в точке водозабора, воде приходится течь до того, как давление вновь сможет стабилизироваться. Такие динамические колебания зависят от монтажа трубопроводов и обычно составляют от 0,5 до 1 бара.

Если водопотребление превышает производительность насоса, давление имеет характеристику, соответствующую характеристике насоса, смотрите рис. 10.

Рис. 10

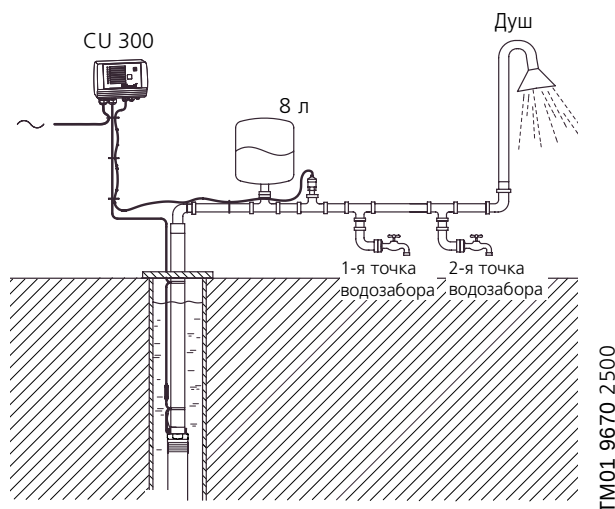


A = заданное значение давления

4.3 Положение датчика давления

Падение давления часто создает проблемы у потребителя. Прибор CU 300 поддерживает давление постоянным там, где установлен датчик давления, смотри рис. 11.

Рис. 11



На рис. 11 первая точка водоразбора расположена рядом с датчиком давления. Поэтому в 1-ой точке водоразбора давление поддерживается почти неизменным, поскольку гидравлические потери незначительны. Однако в душе и во 2-ой точке водоразбора гидравлические потери значительны, что, естественно, определяется характеристиками трубопровода. Потери на трение в особенности велики в старых трубопроводах, где образовались очень толстые отложения.

Поэтому рекомендуется устанавливать датчик давления как можно ближе к точке водозабора.

4.4 Проектирование гидросистемы



Гидросистема должна рассчитываться на максимальное значение напора насоса.

В обычных гидросистемах с прибором CU 300 и насосом SQE, где выполняется регулирование постоянного давления, требуется гидробак объемом как минимум 8 л. Гидробаки больших объемов также могут применяться без проблем.

4.5 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

4.6 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

4.7 Монтаж прибора CU 300

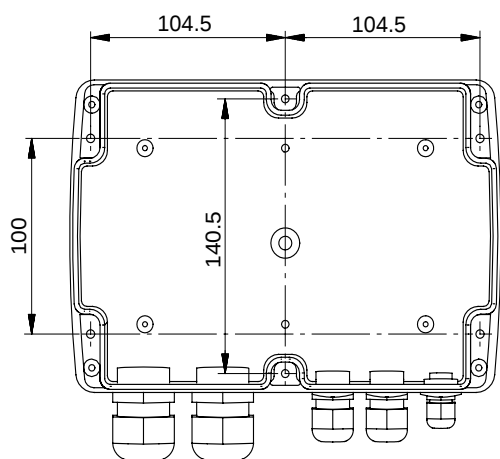
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора ($\varnothing 4$), смотри рис. 12 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 12), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 12



TM01 2824 2498

В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

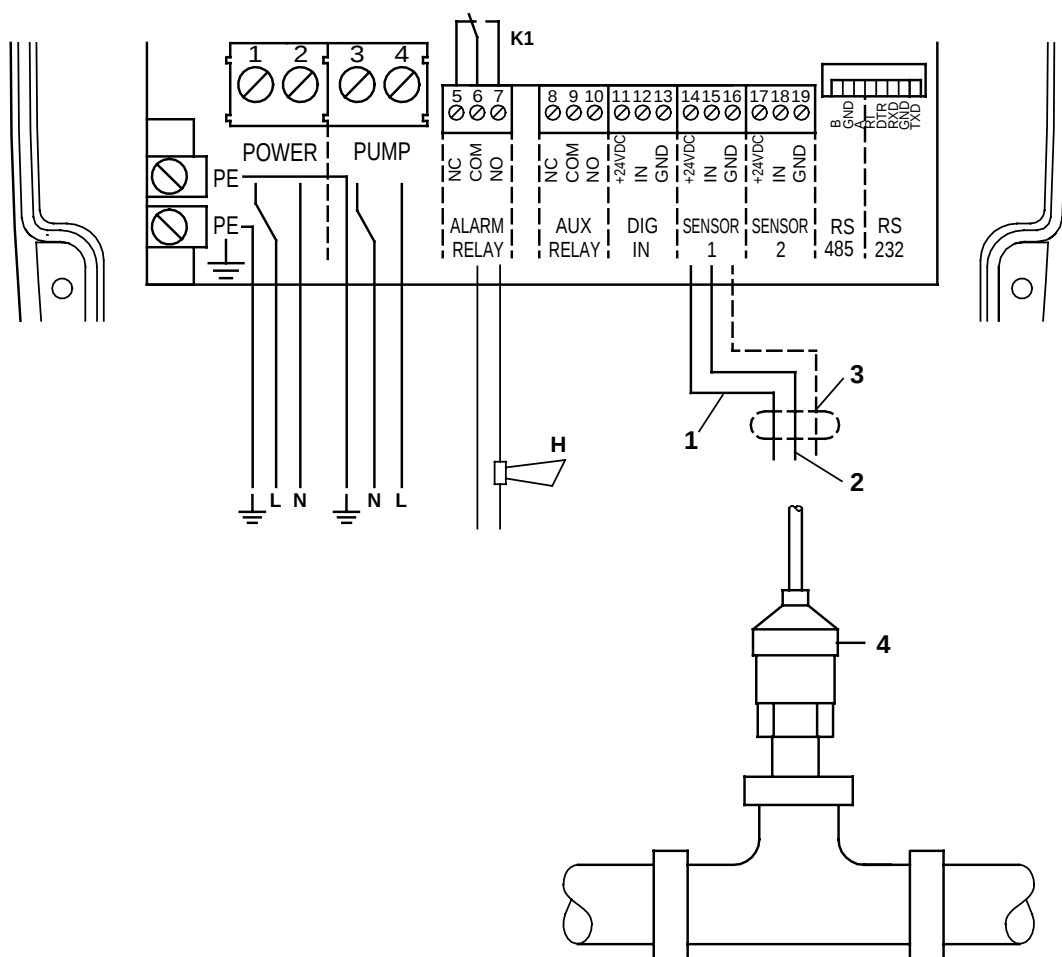
4.8 Подключение электрооборудования

Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.



Рис. 13

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.



TM01 9650 2400

Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
1	Датчик давления, коричневый провод, зажим 14.
2	Датчик давления, черный провод, зажим 15.
3	Датчик давления, экранирование, зажим GND.
4	Датчик давления. Подключить к 1 входу датчика.
Н	Датчик системы аварийной сигнализации (по выбору заказчика).
K1	Встроенное реле системы аварийной сигнализации. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, АС1.

4.8.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму РЕ подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание *Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").*

Внимание

4.8.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

4.8.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

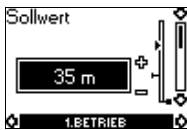
4.9 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

4.9.1 Установки параметров с помощью R100

С помощью R100 необходимо выполнить установку следующих параметров:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.1 Регулятор 	Выбрать "Geschl. Kreis" (Замкнутый контур).
13.3.1 Датчик 1 	Установить тип датчика. Пример: • Сигнал датчика (4-20 мА). • Единица измерения (м). • Диапазон регулирования напора (0-40 м).
13.3.9 Тип выключения 	Установить требуемый тип выключения. Пример: • Датчик 1: "Füllen" (заполнение), • Датчик 2: "-" (не действует).
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Установить: • Тип на "-" (не действует). - и • Число импульсов на "-" (не действует).
13.1.1 Заданное значение 	Установить требуемое значение напора (м). Пример: 35 м. Правило: Заданное значение может устанавливаться не выше, чем максимальное значение, установленное в подменю 13.3.1 Датчик 1, минус 5 м. В данном случае: 40 - 5 = 35 метров.

4.10 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо установить в мембранном напорном гидробаке значение подпора, составляющее 70% от заданного значения, которое было введено с помощью подменю 13.1.1 Заданное значение прибора R100.

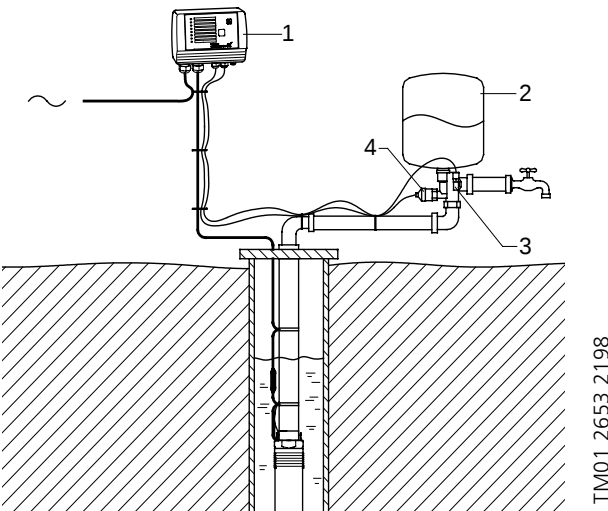
5. CU 300 с регулированием постоянного давления от 0 до 10 бар

5.1 Описание

Регулирование постоянного давления позволяет автоматически изменять производительность насоса в соответствии с уровнем водопотребления. В результате давление в гидросистемах даже с переменным водопотреблением сохраняется неизменным в пределах максимальной характеристики насоса.

На рис. 14 приводится пример гидросистемы с регулированием постоянного давления в диапазоне 0-10 бар.

Рис. 14



TM01 2653 2198

Поз.	Описание
1	CU 300.
2	Мембранный напорный гидробак, компенсирующий перепады давления.
3	Реле потока. Включение насоса происходит сразу же после того, как в точке водозабора начинается потребление воды.
4	Датчик давления. Установка давления осуществляется с помощью R100.

5.2 Принцип действия

Датчик давления регистрирует действительное значение давления и передает этот сигнал дальше в прибор CU 300. Система регулирования сравнивает установленное заданное значение с действительным и изменяет частоту вращения до тех пор, пока оба значения не будут равны. Чтобы обеспечить включение насоса в момент начала потребления воды, в гидросистему необходимо устанавливать реле потока.

Требуемое давление (заданное значение) должно устанавливаться с помощью подменю 13.1.1 Заданное значение прибора R100.

Потребление ниже 0,18 м³/ч.

Если водопотребление падает ниже 0,18 м³/ч, контакт реле потока размыкается. Насос включается, когда давление достигает заданного значения минус 0,5 бар. Насос нагнетает воду в гидробак и выключается, когда давление достигает заданного значения плюс 0,5 бар. Таким образом насос работает в режиме повторно-кратковременного включения.

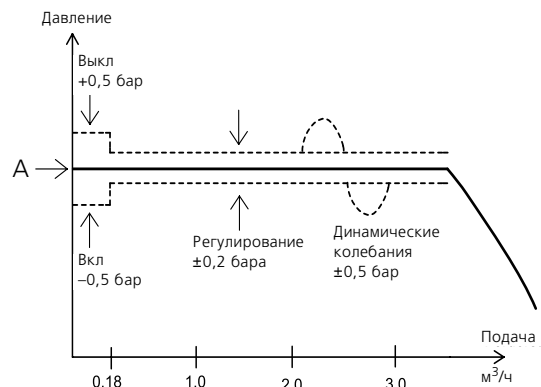
Потребление выше 0,18 м³/ч.

Если водопотребление возрастает выше 0,18 м³/ч, контакт реле потока замыкается. Насос включается сразу после того, как замкнется контакт реле потока. Изменение частоты вращения происходит до тех пор, пока давление не будет сохраняться постоянным. Если давление снижается так, что расход падает ниже 0,18 м³/ч, контакт реле потока размыкается, в гидробак вода нагнетается до тех пор, пока давление не достигнет заданного значения плюс 0,5 бар. При достижении этого значения насос выключается. Таким образом, насос выключается лишь при наличии двух следующих условий:

- когда контакт разомкнут и
- когда давление достигнет заданного значения плюс 0,5 бар.

Если уровень водопотребления превышает производительность насоса, характеристика давления соответствует характеристике насоса, смотри рис. 15.

Рис. 15



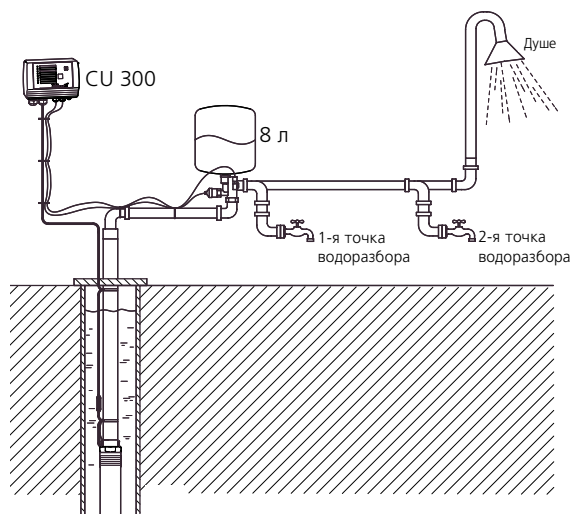
TM01 2833 2598

A = требуемое давление

5.3 Положение датчика давления

Падение давления часто создает проблемы у потребителя. Прибор CU 300 поддерживает давление постоянным там, где установлен датчик давления, смотри рис. 16.

Рис. 16



TM01 2834 2598

На рис. 16 первая точка водоразбора расположена рядом с датчиком давления. Поэтому в 1-ой точке водоразбора давление поддерживается почти неизменным, поскольку гидравлические потери незначительны. Однако в душе и во 2-ой точке водоразбора гидравлические потери значительны, что, естественно, определяется характеристиками трубопровода. Потери на трение в особенности велики в старых трубопроводах, где образовались очень толстые отложения.

Поэтому рекомендуется устанавливать датчик давления как можно ближе к точке водозабора.

5.4 Проектирование гидросистемы



Гидросистема должна рассчитываться на максимальное значение напора насоса.

В обычных гидросистемах с прибором CU 300 и насосом SQE, где выполняется регулирование постоянного давления, требуется гидробак объемом как минимум 8 л. Гидробаки больших объемов также могут применяться без проблем.

5.5 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

5.6 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

5.7 Монтаж прибора CU 300

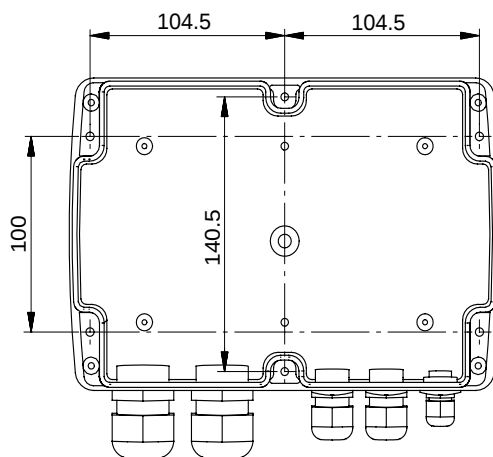
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора (Ø4), смотри рис. 17 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 17), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 17



TM01 2824 2498

В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

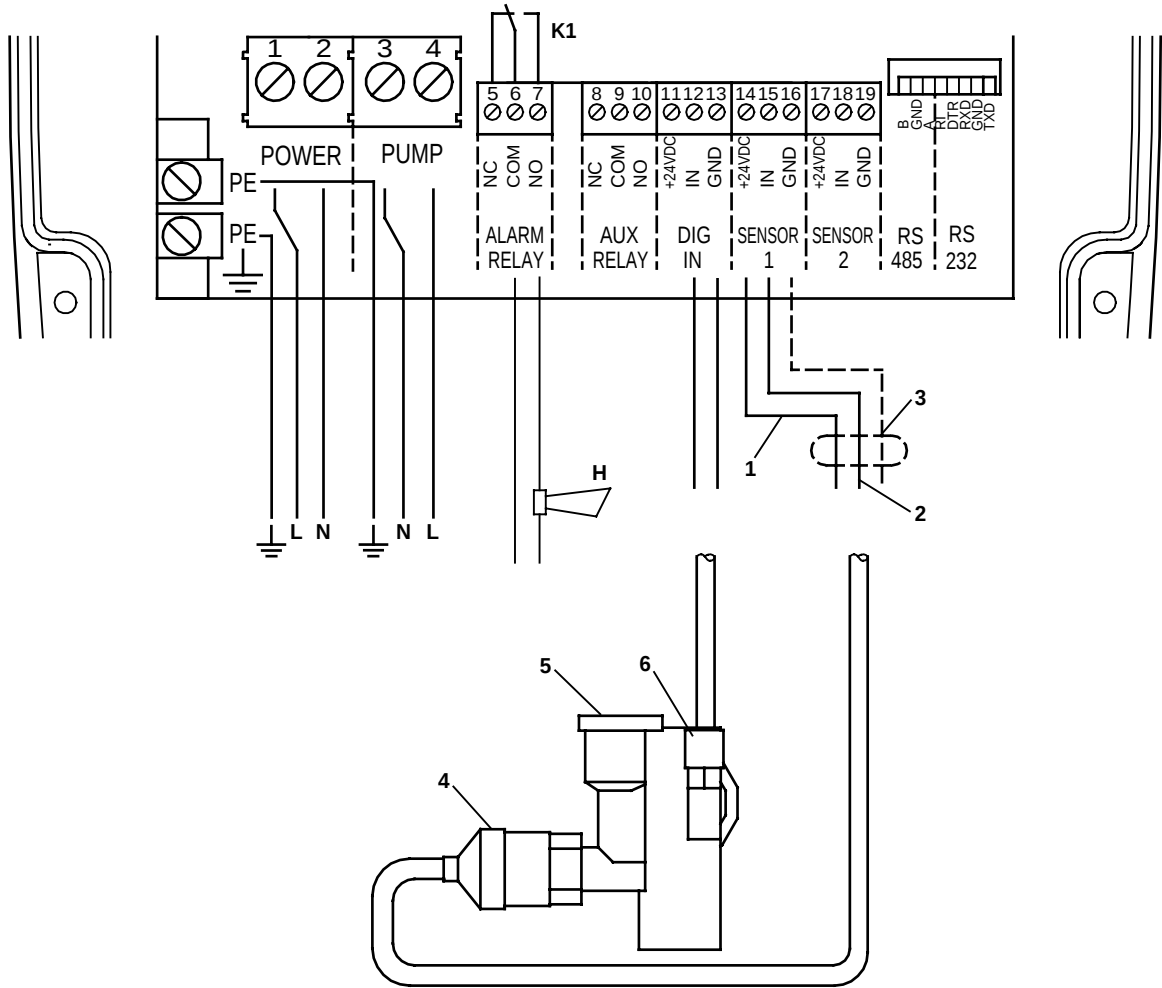
5.8 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.

Рис. 18



Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
1	Датчик давления, коричневый провод, зажим 14.
2	Датчик давления, черный провод, зажим 15.
3	Датчик давления, экранирование, зажим GND.
4	Датчик давления. Подключить к 1 входу датчика.
5	Подключение к мембранному напорному гидробаку.
6	Реле потока. Подключить ко входу цифрового сигнала, зажимы 12 и 13. Последовательность подключения проводов произвольная.
H	Датчик системы аварийной сигнализации (по выбору заказчика).
K1	Встроенное реле системы аварийной сигнализации. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, AC1.

TM01 3089 3398

5.8.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание **Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").**

5.8.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

5.8.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

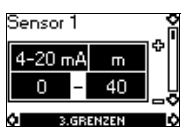
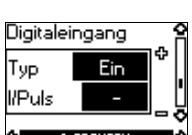
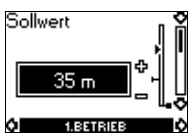
5.9 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

5.9.1 Установки параметров с помощью R100

С помощью R100 необходимо выполнить установку следующих параметров:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.1 Регулятор 	Выбрать "Geschl. Kreis" (Замкнутый контур).
13.3.1 Датчик 1 	Установить тип датчика. Пример: • Сигнал датчика (4-20 мА). • Единица измерения (м). • Диапазон регулирования напора (0-40 м).
13.3.9 Тип выключения 	Установить требуемый тип выключения. Пример: • Датчик 1: "Füllen" (заполнение), • Датчик 2: "-" (не действует).
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Установить: • Тип на "Ein" (вкл) и • Число импульсов на "-" (не действует).
13.1.1 Заданное значение 	Установить требуемое значение напора (м). Пример: 35 м. Правило: Заданное значение может устанавливаться не выше, чем максимальное значение, установленное в подменю 13.3.1 Датчик 1, минус 5 м. В данном случае: 40 - 5 = 35 метров.

5.10 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо установить в мембранном напорном гидробаке значение подпора, составляющее 70% от заданного значения, которое было введено с помощью подменю 13.1.1 Заданное значение прибора R100.

6. CU 300 с регулированием постоянного давления для режима эксплуатации с двумя насосами

6.1 Описание

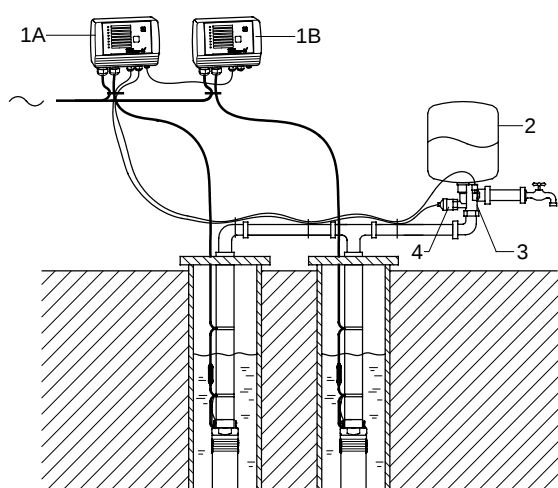
Регулирование постоянного давления в режиме эксплуатации с двумя насосами позволяет автоматически изменять производительность насоса в соответствии с уровнем водопотребления в гидросистемах, в которых требуется обеспечить более высокую объемную подачу. В результате давление в гидросистемах даже при переменном характере водопотребления сохраняется неизменным в пределах максимальной характеристики насоса.

Для режима эксплуатации с двумя насосами необходимо, чтобы оба насоса обязательно имели одинаковое значение номинальной объемной подачи, например, это должны быть два насоса типа SQE 2.

Внимание

На рис.19 приводится пример гидросистемы с регулированием постоянного давления в режиме эксплуатации с двумя насосами.

Рис. 19



TM01 2654 1999

Поз.	Назначение
1А, 1В	1А = CU 300 (главный), 1В = CU 300 (подчиненный).
2	Мембранный напорный гидробак, мин. 24 л, компенсирующий перепады давления.
3	Реле потока. Включение насоса происходит сразу же после того, как в точке водозабора начинается потребление воды.
4	Датчик давления. Установка давления осуществляется с помощью R100.

6.2 Принцип действия

Датчик давления регистрирует действительное значение давления и передает этот сигнал дальше в (главный) прибор CU 300. Система регулирования сравнивает установленное заданное значение с действительным и изменяет частоту вращения до тех пор, пока оба значения не будут равны. Чтобы обеспечить включение насоса, подключенного к (главному) прибору CU 300, в момент начала потребления воды, в гидросистеме необходимо устанавливать реле потока.

Требуемое давление (заданное значение) должно устанавливаться с помощью подменю 13.1.1 Заданное значение прибора R100. Значение вводится в (главный) прибор CU 300.

• Потребление ниже 0,18 м³/ч.

Если водопотребление падает ниже 0,18 м³/ч, контакт реле потока размыкается.

Насос, подключенный к (главному) прибору CU 300, включается, когда давление достигает величины, равной заданному значению минус 0,5 бар. Насос нагнетает воду в гидробак и выключается, когда давление достигает величины, равной заданному значению плюс 0,5 бар. Таким образом, насос работает в режиме повторно-кратковременного включения.

• Потребление выше 0,18 м³/ч.

Если водопотребление возрастает выше 0,18 м³/ч, контакт реле потока замыкается. Насос, подключенный к (главному) прибору CU 300, включается сразу после того, как замкнется контакт реле потока. Изменение частоты вращения происходит до тех пор, пока давление не стабилизируется, и не будет сохраняться постоянным. Если расход падает ниже 0,18 м³/ч и контакт реле потока размыкается, то в гидробак вода нагнетается до тех пор, пока давление не достигнет величины, равной заданному значению плюс 0,5 бар. При достижении этого значения насос выключается. Таким образом, насос выключается лишь в том случае, если соблюдены два следующих условия:

- контакт разомкнут и
 - давление достигло величины, равной заданному значению плюс 0,5 бар.
- Если уровень водопотребления превышает объемную подачу, которую может обеспечить насос, подключенный к (главному) прибору CU 300, то давление в напорном мембранном гидробаке падает.

Включение насоса, подключенного к (подчиненному) прибору CU 300, происходит в том случае,

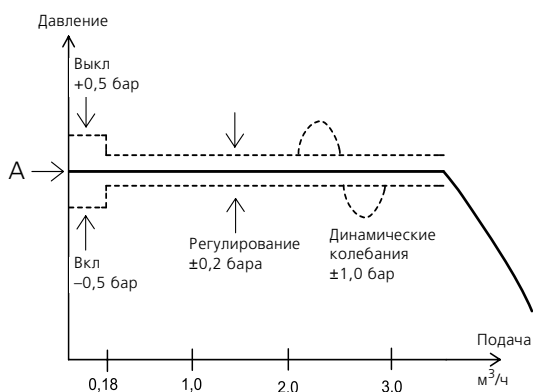
1. когда давление в напорном мембранном гидробаке падает ниже заданного значения на 1 бар или
2. когда насос, подключенный к (главному) прибору CU 300, работает с максимальной производительностью в течение более 5 секунд, а уровень водопотребления растет.

Выключение насоса, подключенного к (подчиненному) прибору CU 300, происходит в том случае,

1. когда давление в гидросистеме превышает заданное значения на 1 бар или
2. когда насос, подключенный к (главному) прибору CU 300, работает с минимальной производительностью в течение более 5 секунд, а уровень водопотребления падает или
3. когда реле потока подает сигнал "Отсутствие подачи", а давление в гидросистеме при этом на 0,5 бар выше заданного значения.

Если уровень водопотребления превышает производительность насоса, то характеристика давления совпадает с эксплуатационной характеристикой насоса, приведенной на рис. 20.

Рис. 20



TM01 2833 2598

A = требуемое давление

6.3 Положение датчика давления

Смотри раздел 5.3 Положение датчика давления.

6.4 Проектирование гидросистемы



Гидросистема должна рассчитываться на максимальное значение напора насоса.

В гидросистемах с двумя насосами, которые были отрегулированы для работы с поддержанием постоянного давления, необходимо применение гидробака объемом не менее 24 л. Тем более не будет проблем в эксплуатации при использовании гидробака большего объема.

6.5 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

6.6 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

6.7 Монтаж прибора CU 300

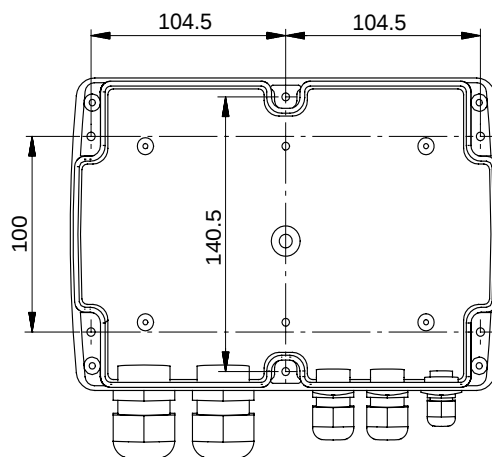
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора (Ø4), смотри рис. 21 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 21), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 21



TM01 2824 2498

В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

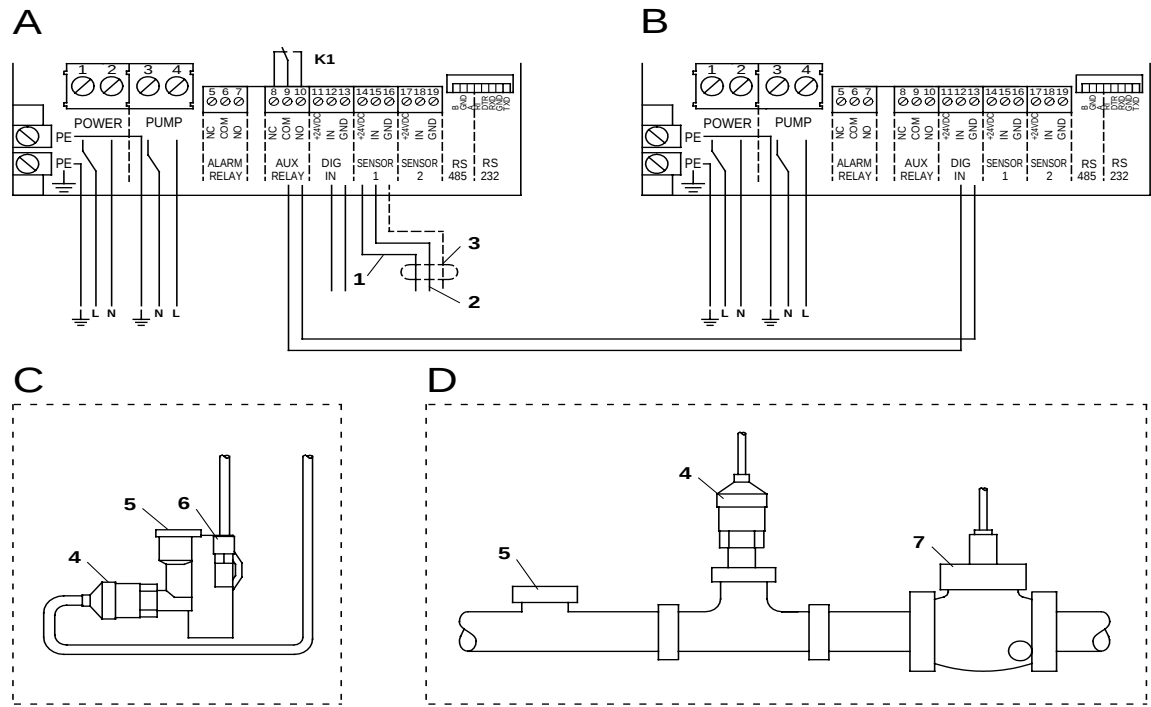
6.8 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Рис. 22

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.



Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
A	CU 300 (главный).
B	CU 300 (подчиненный).
C	Установка для $Q < 7 \text{ м}^3/\text{ч}$.
D	Установка для $Q > 7 \text{ м}^3/\text{ч}$.
1	Датчик давления, коричневый провод, зажим 14.
2	Датчик давления, черный провод, зажим 15.
3	Датчик давления, экранирование, зажим GND.
4	Датчик давления. Подключить к 1 входу датчика.
5	Подключение к мембранному напорному гидробаку.
6	Реле потока ($Q < 7 \text{ м}^3/\text{ч}$). Подключить ко входу цифрового сигнала, зажимы 12 и 13. Последовательность подключения проводов произвольная.
7	Реле потока ($Q > 7 \text{ м}^3/\text{ч}$). Подключить ко входу цифрового сигнала, зажимы 12 и 13. Последовательность подключения проводов произвольная.
K1	Встроенное вспомогательное реле. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, AC1.

TM01 9671 2500

6.8.1 Вспомогательное реле

(Главный) прибор CU 300 подключается к (подчиненному) CU 300 следующим образом:

Соединения	
CU 300 (главный)	CU 300 (подчиненный)
Зажим 9 (COM)	Зажим 12 (IN)
Зажим 10 (NO)	Зажим 13 (GND)

Смотри рис. 22.

6.8.2 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания, смотри рис. 18. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание *Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").*

6.8.3 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса, смотри рис. 18. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

6.8.4 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 *Автоматическое повторное включение*).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

6.8.5 Реле потока и датчик давления

Подключение реле потока и датчика давления к прибору CU 300 (А = главный) выполняется в соответствии с рис. 22.

Реле потока	
Тип насоса	Номер изделия
SQE 1	96 03 73 32
SQE 2, SQE 3, SQE 5, SQE 7	96 03 75 59

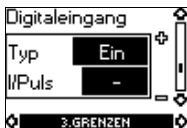
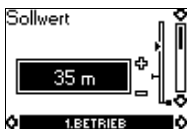
6.9 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

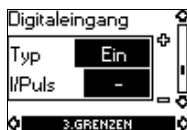
В разделе 13. *CU 300 с R100* каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

6.9.1 Установки параметров с помощью R100

Необходимо выполнить установку следующих параметров R100 на (главном) CU 300:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.1 Регулятор 	Выбрать "Geschl. Kreis" (Замкнутый контур).
13.3.1 Датчик 1 	Установить тип датчика. Пример: • Сигнал датчика (4-20 мА). • Единица измерения (м). • Диапазон регулирования напора (0-40 м).
13.3.9 Тип выключения 	Установить требуемый тип выключения. Пример: • Датчик 1: "Füllen" (заполнение), • Датчик 2: "-" (не действует).
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Установить: • Тип на "Ein" (вкл) и • Число импульсов на "-" (не действует).
13.1.1 Заданное значение 	Установить требуемое значение напора (м). Пример: 35 м. Правило: Заданное значение может устанавливаться не выше, чем максимальное значение, установленное в подменю 13.3.1 Датчик 1, минус 5 м. В данном случае: $40 - 5 = 35$ метров.

Необходимо выполнить установку следующих параметров R100 на (подчиненном) CU 300:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Установить: • Тип на "Ein" (вкл) и • Число импульсов на "-" (не действует).

6.10 Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию необходимо установить в мембранном напорном гидробаке значение подпора, составляющее 70% от заданного значения, которое было введено с помощью подменю 13.1.1 Заданное значение прибора R100.

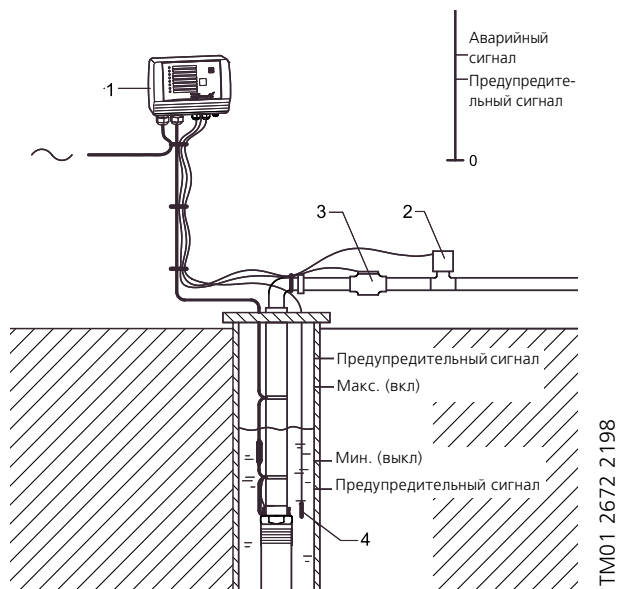
7. CU 300 с датчиками

7.1 Общие сведения

Прибор CU 300 можно устанавливать в гидросистемы вместе с несколькими датчиками, число которых может колебаться от 1 до 3.

На рис. 23 показан пример гидросистемы с несколькими датчиками.

Рис. 23

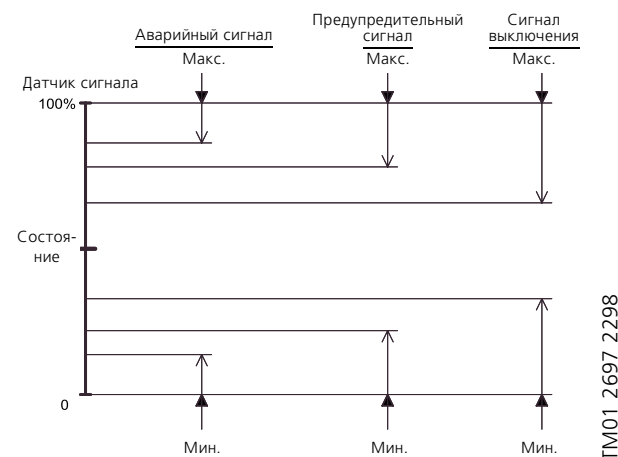


Поз.	Обозначение
1	CU 300.
2	Датчик pH. Служит для регистрации качества воды.
3	Импульсный расходомер. Служит для регистрации объема воды.
4	Датчик уровня.

Для каждого подключенного датчика можно устанавливать индивидуальные предельно допустимые значения подачи аварийного и предупредительного сигнала, а также сигнала выключения. Установленные предельно допустимые значения каждого датчика никоим образом не влияют на предельно допустимые значения других датчиков. Каждой установке соответствует специфический принцип действия.

На рис. 24 схематически показано, как можно установить минимальные предельно допустимые значения подачи аварийного и предупредительного сигнала, а также сигнала выключения.

Рис. 24



Установки выполняются в подменю 13.3.1 13.3.9 прибора R100.

Устанавливать необходимо только предельно допустимые значения для выбранных датчиков. Установки для неиспользуемых датчиков автоматически становятся недействительными, если выбирается "–".

7.2 Функции датчиков

7.2.1 Предельно допустимые значения подачи аварийного сигнала

В случае превышения предельно допустимых значений подачи аварийного сигнала произойдет следующее:

1. Насос выключается.
2. Срабатывает реле аварийной сигнализации.
3. Загорается индикатор "Sensoralarm" (аварийный сигнал датчика) на CU 300.
4. На экране дисплея R100 в подменю 13.1.3 Аварийный сигнал появляется аварийный сигнал.

Если насос уже был отключен или реле аварийной сигнализации уже срабатывало, то насос/реле продолжает оставаться в этом состоянии.

7.2.2 Предельно допустимые значения подачи предупредительного сигнала

В случае превышения предельно допустимых значений подачи предупредительного сигнала произойдет следующее:

1. Срабатывает реле аварийной сигнализации.
2. Насос продолжает работать. Никакого аварийного сигнала датчика "Sensoralarm" не поступает.
3. Предупредительный сигнал появляется на экране дисплея R100 в подменю 13.1.3 Аварийный сигнал.

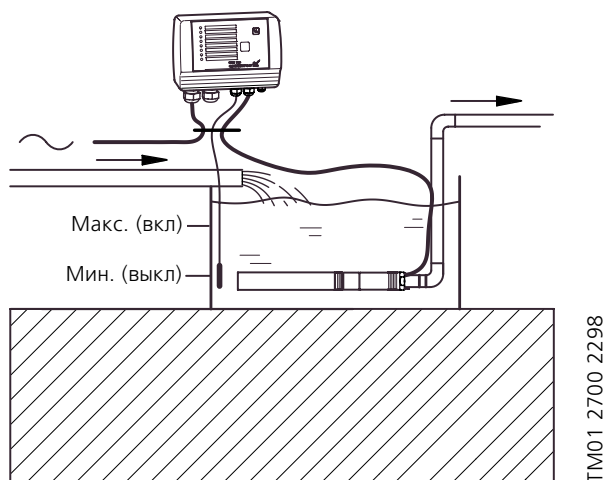
7.2.3 Предельно допустимые значения сигнала срабатывания (выключения)

Предельно допустимые значения сигнала включения/выключения насоса используются для режимов заполнения/опорожнения, например, гидробака.

Функция включения/выключения работает в зависимости от того, какой режим для функции выбран - заполнения или опорожнения.

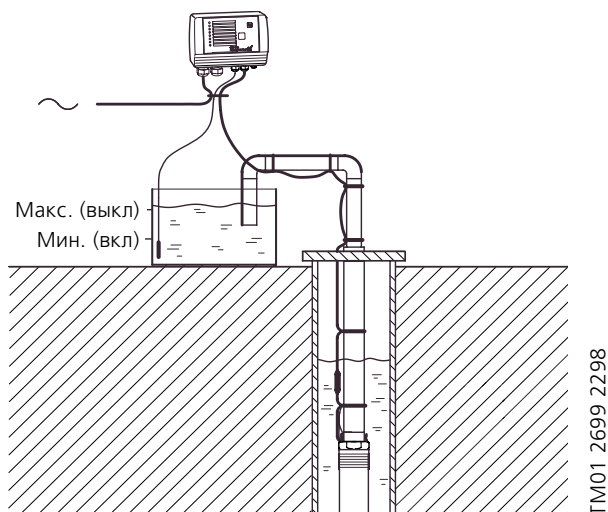
- Режим опорожнения: насос должен включаться при достижении заданного максимального и выключаться при достижении заданного минимального уровня воды, смотри рис. 25.

Рис. 25



- Режим заполнения: насос должен включаться при достижении заданного минимального и выключаться при достижении заданного максимального уровня воды, смотри рис. 26.

Рис. 26



7.3 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

7.4 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

7.5 Монтаж CU 300

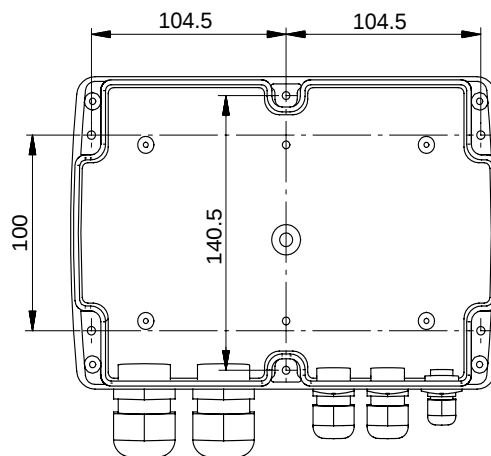
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора ($\varnothing 4$), смотри рис. 27 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 27), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 27



В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

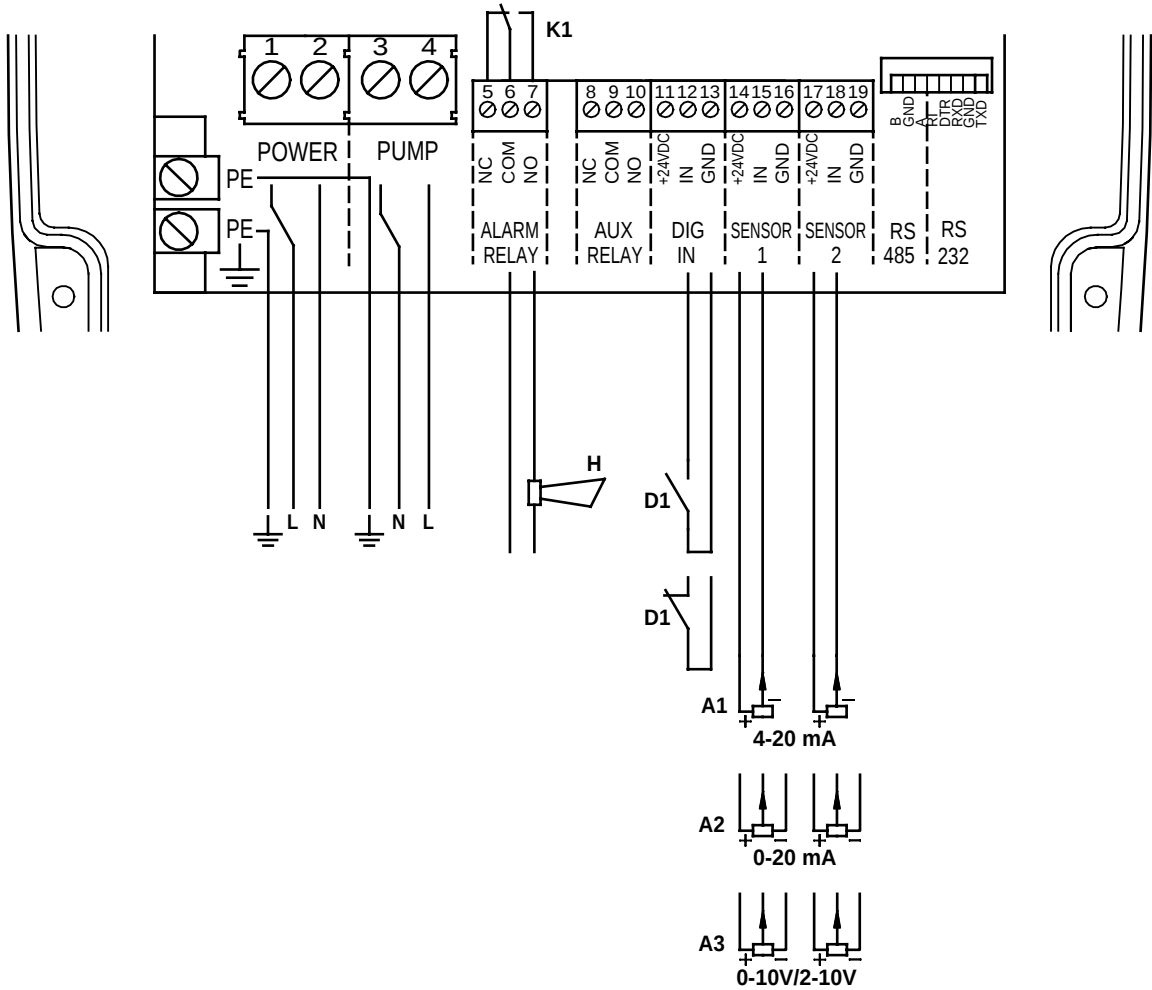
7.6 Подключение электрооборудования

Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.



Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.

Рис. 28



Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
A1	Датчик аналогового сигнала, выходной сигнал 4-20 мА.
A2	Датчик аналогового сигнала, выходной сигнал 0-20 мА.
A3	Датчик аналогового сигнала, выходной сигнал 0-10/2-10 В.
D1	Датчик цифрового сигнала, NO (нормально-разомкнутый контакт).
D2	Датчик цифрового сигнала, NC (нормально-замкнутый контакт).
H	Датчик аварийной сигнализации (по выбору заказчика).
K1	Встроенное реле аварийной сигнализации. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, AC1.

TM01 3088 2500

7.6.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание *Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").*

7.6.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

7.6.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

7.6.4 Датчики

Зажимы 14, 15, 16, 17, 18 и 19 (SENSOR 1 и SENSOR 2):

Зажимы 14, 15 и 16 (SENSOR 1) и зажимы 17, 18 и 19 (SENSOR 2) применяются для подключения внешних датчиков, например, датчиков манометра, расходомера или датчиков других типов.

Предельно допустимые значения для сигнала внешнего датчика должны устанавливаться с помощью прибора R100 в меню ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN).

Сигнал может использоваться:

- для включения или, соответственно, выключения электродвигателя и
- для срабатывания реле аварийной сигнализации без отключения электродвигателя.

Датчики должны быть пригодны для работы в следующих диапазонах сигналов: 0-20 или 4-20 мА, 0-10 или 2-10 В постоянного тока. Переключение между сигналами тока и напряжения осуществляются прибором R100.

Максимальная общая нагрузка зажимов 11, 14 и 17 (+24 В постоянного тока) составляет 100 мА.

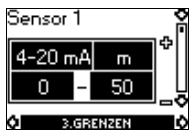
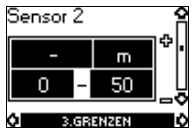
7.7 Установочные параметры

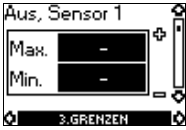
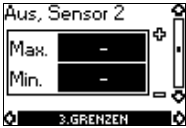
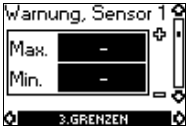
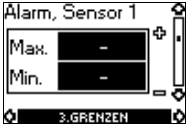
Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

7.7.1 Установки параметров с помощью R100

С помощью R100 необходимо выполнить установку следующих параметров:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.3.1 Датчик 1 	Установить: • сигнал датчика (4-20 мА), • единицы измерения (м) и • диапазон регулировки (0-50)
13.3.5 Датчик 2 	для датчика 1 или, соответственно, датчика 2. В данном примере датчик 2 (не действует).

Подменю дисплея	Установка на R100
13.3.2 Выкл., датчик 1  13.3.6 Выкл., датчик 2 	Установить: - макс. допустимое значение выключения и - мин. допустимое значение выключения для датчика 1 или, соответственно, датчика 2.
13.3.3 Предупредительный сигнал датчика 1  13.3.7 Предупредительный сигнал датчика 2 	Установить: - макс. допустимое значение для подачи предупредительного сигнала и - мин. допустимое значение для подачи предупредительного сигнала для датчика 1 или, соответственно, датчика 2.
13.3.4 Аварийный сигнал датчика 1  13.3.8 Аварийный сигнал датчика 2 	Установить: - макс. допустимое значение для подачи аварийного сигнала и - мин. допустимое значение для подачи аварийного сигнала для датчика 1 или, соответственно, датчика 2.
13.3.9 Тип выключения 	Установить требуемый тип выключения. Пример: - Датчик 1: "Füllen" (заполнение), - Датчик 2: "-" (не действует).

Теперь необходимо только установить предельно допустимые значения для выбранного датчика. Если выбирается "-", то установки автоматически становятся недействующими.

8. CU 300 с внешним потенциометром

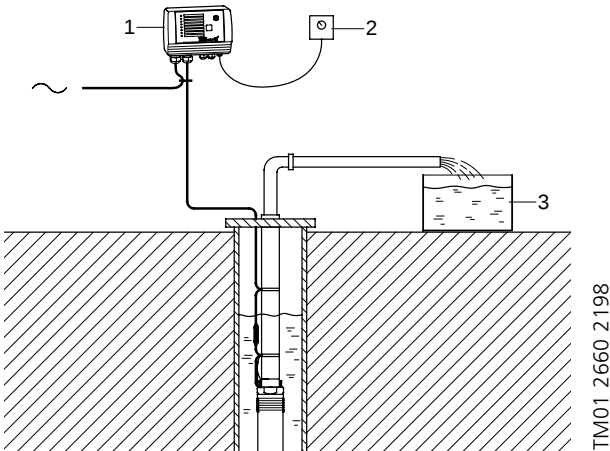
8.1 Описание

При помощи внешнего потенциометра можно:

- вручную регулировать частоту вращения электродвигателя и тем самым производительность насоса,
 - вручную включать или, соответственно, выключать насос.
- Примечание:** насос выключается, если ручка потенциометра (SPP 1) поворачивается в положение "STOP" (ОСТАНОВ).

На рис. 29 показан пример гидросистемы с CU 300 и внешним потенциометром

Рис. 29



Поз.	Описание
1	CU 300.
2	Внешний потенциометр SPP 1 фирмы GRUNDFOS. Требуемая подача достигается путем изменения частоты вращения электродвигателя. Для этого необходимо рукой повернуть ручку потенциометра.
3	Гидробак.

8.2 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

8.3 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

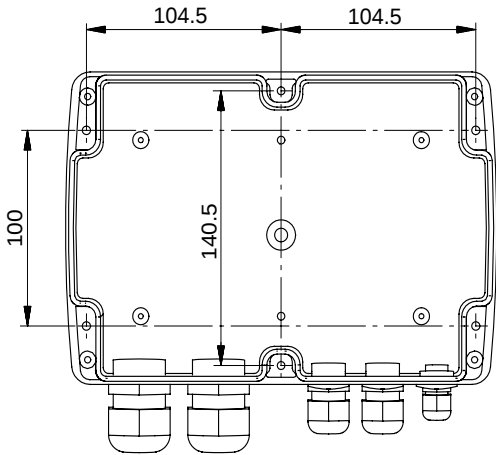
8.4 Монтаж CU 300

Прибор CU 300 может монтироваться на стене. В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора (Ø4), смотри рис. 30 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 30), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 30



В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных бронированных шлангов.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

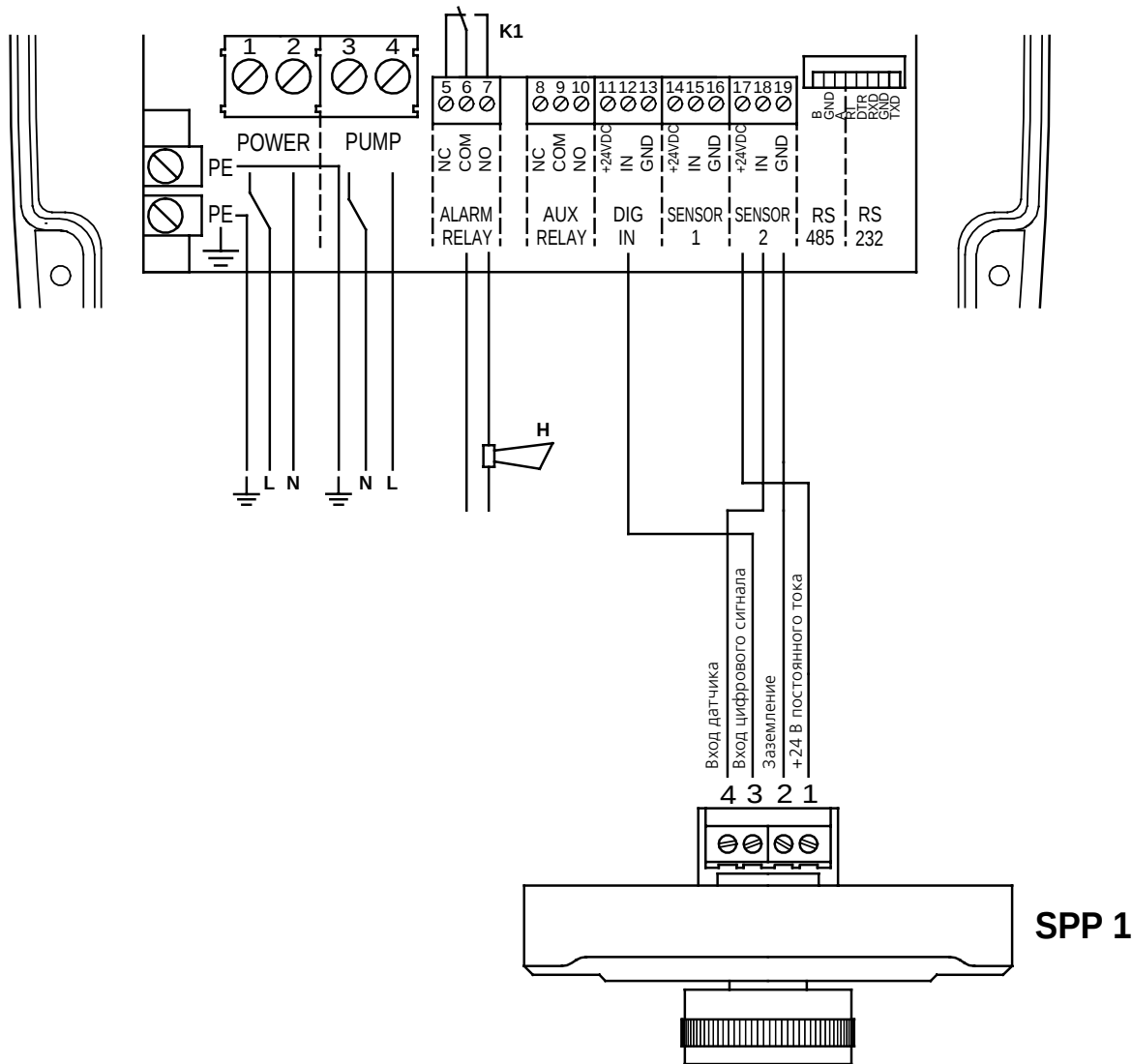
8.5 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Рис. 31

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.



Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
K1	Встроенное реле аварийной сигнализации. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, AC1.
H	Датчик аварийной сигнализации (по выбору заказчика).
SPP 1	Внешний потенциометр SPP 1 фирмы GRUNDFOS.

8.5.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления. Макс. поперечное сечение провода: 6 мм². Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").

TM01 3091 3398

8.5.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

8.5.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

8.5.4 Потенциометр SPP 1

Подключение SPP 1 к CU 300:

Зажимы	
SPP 1	CU 300
1	17 (SENSOR 2 +24 VDC) (+24 В пост. тока датчика 2).
2	19 (SENSOR 3 GND) (заземление датчика 2).
3	12 (DIG IN) (вход цифрового сигнала).
4	18 (SENSOR 2 IN) (вход датчика 2).

8.6 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

8.6.1 Установки параметров с помощью R100

С помощью R100 необходимо выполнить установку следующих параметров:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.1 Регулятор 	Выбрать "Offener Kreis" (разомкнутый контур). Частота вращения может регулироваться.
13.4.2 Внешнее заданное значение 	Установить внешнее заданное значение на "SPP 1". Частота вращения может регулироваться с помощью SPP 1. Вход датчика 2 калибруется для сигнала SPP 1. Используется внутреннее питание CU 300 напряжением 24 В постоянного тока.
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Установить: • тип на "Ein" (вкл) и • Число импульсов на "-" (не действует).

9. CU 300 с водяным расходомером

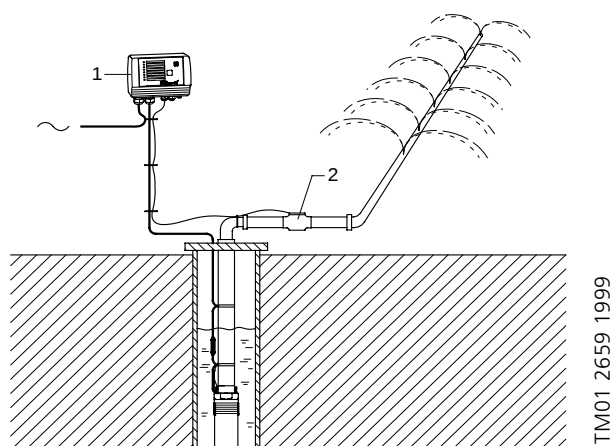
9.1 Описание

Если установить водяной расходомер (расходомер импульсного типа), то можно:

- контролировать объемную подачу,
- отключать насос после перекачивания заданного объема и
- выводить на индикацию суммарное значение подачи и значение потребляемой электроэнергии, приходящиеся на 1 м³ перекаченной жидкости.

На рис. 32 приведен пример дождевальной установки, в составе которой используется водяной расходомер.

Рис. 32



TM01 2659 1999

Поз.	Назначение
1	CU 300.
2	Водяной расходомер (расходомер импульсного типа).

9.2 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

9.3 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

9.4 Монтаж прибора CU 300

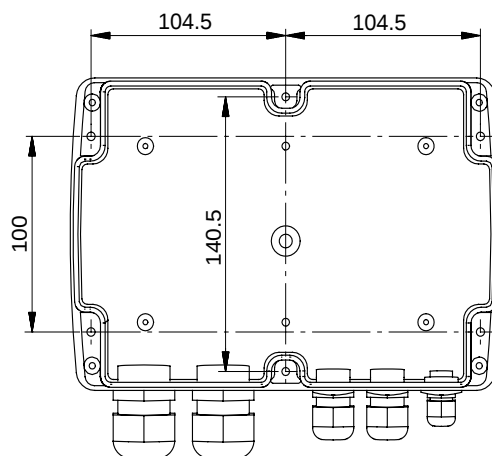
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора (Ø4), смотри рис. 33 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 33), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 33



TM01 2824 2498

В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных.

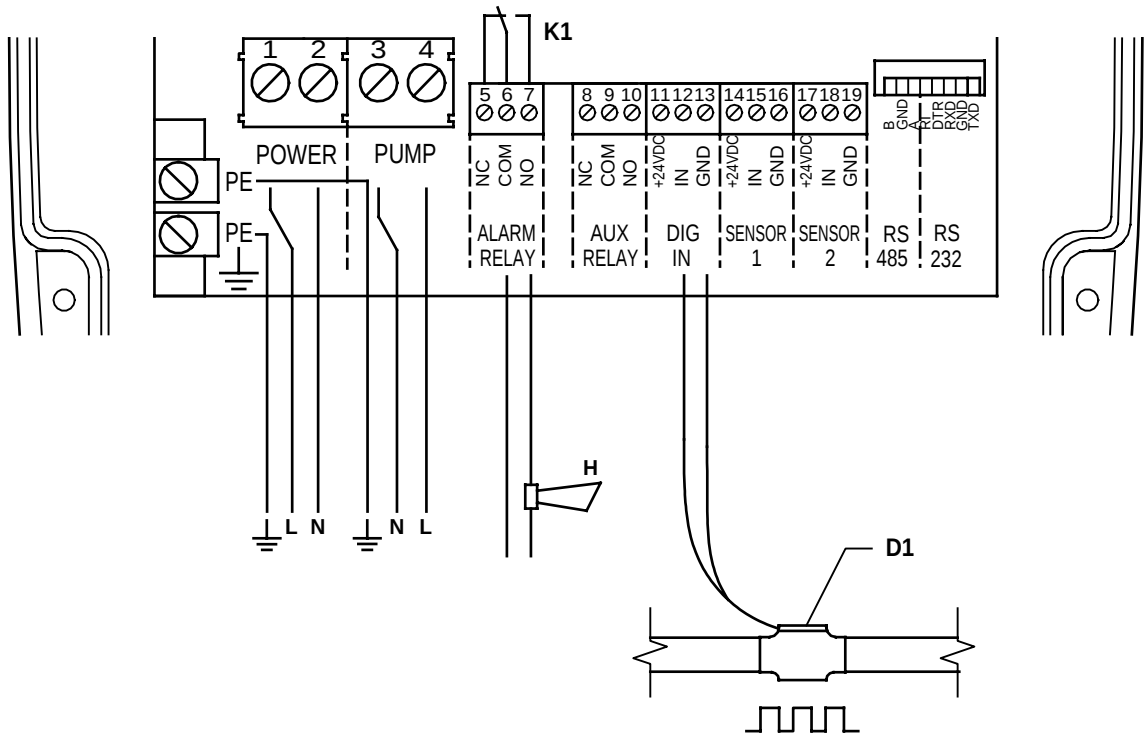
Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

9.5 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Рис. 34



Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
D1	Водяной расходомер (расходомер импульсного типа).
H	Датчик аварийной сигнализации (по выбору заказчика).
K1	Встроенное реле системы аварийной сигнализации. Параметры реле: 250 В переменного тока/8 А, AC1.

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.

9.5.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления. Макс. поперечное сечение провода: 6 мм². Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").

9.5.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления. Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

9.5.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

9.5.4 Водяной расходомер (расходомер импульсного типа)

Вход цифрового сигнала (DIG IN), зажимы 12 и 13:

Зажимы 12 и 13 применяются для подключения к водяному расходомеру:

- входа сигналов (IN) - зажим 12,
- заземления (GND) - зажим 13.

9.6 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. CU 300 с R100 каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

9.6.1 Установки параметров с помощью R100

С помощью R100 необходимо выполнить установку следующих параметров:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Ввести: • напротив "Typ" (типа) - "F.strom" (подача) и • напротив "I/Puls" (числа импульсов) например: "10 I/Puls" (10 импульсов). Если установка выполнена в окне этого подменю, то в подменю 13.2.8 Вход цифрового сигнала появится индикация текущего значения подачи.
13.3.11 Суммарная объемная подача 	Если требуется указанная ниже функция, то необходимо только ввести значение: • отключение насоса после перекачивания заданного объема. Ввести: • "Aus" (выкл.) для требуемого значения объемной подачи. Пример: • "Aus" (выкл.): "7,5 м³". • "Sensor" (датчик): "Dig" (цифр.). Если в окне этого подменю введено какое-либо значение, то в окне подменю 13.2.9 Суммарная объемная подача и расход электроэнергии на м³ появится индикация значений этих параметров.

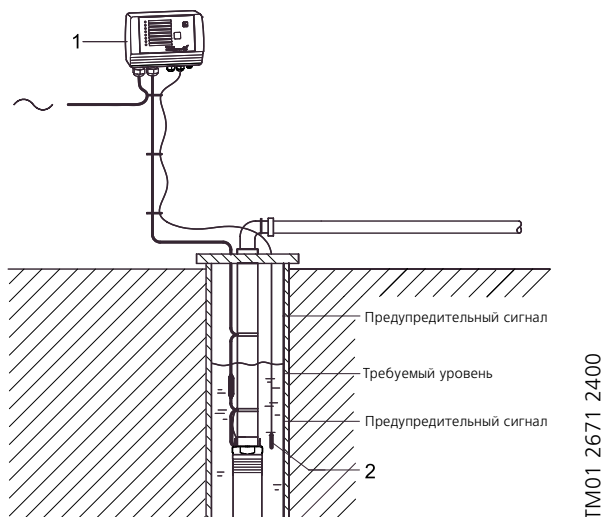
10.Поддержание постоянного уровня воды

10.1 Описание

Поддержание постоянного уровня воды может быть обеспечено путем подключения аналогового датчика уровня.

На рис. 35 приводится пример насосной установки, обеспечивающей поддержание постоянного уровня воды в скважине.

Рис. 35



TM01 2671 2400

Поз.	Назначение
1	CU 300.
2	Водяной расходомер (расходомер аналогового типа).

10.2 Принцип действия

Прибор CU 300 регулирует частоту вращения электродвигателя до тех пор, пока значение объемной подачи насоса не станет равно значению объема поступающей в скважину воды.

1. Когда уровень воды намного выше требуемого уровня (заданное значение), насос работает с максимальной объемной подачей.
2. Когда уровень воды приближается к требуемому уровню, производительность насоса снижается.
3. Когда уровень воды достигает требуемого уровня, частота вращения электродвигателя падает настолько, что насос практически не подает воду. Через 60 секунд насос выключается.

К пункту 3:

Возникновение такой ситуации следует избегать по двум причинам:

1. Насос потребляет электроэнергию, а подача воды отсутствует.
2. Насос перегревается.

Поэтому насос необходимо отключить, что делает необходимым применение

- либо реле потока,
- либо аналогового расходомера.

В том случае, если объемная подача упала ниже $0,18 \text{ м}^3/\text{ч}$, насос отключается с помощью реле потока. На приборе CU 300 загорается световая сигнализация "Sensoralarm" (аварийный сигнал датчика).

В подменю 13.1.3 Аварийный сигнал на дисплее R100 появляется индикация "Digitalalarm: niedriger Förderstrom" (аварийный цифровой сигнал: низкая объемная подача).

Спустя 5 минут насос вновь автоматически включается.

Если установлен расходомер, то время отключения насоса может устанавливаться с помощью R100. Насос охлаждается в достаточной степени, даже работая с низкой объемной подачей.

10.3 Монтаж

Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.



10.4 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

10.5 Монтаж прибора CU 300

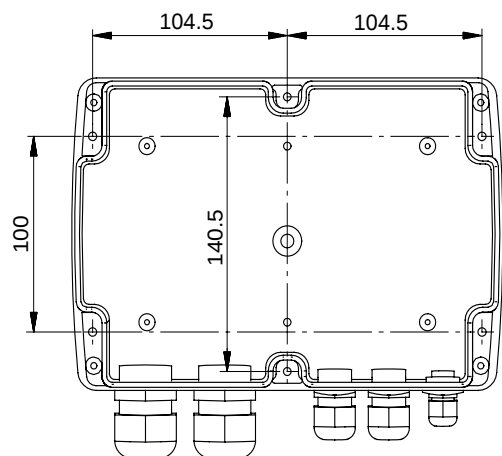
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора ($\varnothing 4$), смотри рис. 36 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 36), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 36



TM01 2824 2498

В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

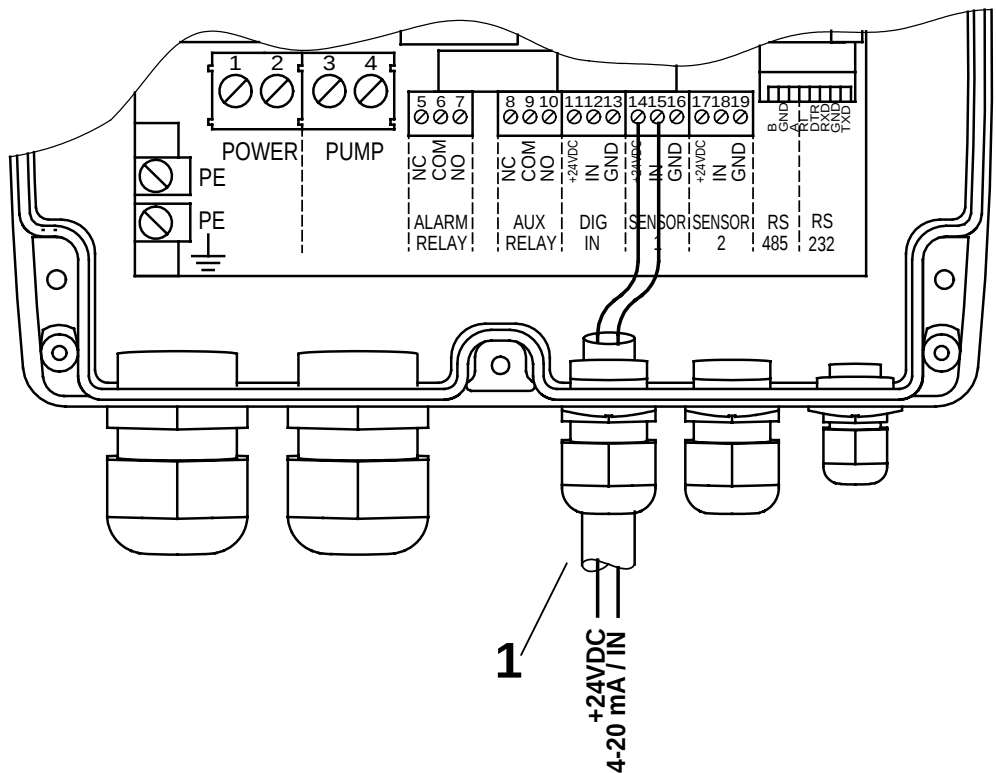
10.6 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Рис. 37

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.



TM01 6213 2400

Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
1	Подключение датчика уровня: • напряжение питания 24 В, постоянный ток - зажим 14, • вход сигнала - зажим 15.

10.6.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание *Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").*

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

10.6.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

10.6.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов, смотри раздел 13.3.3 *Предупредительный сигнал датчика 1*.

10.6.4 Датчик уровня

Зажимы 14 и 15 применяются для подключения к датчику уровня:

- питания напряжением 24 В постоянного тока - зажим 14,
- входа сигнала (IN) - зажим 15.

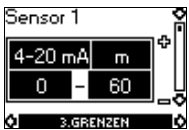
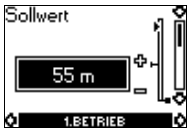
10.7 Установочные параметры

Наиболее важные подменю, выводимые на дисплей прибора R100, и выполняемые в них установки параметров описаны в следующем подразделе.

В разделе 13. *CU 300 с R100* каждое подменю дисплея описано подробно. Нумерация перед некоторыми подменю указывает на разделы и подразделы, в которых описывается данное подменю.

10.7.1 Установки параметров с помощью R100

С помощью R100 необходимо выполнить установку следующих параметров:

Подменю дисплея	Установка на R100
13.4.1 Регулятор 	Выбрать "Geschl. Kreis" (Замкнутый контур).
13.3.1 Датчик 1 	Установить тип датчика. Пример: • Сигнал датчика (4-20 мА). • Единица измерения (м). • Диапазон регулирования напора (0-60 м).
13.3.9 Тип выключения 	Установить требуемый тип выключения. • Датчик 1: "Entleer." (опорожнение), • Датчик 2: "-" (не действует).
13.1.1 Заданное значение 	Ввести значение необходимого уровня воды (м). Пример: 55 м. Правило: Заданное значение может устанавливаться не выше, чем максимальное значение, установленное в подменю 13.3.1 <i>Датчик 1</i>, минус 5 м. В данном случае: 60 - 5 = 55 метров. Уровень воды может сохраняться неизменным в пределах поля допуска, составляющего 1% от заданного значения.
13.3.10 Вход цифрового сигнала 	Установить: • Тип на "-" (не действует). - и • Число импульсов на "-" (не действует).

11. CU 300, подключенный к интерфейсам RS-232, RS-485

11.1 Описание

Применение входа интерфейса RS-232 дает возможность:

- осуществлять через модем обмен данными на больших расстояниях;
- напрямую подключаться к персональному компьютеру.

Применение входа интерфейса RS-485 дает возможность:

- осуществлять обмен данными через периферийную шину связи GENIbus фирмы GRUNDFOS;
- подключаться к устройству связи G100 фирмы GRUNDFOS для обмена данными на больших расстояниях, например, с помощью радиосвязи.

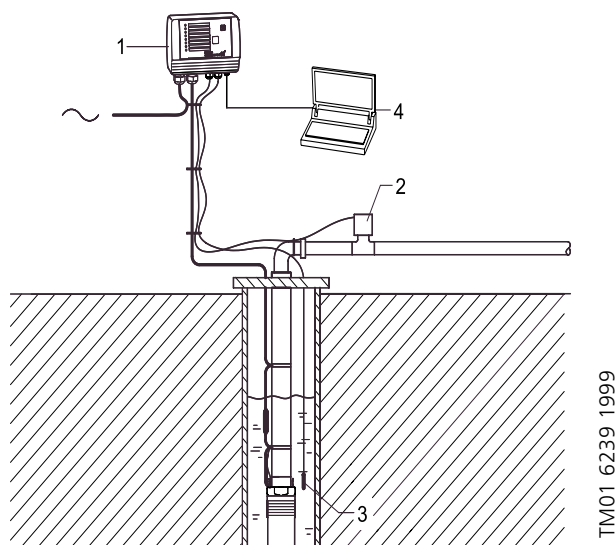
11.2 CU 300, непосредственно подключенный к персональному компьютеру

На рисунке 38 приводится пример насосной станции с прибором CU 300, который напрямую подключен к персональному компьютеру через вход интерфейса RS-485.

В системе, показанной на рис. 38, с помощью ПК, на котором установлены программно-инструментальные средства PC Tool CU 300, можно:

- выполнять конфигурацию,
- осуществлять поиск неисправностей,
- проводить техобслуживание оборудования.

Рис. 38



TM01 6239 1999

Поз.	Назначение
1	CU 300.
2	Например, датчик pH для контроля качества воды.
3	Датчик уровня.
4	ПК.

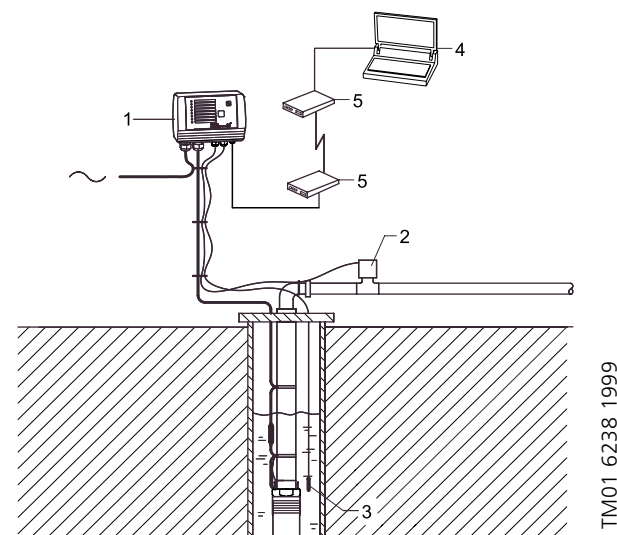
CU 300, подключенный к модему для связи с ПК:

На рис. 39 представлен пример системы, которая через вход интерфейса RS-232 подключена к модему для обмена данными с модемом ПК в режиме радиосвязи.

В системе, показанной на рис. 39, можно:

- выполнять конфигурацию,
- осуществлять поиск неисправностей,
- проводить техобслуживание оборудования на больших расстояниях.

Рис. 39



TM01 6238 1999

Поз.	Назначение
1	CU 300.
2	Например, датчик pH для контроля качества воды.
3	Датчик уровня.
4	ПК.
5	Модем.

CU 300, подключенный к сети шин связи GENIbus:

На рисунке 40 показан пример системы с двумя насосными станциями и двумя CU 300, которые через вход интерфейса RS-485 подключены к сети шин связи GENIbus. Сеть шин связи GENIbus подключена к G100, который соединен с радиопередатчиком, позволяющим осуществлять обмен данными с ПК в режиме радиосвязи.

Система, показанная на рис. 40, позволяет:

- выполнять конфигурацию,
- осуществлять поиск неисправностей,
- проводить техобслуживание,
- составлять протокол данных

подключенных насосных станций на больших расстояниях.

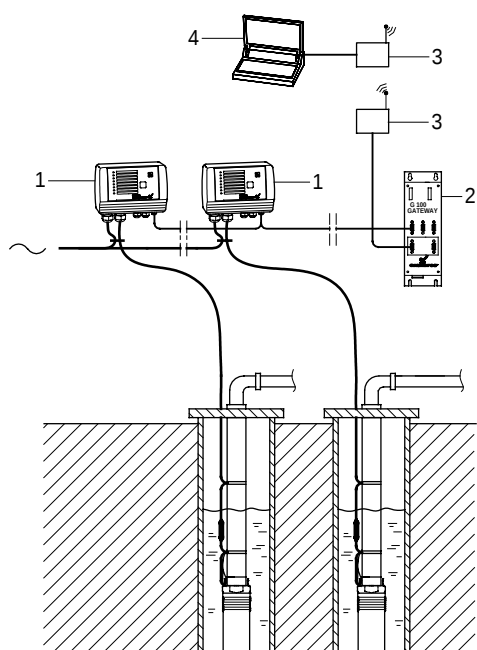
К одной сети может подключаться до 32 объектов шины GENIbus, между которыми возможно установление режима связи для обмена данными.

Таковыми объектами могут быть:

- только приборы CU 300 или
- приборы CU 300 в комплекте с другими изделиями фирмы GRUNDFOS, имеющими элемент подключения шины GENIbus, например, к прибору CU 3.

Для получения более полной информации просим Вас обращаться на фирму GRUNDFOS.

Рис. 40



TM01 6371 2199

Поз.	Назначение
1	CU 300.
2	Устройство связи G100.
3	Устройство радиосвязи.
4	ПК.

11.3 Монтаж



Перед началом проведения работ с CU 300 обязательно необходимо полностью отключить от него напряжение питания. Необходимо также исключить любую возможность несанкционированного или случайного повторного включения питания.

11.4 Требования к монтажу

Прибор CU 300 может монтироваться не только в помещении, но и на открытом воздухе. Однако прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей.

11.5 Монтаж прибора CU 300

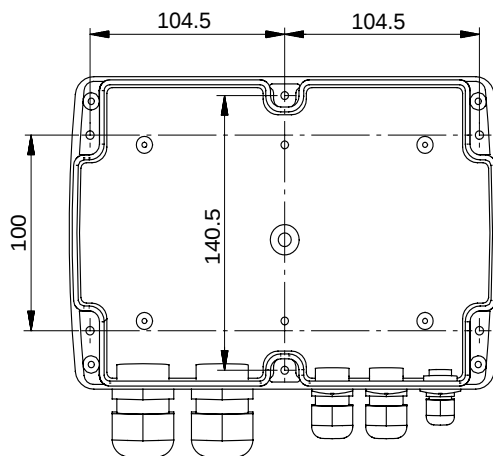
Прибор CU 300 может монтироваться на стене.

В корпусе имеется шесть отверстий для крепления прибора (Ø4), смотри рис. 41 (размеры указаны в мм).

Прибор CU 300 устанавливается следующим образом:

- в горизонтальном положении (смотри рис. 41), так чтобы избежать возможного образования водяного конденсата;
- на ровной поверхности, чтобы не возникло деформации прибора.

Рис. 41



TM01 2824 2498

В комплекте с прибором CU 300 поставляются уплотнения для резьбовых соединений стальных шлангов.

Уплотнения применяются для монтажа кабелей, чтобы обеспечить достаточную герметичность соединений (класс защиты IP 55) и разгрузку кабеля от натяжения.

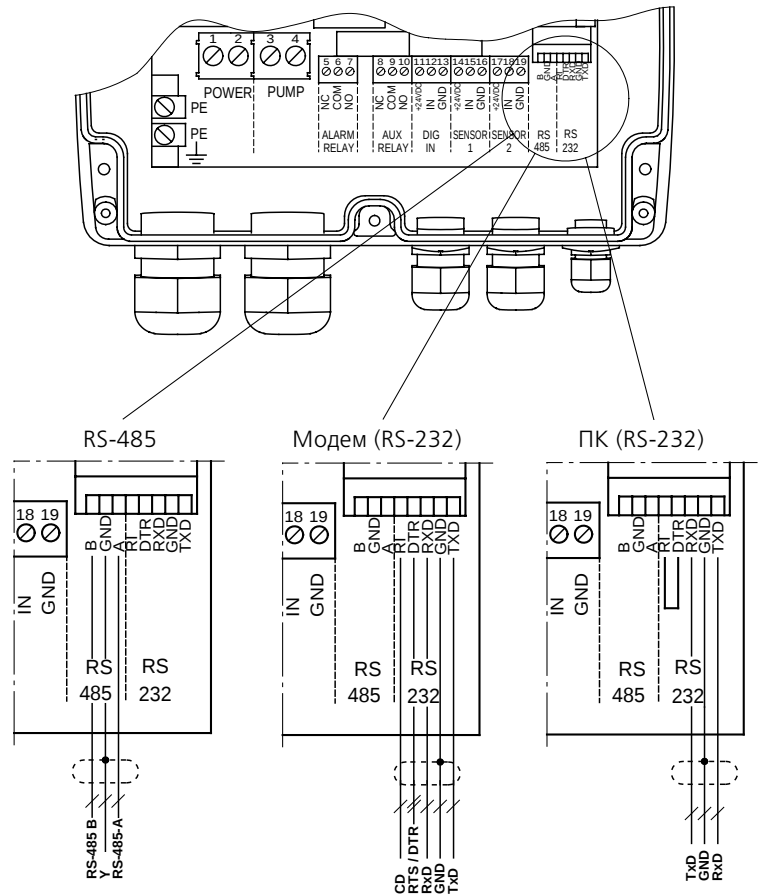
11.6 Подключение электрооборудования



Перед началом любых работ в приборе CU 300 необходимо отключить напряжение питания. Подключение CU 300 должно выполняться в соответствии с действующими для конкретной области применения предписаниями.

Рис. 42

Необходимо соблюдать следующее: параметры электрооборудования, указанные на фирменной табличке с техническими данными, должны соответствовать параметрам имеющейся системы электропитания.



TM01 6244 1999

Пояснения к рисунку:

Поз.	Назначение
RS-485	Подключение RS-485 к GENibus.
Модем (RS-232)	Подключение модема к интерфейсу RS-232.
ПК (RS-232)	Подключение ПК к интерфейсу RS-232.

11.6.1 Сетевое электропитание

Зажимы 1, 2 ("POWER") и "PE":

К зажимам 1 и 2 подключить фазовый и нулевой провод сети электропитания. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

Входной предохранитель: макс. 16 А.

Внимание **Запрещено подключать сеть электропитания к зажимам 3 и 4 ("PUMP").**

11.6.2 Электропитание насоса

Зажимы 3, 4 ("PUMP") и "PE":

К зажимам 3 и 4 подключить фазовый и нулевой провод насоса. Оба провода могут подключаться произвольно. К зажиму PE подключить зеленый/желтый провод заземления. Каждая клемма должна подключаться к своему проводу заземления.

Макс. поперечное сечение провода: 6 мм².

11.6.3 Реле системы аварийной сигнализации

Зажимы 5, 6 и 7 ("ALARM RELAY"):

Подключить встроенное реле аварийной сигнализации к зажимам 5, 6 и 7 в таком порядке:

- к зажиму 5 NC (нормально-замкнутый контакт),
- к зажиму 6 COM (общий),
- к зажиму 7 NO (нормально-разомкнутый контакт).

Реле приводится в рабочее состояние, когда параметры оборудования выходят за предельно допустимые значения, установленные для подачи аварийного и предупредительного сигналов.

Автоматическое или ручное повторное включение может осуществляться путем выбора соответствующего режима с помощью прибора R100 (смотри индикацию дисплея 13.4.3 *Автоматическое повторное включение*).

Повторное включение вручную осуществляется нажатием кнопки "On/Off" (вкл/выкл) на приборе CU 300.

11.6.4 Вход интерфейса RS-485

Вход интерфейса RS-485, зажимы A, Y (GND) и B для подключения внешней шины связи.

Обмен данными осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus шины связи фирмы GRUNDFOS.

Прибор CU 300 с помощью программного обеспечения PC Tool CU 300 может работать в режиме связи с ПК.

Переходник RS-232/RS-485 поставляется с программно-инструментальными средствами PC Tool CU 300. Переходник должен подключаться к зажимам A, Y (GND) и B, если в сети связи GENIbus необходимо напрямую подключаться к ПК для обмена данными.

Программное обеспечение PC Tool CU 300 позволяет выполнять конфигурацию и контроль, а также осуществлять поиск неисправностей задействованного в данный момент оборудования.

Вход интерфейса RS-485 представляет собой низковольтный контур. По этой причине все провода, подключенные к зажимы A, Y (GND) и B должны иметь гальваническую развязку с электроцепями, подключенными к сети электропитания, для чего применяются двужильные кабели или провода с усиленной изоляцией.

Должны применяться экранированные двужильные кабели со скрученными жилами.

Макс. длина кабеля составляет 1200 м.

11.6.5 Вход интерфейса RS-232

Вход интерфейса RS-232, зажимы RI, DTR, RXD, GND и TXD - это вход обмена данными.

Обмен данными осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus шины связи фирмы GRUNDFOS в режиме двухканальной связи.

Прибор CU 300 с помощью программного обеспечения PC Tool CU 300 может работать в режиме связи с ПК.

Программное обеспечение PC Tool CU 300 позволяет выполнять конфигурацию и контроль, а также осуществлять поиск неисправностей задействованного в данный момент оборудования.

Вход интерфейса RS-232 представляет собой низковольтный контур. По этой причине все провода, подключенные к зажимам RI, DTR, RXD, GND и TXD, должны иметь гальваническую развязку с электроцепями, подключенными к сети электропитания, для чего применяются двужильные кабели или усиленная изоляция этих проводов.

Должны применяться экранированные двужильные кабели со скрученными жилами.

Макс. длина кабеля составляет 20 м.

11.6.6 Модем

Модем подключается ко входу интерфейса RS-232 следующим образом:

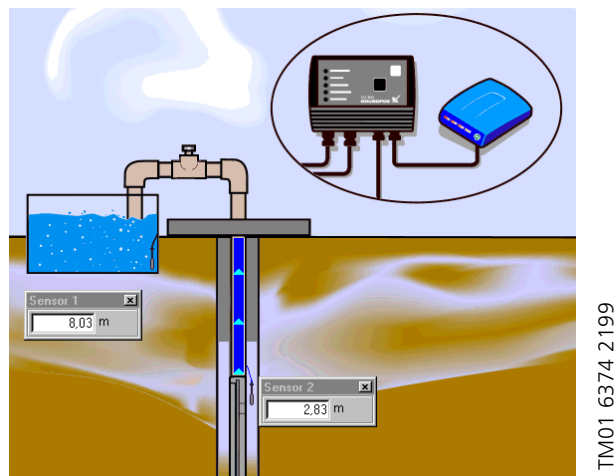
Зажима CU 300	Соединение модема
RI	CD
DTR	DTR и RTS
RXD	RXD
GND	GND
TXD	TXD

Подключение CU 300 к модему дает возможность осуществлять обмен данными на больших расстояниях. При проведении технического обслуживания специалист сервисного бюро фирмы может осуществлять дистанционное обнаружение и устранение неисправностей.

11.6.7 Программно-инструментальные средства PC Tool CU 300

Программно-инструментальные средства PC Tool CU 300 базируются на программном обеспечении Windows95/NT, смотрите вводную иллюстрацию к PC Tool CU 300 на рис. 43.

Рис. 43



PC Tool CU 300 представляет собой программное обеспечение пользователя с графическим пользовательским интерфейсом и быстродействующей стековой памятью.

PC Tool CU 300 представляет собой универсальные программно-инструментальные средства для персонального компьютера, с помощью которых можно реализовать различные режимы обмена данными с CU 300 и насосом модели SQE.

Область	Назначение
Монтаж	Программирование CU 300 и насоса модели SQE.
Эксплуатация	Контроль и управление насосными станциями с насосами модели SQE на базе систем управления с прибором CU 300.
Техническое обслуживание	Обнаружение и устранение неисправностей в насосных станциях с насосами модели SQE на базе систем управления с прибором CU 300.

Программно-инструментальные средства PC Tool CU 300 могут применяться для осуществления обмена данными через:

- вход интерфейса RS-232 с подключенным модемом;
- вход интерфейса RS-232 без модема;
- прямое сопряжение с GENIbus (RS-485);
- GENIbus (RS-485) с G100 и сеть.

12. Функции системы аварийной сигнализации

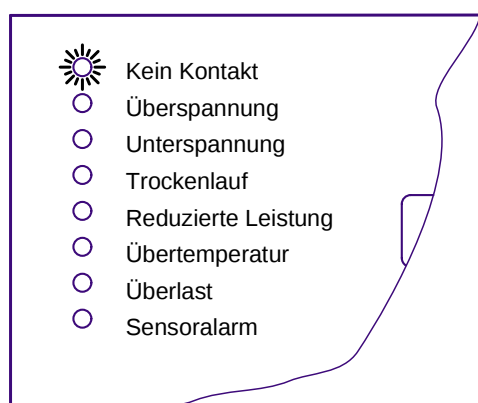
Функции системы аварийной сигнализации, сигналы которых выводятся на восемь индикаторов системы световой сигнализации прибора CU 300, описаны в следующих подразделах.

12.1 Нет связи

Нет связи и/или не установлен режим обмена данными между прибором CU 300 и электродвигателем.

Индикация **"Kein Kontakt"** (нет связи) горит постоянно, смотри рис. 44.

Рис. 44



TM01 2782 2398

Возможные причины	Устранение неисправности
Применяемый электродвигатель не является электродвигателем типа MSE 3.	Заменить его электродвигателем типа MSE 3.
Не выполнено подключение электродвигателя.	Проверить и подключить электродвигатель.
Обрыв кабеля.	Проверить кабель.
Плохой контакт или полное его отсутствие.	Проверить соединение.
Длина кабеля превышает 200 м.	Обрезать кабель.
Неисправность прибора CU 300.	Заменить прибор CU 300 исправным.
Неисправность электродвигателя.	Заменить электродвигатель исправным.

Важная информация:

Сигнал "Kein Kontakt" (нет связи) системы аварийной сигнализации появляется также в том случае, если насосу и прибору CU 300 присвоены разные номера. Проблема может возникнуть при замене электродвигателя или прибора CU 300.

Решение проблемы: С помощью прибора R100 в подменю 13.4.10 Номер ввести одинаковые номера для насоса и прибора CU 300.

Если поступает сигнал "Kein Kontakt" (нет связи) системы аварийной сигнализации, то кнопка "On/Off" (вкл/выкл) прибора CU 300 блокируется и становится невозможным считывать текущие эксплуатационные параметры, однако установочные параметры при этом считываются.

Сигнал "Kein Kontakt" (нет связи) системы аварийной сигнализации не вызывает отключения насоса.

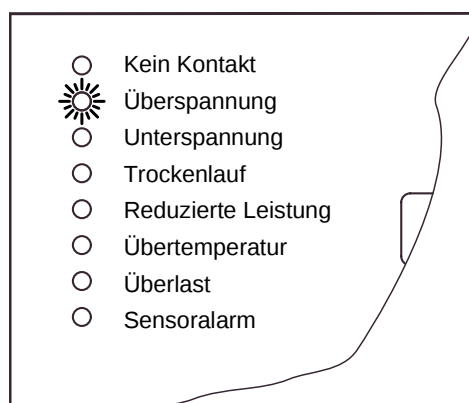
12.2 Перенапряжение

Напряжение питания электродвигателя превышает предельно допустимое значение.

Заводскую установку смотри в разделе 14. Технические данные.

При этом электродвигатель отключается и постоянно горит индикатор **"Überspannung"** (перенапряжение) системы световой сигнализации, смотри рис. 45.

Рис. 45



TM01 2783 2398

Возможные причины	Устранение неисправности
Колебания напряжения в сети электропитания.	Связаться с энергоснабжающим предприятием.
Слишком высокое напряжение питания.	Связаться с энергоснабжающим предприятием. Проверить электрооборудование.
Напряжение питания выходит за пределы диапазона эксплуатационных значений напряжения электродвигателя.	Проверить электрооборудование.

Повторное включение:

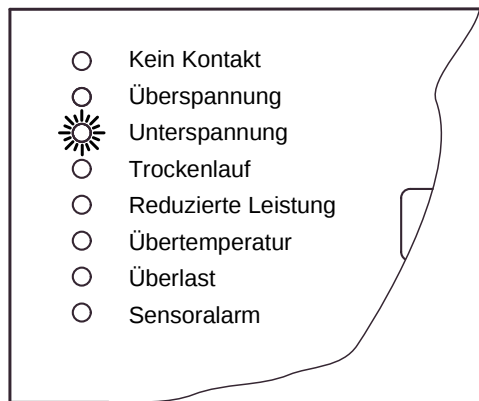
Электродвигатель автоматически вновь включается после того, как напряжение питания окажется в пределах диапазона эксплуатационных значений напряжения электродвигателя.

12.3 Падение напряжения

Напряжение питания электродвигателя упало ниже предельно допустимого минимального значения. Заводскую установку смотри в разделе 14. Технические данные.

Электродвигатель при этом отключается и постоянно горит индикатор **"Unterspannung" (падение напряжения)** системы световой сигнализации, смотри рис. 46.

Рис. 46



TM01 2784 2398

Возможные причины	Устранение неисправности
Колебания напряжения в сети электропитания.	Связаться с энергоснабжающим предприятием.
Напряжение питания выходит за пределы диапазона эксплуатационных значений напряжения электродвигателя.	Проверить электрооборудование.
Слишком большое падение напряжения в сети электропитания.	Использовать кабель большего поперечного сечения.

Повторное включение:

Электродвигатель автоматически вновь включается после того, как напряжение питания окажется в пределах диапазона эксплуатационных значений напряжения электродвигателя.

12.4 Работа всухую

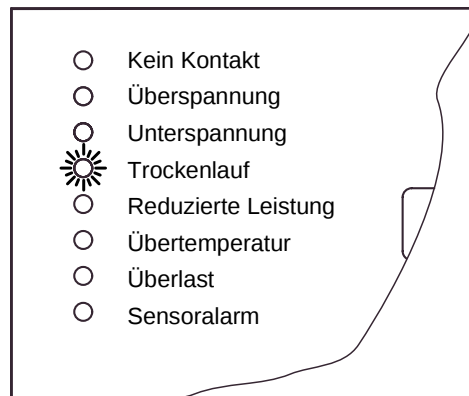
Защита от работы всухую призвана защищать насос в случае недостаточного объема воды во всасывающей магистрали.

Данная защита от работы всухую делает ненужной применение обычной защиты от пуска всухую.

Нет необходимости в дополнительном кабеле для электродвигателя. Сигнал о работе всухую системы аварийной сигнализации подается в том случае, когда значение нагрузки в течение 5 секунд находится ниже граничного значения мощности при работе всухую.

Электродвигатель при этом отключается и постоянно горит индикатор **"Trockenlauf" (работа всухую)** системы световой сигнализации, смотри рис. 47.

Рис. 47



TM01 2785 2398

Возможные причины	Устранение неисправности
Слишком высокая производительность насоса по сравнению с объемом воды, подпитывающей колодец/скважину.	Заменить насос другим менее мощным насосом.
	Уменьшить производительность насоса с помощью установки R100 в подмену 13.4.8 Макс. частота вращения.
Забит фильтр колодца/скважины.	Проверить колодец/скважину.

Повторное включение:

Электродвигатель автоматически вновь включается спустя 5 минут (заводская установка) или через интервал времени, установленный с помощью R100 в подмену 13.4.3 Автоматическое повторное включение

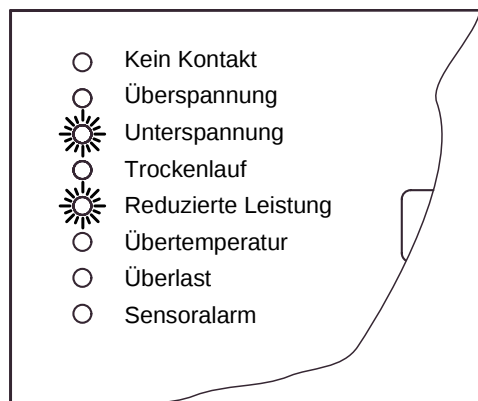
12.5 Пониженная производительность

При незначительном падении напряжения или перегрузке электродвигателя падает частота вращения, однако электродвигатель не выключается. Одновременно горят индикаторы пониженной производительности и падения напряжения или перегрузки системы световой сигнализации.

Индикаторы **"Reduzierte Leistung" (пониженная производительность)** и **"Unterspannung" (падение напряжения)** или **"Überlast" (перегрузка)** горят постоянно.

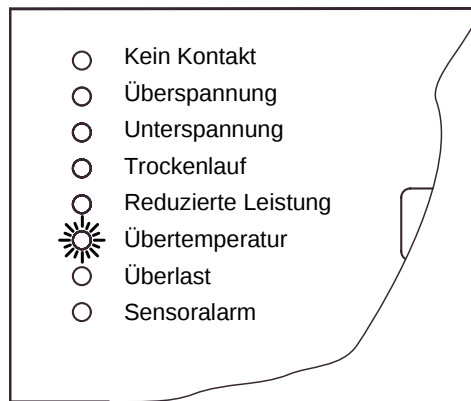
На рис. 48 показана индикация аварийной сигнализации "Пониженная производительность", вызванная падением напряжения.

Рис. 48



TM01 2786 2398

Рис. 49



TM01 2787 2398

Возможные причины	Устранение неисправности
Износ деталей насоса и, как следствие этого, перегрузка.	Проверить насос.
Неправильно подобраны друг к другу насос и электродвигатель и, как следствие этого, перегрузка.	Определить правильные параметры насоса.
Колебания напряжения в сети электропитания и, как следствие этого, падение напряжения.	Связаться с энергоснабжающим предприятием.
Слишком большое падение напряжения в сети электропитания и, как следствие этого, падение напряжения на электродвигателе.	Использовать кабель большего поперечного сечения.

Повышение производительности:

Когда напряжение питания окажется в пределах диапазона эксплуатационных значений напряжения электродвигателя или электродвигатель перестанет работать с перегрузкой, частота вращения электродвигателя вновь возрастет до нормального значения.

12.6 Перегрев

В процессе эксплуатации температура электродвигателя постоянно контролируется. На заводе-изготовителе для электродвигателя установлено максимальное значение, смотри раздел 14. *Технические данные*.

Температура электродвигателя превысила предельно допустимое значение.

Чрезмерный перегрев может вывести из строя электронное оборудование.

Поэтому электродвигатель выключается и постоянно горит индикатор "**Übertemperatur**" (**перегрев**) системы световой сигнализации, смотри рис. 49.

Слишком высокая эксплуатационная температура свидетельствует о том, что необходимо проверить или провести техническое обслуживание оборудования.

Возможные причины	Устранение неисправности
Недостаточное охлаждение/ недостаточная скорость потока, обтекающего электродвигатель.	Вынуть насос и установить рубашку охлаждения.
Недостаточное охлаждение вследствие образования отложений на электродвигателе.	Удалить с электродвигателя все отложения и установить рубашку охлаждения.

Повторное включение:

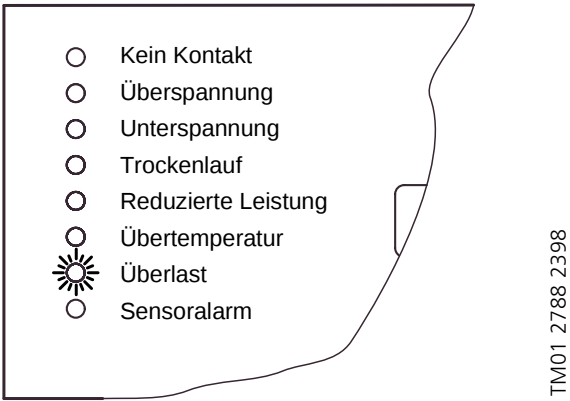
После того, как электронное оборудование электродвигателя достаточно охладится, электродвигатель автоматически вновь включится, смотри раздел 14. *Технические данные*.

12.7 Перегрузка

Электродвигатель работает с перегрузкой, т.е. значение потребляемого тока значительно превышает предельно допустимое значение. Заводскую установку смотри в разделе 14. *Технические данные*.

Электродвигатель при этом отключается и постоянно горит индикатор "**Überlast**" (**перегрузка**) системы световой сигнализации, смотри рис. 50.

Рис. 50



Электродвигатель автоматически вновь включается спустя 5 минут (заводская установка) или через интервал времени, установленный с помощью R100 в подменю дисплея 13.4.3 *Автоматическое повторное включение.*

Возможные причины	Устранение неисправности
Неисправность насоса.	Проверить насос.
В насос попал песок или гравий.	Проверить насос.
Неправильно подобраны друг к другу насос и электродвигатель.	Заменить насос или электродвигатель.

Повторное включение:

Электродвигатель автоматически вновь включается спустя 5 минут (заводская установка) или через интервал времени, установленный с помощью R100 в подменю дисплея 13.4.3 *Автоматическое повторное включение.*

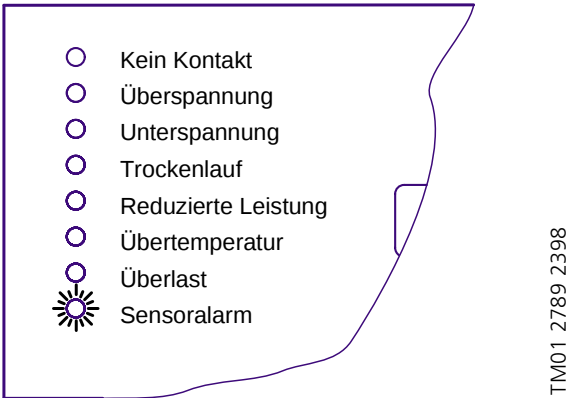
12.8 Аварийный сигнал датчика

Данный аварийный сигнал свидетельствует о том, что:

- подключенный датчик зарегистрировал, что было превышено предельно допустимое значение системы аварийной сигнализации или
- сигнал подключенного датчика находится вне установленного диапазона измерения.

Электродвигатель при этом отключается и постоянно горит индикатор **"Sensoralarm"** (аварийный сигнал датчика) системы световой сигнализации, смотри рис. 51.

Рис. 51



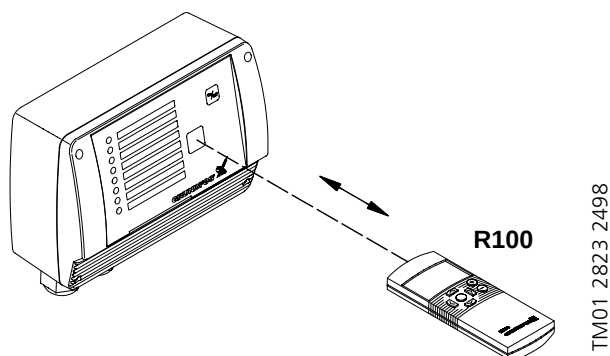
13. CU 300 с R100

Прибор дистанционного управления R100 служит для осуществления беспроводной связи с прибором CU 300 с помощью инфракрасного излучения.

Указание

В процессе обмена данными с помощью инфракрасного излучения между CU 300 и R100 должен существовать режим двусторонней связи, смотри рис. 52.

Рис. 52



Прибор дистанционного управления R100 дает различные возможности ввода параметров и индикации режимов/состояний в помощью прибора CU 300.

Установление процессе обмена данными между R100 и CU 300 индицируется мигающим световым сигналом красного цвета кнопки "On/Off" (вкл/выкл).

Для работы с R100 необходимо ознакомиться с руководством по обслуживанию и эксплуатации прибора R100.

Подменю дисплея сгруппированы в пять параллельных меню.

0. ОБЩИЕ ДАННЫЕ (ALLGEMEINES), смотри руководством по обслуживанию и эксплуатации прибора R100.

1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ (BETRIEB)

2. СОСТОЯНИЕ (STATUS)

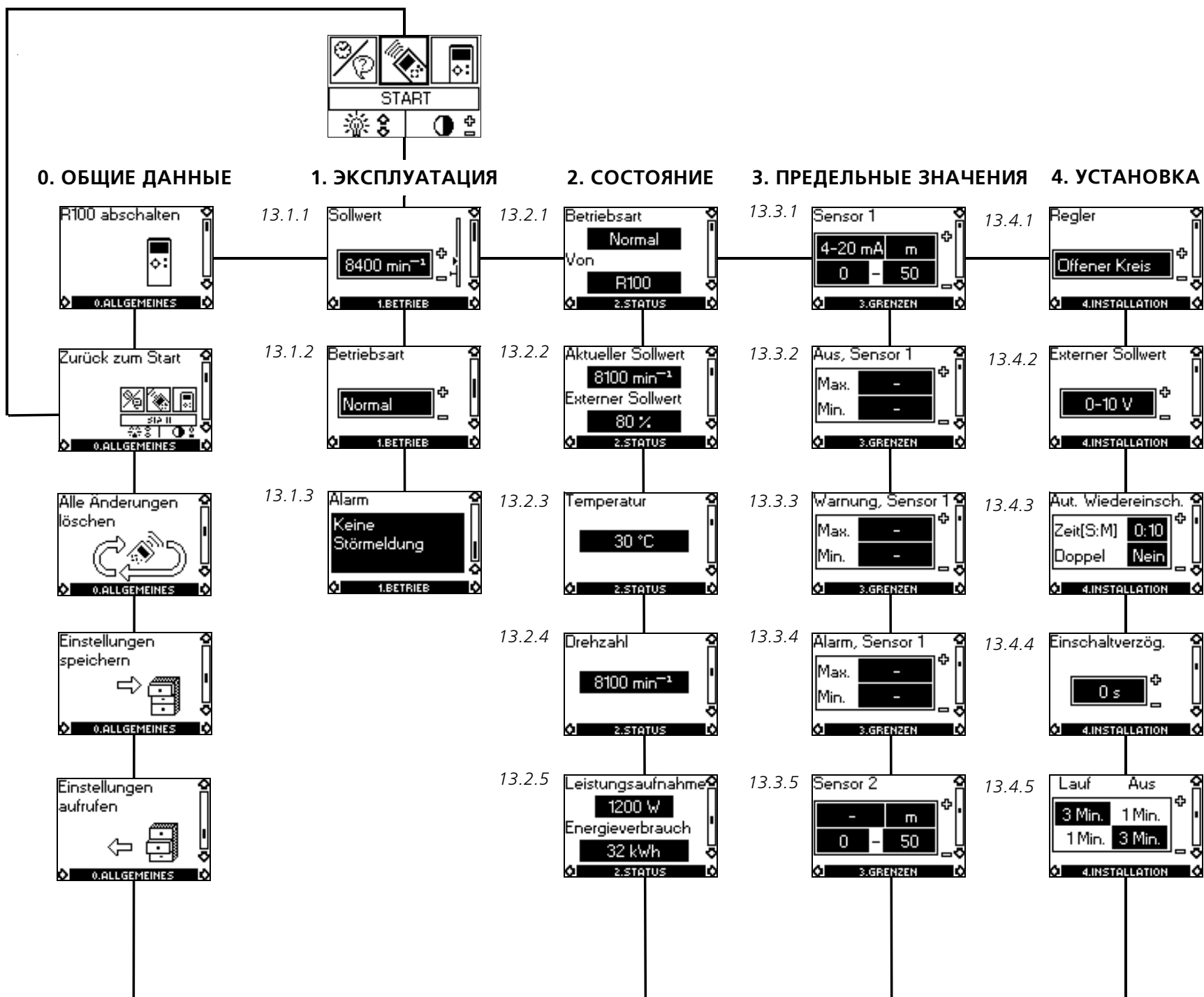
3. ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN)

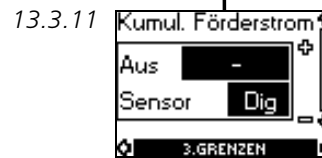
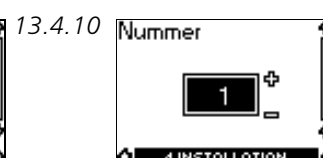
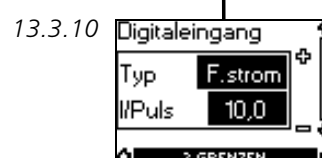
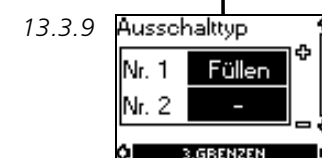
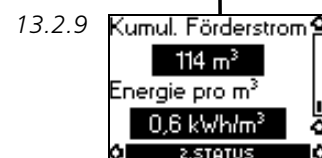
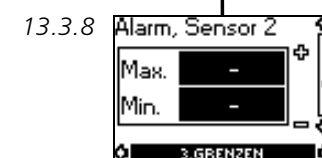
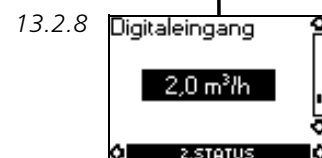
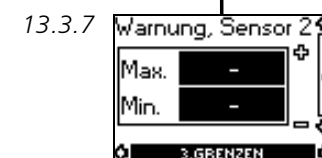
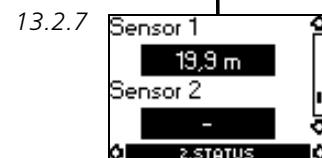
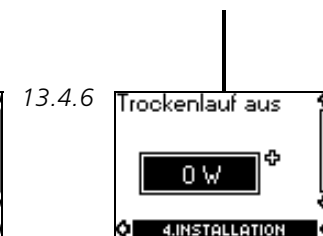
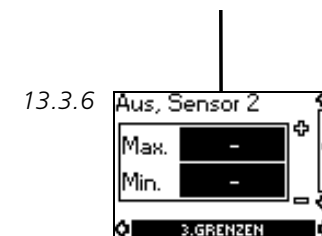
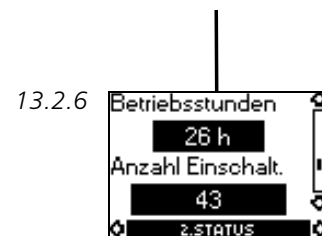
4. УСТАНОВКА (INSTALLATION)

Обзор подменю смотри на рис. 53, стр. 52.

Указание

Номера рядом с отдельными подменю дисплея указывают на разделы и подразделы, в которых описано данное подменю.





Примечание:

Указанные в меню величины даны для примера и не являются заводской установкой.

Заводские установки значений R100

Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ (BETRIEB)		
Подменю дисплея	Заводская установка	Значение записано в
13.1.1 Заданное значение	10.700 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	CU 300
13.1.2 Режим эксплуатации	STOP (останов)	CU 300
Меню ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN)		
Подменю дисплея	Заводская установка	Значение записано в
13.3.1 Датчик 1	Выходной сигнал датчика: – Единица измерения: м Min. (мин.): 0 Max. (макс.): 1	CU 300
13.3.2 Выкл., датчик 1	Max. (макс.): – Min. (мин.): –	CU 300
13.3.3 Предупредительный сигнал датчика 1	Max. (макс.): – Min. (мин.): –	CU 300
13.3.4 Аварийный сигнал датчика 1	Max. (макс.): – Min. (мин.): –	CU 300
13.3.5 Датчик 2	Выходной сигнал датчика: – Единица измерения: м Min. (мин.): 0 Max. (макс.): 1	CU 300
13.3.6 Выкл., датчик 2	Max. (макс.): – Min. (мин.): –	CU 300
13.3.7 Предупредительный сигнал датчика 2	Max. (макс.): – Min. (мин.): –	CU 300
13.3.8 Аварийный сигнал датчика 2	Max. (макс.): – Min. (мин.): –	CU 300
13.3.9 Тип выключения	Nr. (N) 1: – Nr. (N) 2: –	CU 300
13.3.10 Вход цифрового сигнала	Typ (тип): – I/Puls (Число импульсов): –	CU 300
13.3.11 Суммарная объемная подача	Aus (выкл.): – Sensor (датчик цифров): –	CU 300
13.3.12 Предупредительный сигнал, температура	–	CU 300

Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ (BETRIEB)		
Подменю дисплея	Заводская установка	Значение записано в
Меню УСТАНОВКИ (INSTALLATION)		
Подменю дисплея	Заводская установка	Значение записано в
13.4.1 Регулятор	Offener Kreis (разомкнутый контур)	CU 300
13.4.2 Внешнее заданное значение	–	CU 300
13.4.3 Автоматическое повторное включение	Zeit (время): 0:05 Doppel (удвоение): Nein (нет)	Электронный блок электродвигателя
13.4.4 Запаздывание включения	0 s (с)	CU 300
13.4.5 Работа/Пауза	Lauf (работа): – Aus (пауза): –	Электронный блок электродвигателя
13.4.6 Работа всухую выкл.	- Двигатель мощностью от 0,1 до 0,63 кВт: = 300 Вт. - Двигатель мощностью от 0,7 до 1,05 кВт: = 680 Вт. - Двигатель мощностью от 1,1 до 1,73 кВт: = 800 Вт.	Электронный блок электродвигателя
13.4.7 Защита от работы всухую	Aktiv (действ.)	Электронный блок электродвигателя
13.4.8 Макс. частота вращения	10.700 min ⁻¹ (мин ⁻¹)	Электронный блок электродвигателя
13.4.9 Кнопка на CU 300	Aktiv (действ.)	CU 300
13.4.10 Номер	–	CU 300 или электронный блок электродвигателя

13.1 Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ (BETRIEB)

В меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ (BETRIEB) для прибора CU 300 можно устанавливать и выводить на индикацию эксплуатационные параметры.

Под каждым подменю на экране дисплея **жирным шрифтом** указываются заводские установки. Смотри также таблицу на стр. 54.

13.1.1 Заданное значение



TM Sq1_01 D

Установить требуемое заданное значение.

- ▶ Установленное заданное значение.
- ▬ Текущее заданное значение.

Диапазон установок: **7000 - 10700 min⁻¹** (изменяется ступенчато на каждые 100 мин⁻¹).

Защита от работы всухую:

Если для снижения частоты вращения используется подменю "Sollwert" (заданное значение), то защита от работы всухую действует только в диапазоне для "Max. Drehzahl" (макс. частота вращения) (т.е. макс. частота вращения минус 1000 мин⁻¹). Смотри подраздел 3.6.1 Принцип действия.

Связь с другими подменю дисплея:

Установки "MAX" (МАКС) и "MIN" (МИН) в подменю 13.1.2 Режим эксплуатации имеют преимущество перед установленными в подменю 13.1.1 Заданное значение параметрами.

Если выбирается "Geschl. Kreis" (замкнут. контур) в подменю 13.4.1 Регулятор, то заданное значение должно устанавливаться в пределах диапазона измерения подключенного датчика.

Пример: Ко входу датчика 1 подключен датчик давления, показывающий замеренные значения в метрах (м), имеющий диапазон измерения от 0 до 60. Заданное значение может устанавливаться в подменю 13.1.1 Заданное значение в диапазоне между 0 и 55 м.

13.1.2 Режим эксплуатации



TM Sq1_02 D

Выбрать один из следующих режимов эксплуатации:

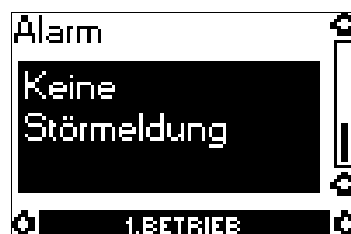
- **MAX** (МАКС).
Насос работает с макс. частотой вращения независимо от того, какое установлено заданное значение. Макс. частота вращения (предварительно задано 10700 мин⁻¹) устанавливается в подменю дисплея 13.4.8 Макс. частота вращения.
- **Normal** (стандартн).
Стандартный режим эксплуатации: режим, при котором насос работает в соответствии с заданным значением, установленным в подменю дисплея 13.1.1 Заданное значение.
Пример: Установленная частота вращения в подменю дисплея 13.1.1 Заданное значение или регулирование частоты вращения с помощью датчиков.
- **MIN** (МИН).
Насос работает с мин. частотой вращения 7000 мин⁻¹ независимо от того, какое установлено заданное значение.
- **STOP** (останов).
Насос выключается.

Если насос выключается с помощью кнопки "On/Off" (вкл/выкл), то включать его необходимо опять с помощью этой же кнопки.

Связь с другими подменю дисплея:

Установки "MAX" (МАКС) и "MIN" (МИН) имеют преимущество перед заданным значением, установленным в подменю дисплея 13.1.1 Заданное значение.

13.1.3 Аварийный сигнал



TM Sq1_03 D

В данном подменю дисплея индицируются сигналы, которые могут поступать.

Возможные сигналы системы аварийной сигнализации описаны в следующей таблице:

Сигнал системы аварийной сигнализации	Значение
<i>Keine Störmeldung</i> (нет сигнала неисправности)	Прибор CU 300 не зарегистрировал никакого сигнала системы аварийной сигнализации.
<i>Kein Kontakt mit der Pumpe</i> (нет связи с насосом)	Режим обмена данными между CU 300 и насосом не установлен.
<i>Überspannung</i> (перенапряжение)	Напряжение питания превышает предельно допустимое значение.
<i>Unterspannung</i> (падение напряжения)	Напряжение питания лежит ниже предельно допустимого значения.
<i>Trockenlauf</i> (работа всухую)	Действует защита насоса от работы всухую.
<i>Übertemperatur</i> (перегрев)	Температура электродвигателя превышает предельно допустимое значение.
<i>Überlast</i> (перегрузка)	Значение потребляемого электродвигателем тока превышает предельно допустимое значение.
<i>Alarm, Sensor 1</i> (аварийный сигнал, датчик 1)	Сигнал датчика 1 находится вне установленного диапазона измерения. Примечание: Номер датчика указывает на входной зажим.
<i>Alarm, Sensor 1</i> (аварийный сигнал, датчик 2)	Сигнал датчика 2 находится вне установленного диапазона измерения. Примечание: Номер датчика указывает на входной зажим.
<i>Sensor 1 defekt</i> (неисправен датчик 1)	Сигнал 2-10 В или 4-20 мА соответствующего датчика ниже 1 В или, соответственно, 2 мА.
<i>Sensor 2 defekt</i> (неисправен датчик 2)	Сигнал 2-10 В или 4-20 мА соответствующего датчика ниже 1 В или, соответственно, 2 мА.
<i>Warnung, Sensor 1</i> (предупредительный сигнал, датчик 1)	Превышение предельно допустимого значения для подачи предупредительного сигнала датчика 1.
<i>Warnung, Sensor 2</i> (предупредительный сигнал, датчик 2)	Превышение предельно допустимого значения для подачи предупредительного сигнала датчика 2.
<i>Warnung, Temperatur</i> (предупредительный сигнал, температура)	Превышение предельно допустимого значения температуры для подачи предупредительного сигнала.
<i>Digitalalarm: niedriger Förderstrom</i> (цифровой аварийный сигнал: слишком низкая подача)	С помощью реле потока система была переведена в режим поддержания постоянного уровня воды. Подача упала ниже значения 0,18 м ³ /ч.

13.2 Меню СОСТОЯНИЕ (STATUS)

В меню СОСТОЯНИЕ для CU 300 индицируются эксплуатационные параметры насоса/ электродвигателя и датчиков. В этом меню изменение установленных значений невозможно.

При постоянном нажатии кнопки [OK] в подменю дисплея значение индицируемого параметра будет постоянно увеличиваться.

Точность измерения следует искать в разделе 14. *Технические данные*.

13.2.1 Режим эксплуатации

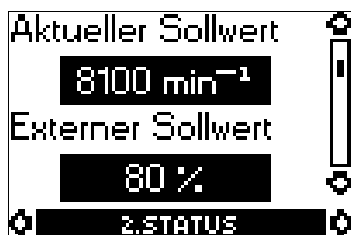


Возможные режимы эксплуатации:

- **MAX (МАКС).**
Насос работает с макс. частотой вращения, например, 10700 мин⁻¹.
 - **Normal (стандартн).**
Стандартный режим эксплуатации: режим, при котором насос работает в соответствии с заданным значением, установленным в подменю дисплея 13.1.1 *Заданное значение*.
 - **MIN (МИН).**
Насос работает с мин. частотой вращения, например, 7000 мин⁻¹.
 - **STOP (останов).**
Насос выключили.
- Здесь индицируется, откуда было произведено считывание режима эксплуатации:
- **CU 300** (кнопка "On/Off" (вкл/выкл) CU 300).
 - **R100.**
 - **Dig.** (цифр)
(сигналы приняты через вход цифровых сигналов).
 - **Sensor 1** (датчик 1)
(сигналы приняты через вход датчика 1).
 - **Sensor 2** (датчик 2)
(сигналы приняты через вход датчика 2).

TM Sq2_01 D

13.2.2 Текущее и внешнее заданные значения



TM Sq2_02 D

В этом подменю дисплея показано текущее заданное значение и внешнее заданное значение в % от диапазона минимального значения по отношению к установленному заданному значению. Эта индикация может использоваться:

- при установках с помощью потенциометра или
- в крупных системах дистанционного управления и обработки данных.

Связь с другими подменю дисплея:

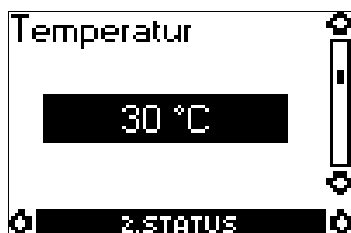
Индикация базируется на установках, выполненных в подменю дисплея 13.4.2 Внешнее заданное значение и 13.1.1 Заданное значение.

Внешнее заданное значение:

Индикация: 0-100%.

Допуск: $\pm 5\%$.

13.2.3 Температура



TM Sq2_03 D

В этом подменю дисплея индицируется текущее значение температуры электронного блока электродвигателя в градусах Цельсия "°C" или Фаренгейта "F".

Допуск: $\pm 5\%$.

Связь с другими подменю дисплея:

Температура в градусах Фаренгейта "F" устанавливается путем выбора языка "US English" (американский английский).

13.2.4 Частота вращения

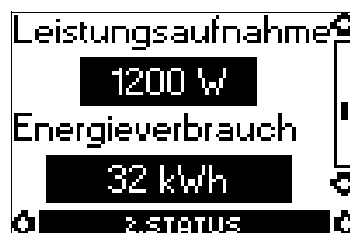


TM Sq2_04 D

Текущее значение частоты вращения индицируется в min^{-1} (об/мин).

Допуск: $\pm 1\%$.

13.2.5 Потребляемая мощность и расход (электро-)энергии



TM Sq2_05 D

Потребляемая мощность:

Текущее значение потребляемой электродвигателем мощности из электросети индицируется в Вт (ваттах).

Указание Это значение применяется для расчета граничной величины мощности при работе всухую.

Расход электроэнергии:

Суммарный расход электроэнергии электродвигателем индицируется в кВтч.

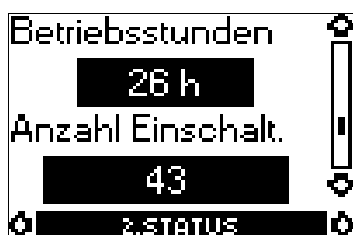
Суммирование расхода электроэнергии электродвигателем начинается с момента первоначального ввода насоса в эксплуатацию и не может быть сброшено назад.

Это значение

- записывается в ЗУ электронного блока электродвигателя и сохраняется в нем даже после замены CU 300;
- каждые 2 минуты обновляется в программе (при длительной эксплуатации); на дисплее это значение обновляется каждые два часа.

Допуск: $\pm 5\%$.

13.2.6 Время эксплуатации и число включений



TM Sq2_06 D

Время эксплуатации:

Подсчет количества часов эксплуатации начинается с момента первоначального ввода насоса в эксплуатацию и не может быть сброшено назад.

Это значение

- записывается в ЗУ электронного блока электродвигателя и сохраняется в нем даже после замены CU 300;
- каждые 2 минуты обновляется в программе (при длительной эксплуатации); на дисплее это значение обновляется каждые два часа.

Число включений:

Подсчет числа включений начинается с момента первоначального ввода насоса в эксплуатацию и не может быть сброшено назад.

Это значение записывается в ЗУ электронного блока электродвигателя и сохраняется в нем даже после замены CU 300.

13.2.7 Датчик 1 и датчик 2



TM Sq2_07 D

Текущее значение для датчика 1 и датчика 2.

13.2.8 Вход цифрового сигнала



TM Sq2_08 D

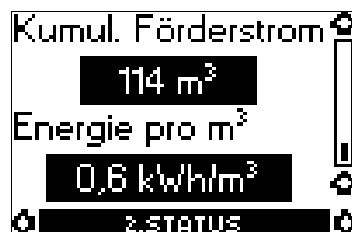
Текущее значение (подачи) измеряется путем регистрации числа импульсов датчиком цифровых сигналов.

Минимальное индицируемое значение: 0,1 м³/ч.

Связь с другими подменю дисплея:

Данное подменю дисплея появляется лишь в том случае, если в подменю дисплея 13.3.10 Вход цифрового сигнала в строке "Typ" (тип) выбрано "F.strom" (подача).

13.2.9 Суммарная объемная подача и расход электроэнергии на м³



TM Sq2_09 D

В этом подменю дисплея индицируется:

- перекаченный объем воды (м³);
- расход электроэнергии на 1 кубометр перекаченной воды (действительное значение).

Связь с другими подменю дисплея:

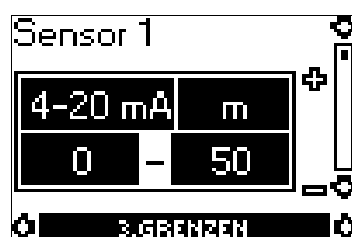
Данное подменю дисплея появляется лишь в том случае, если в подменю дисплея 13.3.11 Суммарная объемная подача выбран датчик. Суммарная объемная подача регистрируется выбранным датчиком.

13.3 Меню ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN)

В меню ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN) для CU 300 можно устанавливать предельные значения для эксплуатации насосов/электродвигателей и датчиков. В этом меню могут устанавливаться не только предельные значения для сигнала выключения, но и для предупредительного и аварийного сигналов.

Под каждым подменю на экране дисплея **жирным шрифтом** указываются заводские установки. Смотри также таблицу на стр. 54.

13.3.1 Датчик 1



TM Sq3_01 D

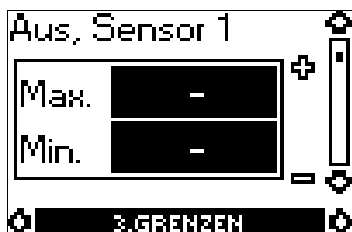
В зависимости от типа датчика выполняются следующие установки:

- Сигнал датчика: "-" (не действ.), 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В (В), 2-10 В (В).
- Единица измерения: м³/ч, м, %, GPM (галлонов/мин), ft. (футы).

Диапазон установочных значений:

- Минимальное значение: 0-249 (0, 1, 2,249).
- Максимальное значение: 1-250 (1, 2,250).

13.3.2 Выкл., датчик 1



TM Sq3_02 D

Установить макс. и мин. предельно допустимое значение для подачи сигнала выключения датчиком 1.

Диапазон регулировки/единицы измерения:

- Максимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.1 Датчик 1 установки.
- Минимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.1 Датчик 1 установки.

13.3.3 Предупредительный сигнал датчика 1



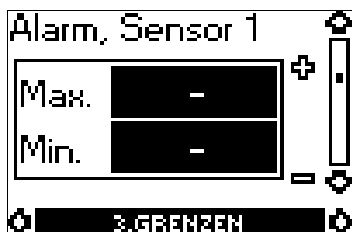
TM Sq3_03 D

Установить макс. и мин. предельно допустимое значение для подачи предупредительного сигнала датчиком 1.

Диапазон регулировки/единицы измерения:

- Максимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.1 Датчик 1 установки.
- Минимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.1 Датчик 1 установки.

13.3.4 Аварийный сигнал датчика 1



TM Sq3_04 D

Установить макс. и мин. предельно допустимое значение для подачи аварийного сигнала датчиком 1.

Диапазон регулировки/единицы измерения:

- Максимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.1 Датчик 1 установки.
- Минимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.1 Датчик 1 установки.

13.3.5 Датчик 2



TM Sq3_05 D

В зависимости от типа датчика выполняются следующие установки:

- Сигнал датчика: "-" (не действ.),
0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 V (В), 2-10 V (В).
- Единица измерения: м³/ч, м, %, GPM (галлонов/мин), ft. (футы).

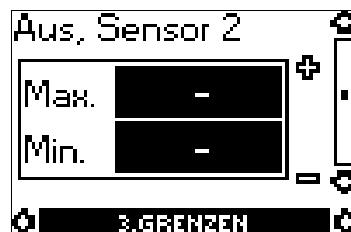
Диапазон установочных значений:

- Минимальное значение: 0-249 (0, 1, 2,249).
- Максимальное значение: 1-250 (1, 2,250).

Связь с другими подменю дисплея:

Если сделан выбор в подменю дисплея 13.4.2 Внешнее заданное значение, то подменю 13.3.5 Датчик 2 не появится на экране дисплея и наоборот.

13.3.6 Выкл., датчик 2



TM Sq3_06 D

Установить макс. и мин. предельно допустимое значение для подачи сигнала выключения датчиком 2.

Диапазон регулировки/единицы измерения:

- Максимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.5 Датчик 2 установки.
- Минимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.5 Датчик 2 установки.

Связь с другими подменю дисплея:

Если сделан выбор в подменю дисплея 13.4.2 Внешнее заданное значение, то подменю 13.3.6 Выкл., датчик 2 не появится на экране дисплея.

13.3.7 Предупредительный сигнал датчика 2



TM Sq3_07 D

Установить макс. и мин. предельно допустимое значение для подачи предупредительного сигнала датчиком 2.

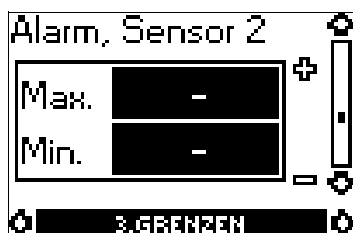
Диапазон регулировки/единицы измерения:

- Максимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.5 Датчик 2 установки.
- Минимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.5 Датчик 2 установки.

Связь с другими подменю дисплея:

Если сделан выбор в подменю дисплея 13.4.2 Внешнее заданное значение, то подменю 13.3.7 Предупредительный сигнал датчика 2 не появится на экране дисплея.

13.3.8 Аварийный сигнал датчика 2



TM Sq3_08 D

Установить макс. и мин. предельно допустимое значение для подачи аварийного сигнала датчиком 2.

Диапазон регулировки/единицы измерения:

- Максимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.5 Датчик 2 установки.
- Минимальное значение: "-" (не действ.).
Установка зависит от выполненной в подменю дисплея 13.3.5 Датчик 2 установки.

Связь с другими подменю дисплея:

Если сделан выбор в подменю дисплея 13.4.2 Внешнее заданное значение, то подменю 13.3.8 Аварийный сигнал датчика 2 не появится на экране дисплея.

13.3.9 Тип выключения



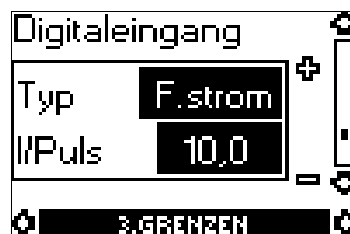
TM Sq3_09 D

Установить функцию выключения для подключенных датчиков.

Возможные функции:

- *Füllen* (заполнение).
Выключение при максимальном и включение при минимальном значениях.
- *Entleer.* (опорожнение).
Выключение при минимальном и включение при максимальном значениях.

13.3.10 Вход цифрового сигнала



TM Sq3_10 D

Выбрать функцию либо для

- подключенного к цифровому входу датчика цифрового сигнала (измерение объемной подачи), либо
- функцию переключателя ВКЛ/ВЫКЛ для насоса.

Возможные функции:

- "-" (не действ.).
- *Aus* (выкл).
Насос выключается, если замыкается подключенный к зажимам 12 и 13 контакт. Значение числа импульсов не устанавливать! Смотри подраздел 3.5.4 Вход цифрового сигнала.
- *Ein* (вкл).
Насос включается, если замыкается подключенный к зажимам 12 и 13 контакт. Значение числа импульсов не устанавливать! Смотри подраздел 3.5.4 Вход цифрового сигнала.
- *F.strom* (подача).
Если выбрана функция "F.strom" (подача), то в этом же подменю дисплея необходимо установить значение числа импульсов. Диапазон установочных значений: "-" (не действ.), 0,1, 0,2, 0,3, ..., 20, 21, 22, ... 100 импульсов.

Связь с другими подменю дисплея:

Если в этом подменю дисплея сделан выбор "F.strom" (подача), то на экране дисплея появится подменю 13.2.8 Вход цифрового сигнала, т.е. индикация состояния входа цифрового сигнала.

13.3.11 Суммарная объемная подача



TM Sq3_11 D

Выкл.:

Установить требуемое значение объема воды, при котором насос должен отключаться.

Диапазон установочных значений: "-" (не действ.), 0, 1, 0, 2, 0, 3, ..., 20, 21, 22, ... 100 м³.

Насос отключается, как только будет достигнут установленный объем воды. С помощью кнопки "On/Off" (вкл/выкл) можно вновь включить насос и сбросить в исходное состояние счетчик суммарной подачи.

Датчик:

Установить тип датчика, который должен регистрировать объем воды.

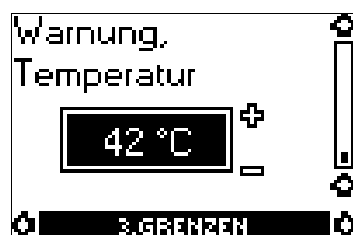
Возможные установки:

- "-" (не действ.)
- 1.
Вход датчика 1 аналогового сигнала.
- 2.
Вход датчика 2 аналогового сигнала.
- Dig (цифр).
Вход датчика цифрового сигнала.

Связь с другими подменю дисплея:

Если в этом подменю дисплея сделан выбор датчика, то на экране дисплея появится подменю 13.2.9 Суммарная объемная подача и расход электроэнергии на м³.

13.3.12 Предупредительный сигнал, температура



TM Sq3_12 D

Установить предельно допустимое значение для подачи предупредительного сигнала термодатчика обмотки электродвигателя.

Диапазон установочных значений: "-" (не действ.), 2, 4, 6, ... 85°C.

Макс. допустимая температура зависит от типа применяемого электродвигателя.

Установить предельно допустимое значение температуры электродвигателя для подачи предупредительного сигнала в диапазоне между нормальным эксплуатационным и макс. допустимым значением.

Связь с другими подменю дисплея:

Текущее эксплуатационное значение температуры индицируется в подменю дисплея 13.2.3 Температура.

Если предельно допустимое значение температуры для подачи предупредительного сигнала превышено, срабатывает реле аварийной сигнализации.

Преимущества этой функции: Вместо внезапного прекращения эксплуатации насоса без предварительного предупреждения данная функция позволяет:

- сигнализировать о повышении температуры электродвигателя и
- планировать периодичность технического обслуживания гидросистемы.

Назначение: Данная функция дает преимущества, например, в том случае, если перекачиваемая среда содержит сравнительно большое количество охры.

13.4 Меню УСТАНОВКИ (INSTALLATION)

В меню УСТАНОВКИ (INSTALLATION) для CU 300 можно выполнять конфигурацию CU 300, насоса/электродвигателя, а также датчиков.

Под каждым подменю на экране дисплея **жирным шрифтом** указываются заводские установки. Смотри также таблицу на стр. 54.

13.4.1 Регулятор



TM Sq4_01 D

Выбрать тип регулятора.

Возможные установки:

- **Offener Kreis** (разомкнутый контур).
Частота вращения в соответствии с заданным значением, установленным в подменю дисплея 13.1.1 *Заданное значение* (например, 10700 мин⁻¹), соответствует стандартному режиму эксплуатации или регулируется сигналом на входе подключенного датчика 2.
Смотри раздел 8. *CU 300 с внешним потенциометром*.
- **Geschl. Kreis** (замкнутый контур).
Управление насосом осуществляется с помощью датчика 1 (тип и единица измерения).
Пример: Регулирование постоянного давления.
Смотри раздел 5. *CU 300 с регулированием постоянного давления от 0 до 10 бар*.
Связь с другими подменю дисплея:
Единицу измерения (мин⁻¹) в подменю дисплея 13.1.1 *Заданное значение* заменяет единица измерения для подключенного датчика.

13.4.2 Внешнее заданное значение



TM Sq4_02 D

Производительность насоса управляется от внешнего сигнала.

Эту функцию можно использовать:

- в системах с потенциометром или
- в крупных системах дистанционного управления и обработки данных. Там эта функция позволяет осуществлять дистанционное управление производительностью насоса (например, с помощью ПК).

Возможные установочные значения:

- *SPP 1*.
Потенциометр фирмы GRUNDFOS.
Смотри подраздел 2.1 *Расширение функциональных возможностей*.
- 4-20 mA.
- 0-20 mA.
- 2-10 V.
- 0-10 V.
- "-" (не действ.).
Внешнее заданное значение не установлено.

Описание:

Если на вход датчика 2 подан сигнал тока или напряжения, то частота вращения электродвигателя может регулироваться в диапазоне, ограниченном заданным значением, установленным в подменю дисплея 13.1.1 *Заданное значение*, и минимальным значением частоты вращения, составляющим 7000 мин⁻¹.

Если заданное значение в подменю дисплея 13.1.1 *Заданное значение* установлено на 10700 мин⁻¹, то частота вращения электродвигателя может регулироваться в диапазоне от 7000 до 10700 мин⁻¹.

Прибор CU 300 рассчитывает текущее заданное значение и выводит его на индикацию в подменю дисплея 13.2.2 *Текущее и внешнее заданные значения*.

В случае применения потенциометра SPP 1 сигнал формируется внутренним источником напряжения питания прибора CU 300.

Смотри раздел 8. *CU 300 с внешним потенциометром*.

Связь с другими подменю дисплея:

Если вместо "Offener Kreis" (разомкнутый контур) (заводская установка) в подменю дисплея 13.4.1 *Регулятор* выбрать "Geschl. Kreis" (замкнутый контур), управление насосом будет осуществляться с помощью сигналов датчика 1. Поэтому единицу измерения (мин⁻¹) в подменю дисплея 13.1.1 *Заданное значение* заменит единица измерения для датчика 1 (м³/ч, м, %, GPM (галлонов/мин), ft. (фут)).

Если выбор осуществляется в подменю дисплея 13.4.2 *Внешнее заданное значение*, то на экране дисплея не будет индикации следующих подменю:

- 13.3.5 *Датчик 2*,
- 13.3.6 *Выкл., датчик 2*,
- 13.3.7 *Предупредительный сигнал датчика 2*,
- 13.3.8 *Аварийный сигнал датчика 2*.

13.4.3 Автоматическое повторное включение



TM Sq4_03 D

Установить значение промежутка времени между выключением и попыткой первого повторного включения.

Возможные установочные значения:

Zeit (время):

- **0:05.**
- **"–"** (не действ.).
- **1, 2, ..., 30 мин.** (с дискретностью 1 мин.), **30, 45 мин., 1 ч, ..., 2 ч** (с дискретностью 15 мин.), **2 ч 30 мин., 3 ч, ..., 4 ч** (с дискретностью 30 мин.).

Doppel (удвоение):

- **Ja** (да),
- **Nein** (нет).

Если выбрано "Ja" (да), то установленное значение интервала времени автоматически удваивается после 10-го выключения электродвигателя, вызванного аварийным сигналом. Удвоение интервала времени может происходить до значения 4 ч. После 10-часовой исправной эксплуатации автоматически устанавливается значение интервала времени, равное:

- значению интервала времени, установленному в поле "Zeit" (время) или
- **5 мин.** (заводская установка), если в поле "Zeit" (время) нет никакого установленного значения.

Связь с другими подменю дисплея:

Если выбрана функция "Doppel" (удвоение), функция дренажа становится недействующей.

13.4.4 Запаздывание включения



TM Sq4_04 D

Установить запаздывание включения.

Эта функция может использоваться для гидросистем, в которых несколько насосов подключено к одному и тому же трубопроводу и они не должны работать одновременно.

Насосы типа SQE оснащены встроенной системой плавного пуска: поэтому в них не возникает проблем с пусковым током.

Диапазон установочных значений: **0-60 s** (с дискретностью 2 секунды).

13.4.5 Работа/Пауза



TM Sq4_05 D

Установить значения времени продолжительности работы и паузы для функции дренажа.

Смотри подраздел 3.8 Описание функции дренажа.

Аварийная сигнализация:

Если значения времени продолжительности работы и паузы устанавливаются в данном подменю дисплея, на экране CU 300 не будет индигироваться никаких аварийных сигналов системы защиты от работы всухую.

Если выбрано "–", то функция дренажа становится недействующей и при работе всухую система аварийной сигнализации снова может приводится в рабочее состояние.

Lauf (работа):

Время работы - это время, в течение которого насос должен функционировать.

Диапазон установочных значений: **"–"** (не действ.), **1, 2, ... 60 Min.** (мин.).

Aus (пауза):

Время паузы - это время, в течение которого насос должен быть выключен.

Диапазон установочных значений: **"–"** (не действ.), **1, 2, ... 60 Min.** (мин.).

Связь с другими подменю дисплея:

Если в подменю дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение выбрана функция "Doppel" (удвоение), функция дренажа становится недействующей.

13.4.6 Работа всухую выкл.



TM Sq4_06 D

Защита от работы всухую является заводской установкой.

Вводимые значения, зависящие от мощности двигателя, приведены в разделе 14. Технические данные.

Если защита от работы всухую или функция дренажа должна быть в рабочем состоянии, в данном подменю дисплея необходимо установить значение минимальной потребляемой насосом мощности.

Смотри подраздел 3.8 Описание функции дренажа.

Диапазон установочных значений: **0-2500 W** (Вт) (с дискретностью 10 Вт).

Связь с другими подменю дисплея:

В подменю дисплея 13.4.7 Защита от работы всухую должно быть установлено "Aktiv" (действ.).

Если в подменю дисплея 13.4.3 Автоматическое повторное включение выбрана функция "Doppel" (удвоение), функция дренажа становится недействующей.

Текущее значение потребляемой насосом мощности индицируется в подменю дисплея 13.2.5

Потребляемая мощность и расход (электро-)энергии.

13.4.7 Защита от работы всухую



TM Sq4_07 D

Диапазон возможных установочных значений:

- **Aktiv** (действ).
- **Nicht aktiv** (не действ).

Установка действительна как для функции дренажа, так и для функции защиты от работы всухую.

В некоторых гидросистемах может возникнуть необходимость в отключении функции защиты от работы всухую.

Смотри подраздел 3.6 Описание защиты насоса от работы всухую.

13.4.8 Макс. частота вращения



TM Sq4_08 D

Установить максимальное значение частоты вращения.

Диапазон установочных значений:

7.000-10.700 min⁻¹ (с дискретностью 100 мин⁻¹).

13.4.9 Кнопка на CU 300



TM Sq4_09 D

Выбрать для работы кнопки "On/Off" (Вкл/Выкл) на CU 300:

- **Aktiv** (действ).
- **Nicht aktiv** (не действ).

13.4.10 Номер



TM Sq4_10 D

Присвоить один и тот же номер CU 300 и подключенному насосу.

Диапазон установочных значений: "-" (не действ.), 1, 2, ... 64.

Если CU 300 и подключенному насосу присвоен один номер, можно повторно не выбирать заводские установки.

При работе в режиме обмена данными через шину связи прибору CU 300 и подключенному насосу **необходимо** присваивать один и тот же номер.

Если CU 300 и подключенный насос имеют разные номера, на дисплее появляется аварийный сигнал "Kein Kontakt" (нет связи).

14. Технические данные

Напряжение питания

1 х 100-240 В +6/-10%, 50/60 Гц, с защитным заземлением (PE).

Потребляемая мощность

5 Вт.

Входной предохранитель

Макс. на 16 А.

Потребляемый ток

Макс. 130 мА.

Проводная система связи

С частотной коммутацией (Чмн).
(132,45 кГц, $\pm 0,6$ кГц).

Класс защиты

IP 55.

Макс. протяженность кабелей между CU 300 и насосом

200 м.

Температура окружающей среды

- В процессе эксплуатации: от -30 до $+50^{\circ}\text{C}$ (прибор необходимо защищать от непосредственного воздействия солнечных лучей).
- При хранении на складе: от -30 до $+60^{\circ}\text{C}$.

Масса

2,0 кг.

Относительная влажность воздуха

Макс. 95%.

Материалы

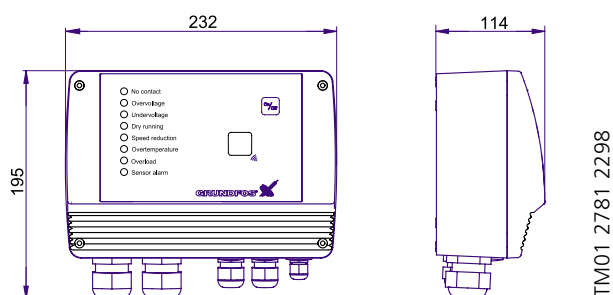
Корпус прибора CU 300 изготовлен из черного РРО.

EMV (электромагнитная совместимость)

Отвечает требованиям EN 55 014 и EN 55 014-2.

Размерный чертеж

Рис. 54



Входы/выходы

Реле аварийной сигнализации	Беспотенциальный переключающий контакт. Макс. нагрузка контакта: 250 В переменного тока. Макс. ток: 1 А. Мин. нагрузка контакта: 5 В постоянного тока, 10 мА. Технические данные: 250 В переменного тока/8А/АС1.
Вспомогательное реле	Беспотенциальный переключающий контакт. Макс. нагрузка контакта: Может использоваться только безопасное низковольтное напряжение. Макс. ток: 1 А. Мин. нагрузка контакта: 5 В постоянного тока, 10 мА. Технические данные: 250 В переменного тока/8А/АС1.
Вход цифрового сигнала	Внешний беспотенциальный контакт. Логический "0": $U_{in} > 3,2 \text{ В}$. Логическая "1": $U_{in} < 0,9 \text{ В}$.
Датчик 1	Сигнал напряжения: 0-10 В/2-10 В постоянного тока, $R_i = 11 \text{ к}\Omega$. Допуск: $\pm 3\%$ при макс. значение сигнала напряжения. Рекомендуется применение экранированного кабеля. Макс. длина кабеля: 500 м. Сигнал тока: 0-20 мА/4-20 мА постоянного тока, $R_i = 500 \text{ }\Omega$. Допуск: $\pm 3\%$ при макс. значение сигнала тока. Рекомендуется применение экранированного кабеля. Макс. длина кабеля: 500 м.
Датчик 2	Потенциометр SPP 1: 0-24 В постоянного тока, $10 \text{ к}\Omega$ (внутренний источник напряжения питания). Рекомендуется применение экранированного кабеля. Макс. длина кабеля: 100 м. Сигнал напряжения: 0-10 В/2-10 В постоянного тока, $R_i = 11 \text{ к}\Omega$. Допуск: $\pm 3\%$ при макс. значение сигнала напряжения. Рекомендуется применение экранированного кабеля. Макс. длина кабеля: 500 м. Сигнал тока: 0-20 мА/4-20 мА постоянного тока, $R_i = 500 \text{ }\Omega$. Допуск: $\pm 3\%$ при макс. значение сигнала тока. Рекомендуется применение экранированного кабеля. Макс. длина кабеля: 500 м.
RS-485	Шина GENIbus периферийных устройств фирмы GRUNDFOS. Применяется 2-жильный экранированный кабель сечением $0,25 - 1 \text{ мм}^2$. Макс. длина кабеля: 1200 м.
RS-232	Без гальванической развязки. RI: вход указателя вызова модема. DTR: выход сигнала готовности информационного терминала для модема. RX 232: вход цифрового сигнала. TX 232: выход цифрового сигнала. GND: заземление.

Заводские установки

Аварийный сигнал	Подключенный электродвигатель (P2)		
	0,1 - 0,63 кВт	0,7 - 1,05 кВт	1,1 - 1,73 кВт
Überspannung (перенапряжение) *)	320 В переменного тока	320 В переменного тока	320 В переменного тока
Unterspannung (падение напряжения)	Пониженная производительность: 190 В	Пониженная производительность: 190 В	Пониженная производительность: 210 В
	Предельно допустимое значение выключения: 150 В	Предельно допустимое значение выключения: 150 В	Предельно допустимое значение выключения: 150 В
Trockenlauf aus (работа всухую выкл)	300 Вт	680 Вт	800 Вт
Trockenlaufschutz (защита от работы всухую)	"Aktiv" (действ.) (установка с помощью R100, подменю дисплея 13.4.7 Защита от работы всухую)		
Reduzierte Leistung (пониженная производительность)	Связана с падением напряжения или перегрузкой		
Übertemperatur (перегрев)	Предельно допустимое значение выключения: 65°C	Предельно допустимое значение выключения: 65°C	Предельно допустимое значение выключения: 85°C
	Повторное включение: 55°C	Повторное включение: 55°C	Повторное включение: 75°C
Überlast (перегрузка)	4 А	8 А	11 А
Sensoralarm (аварийный сигнал датчика)	Не применяется никаких датчиков (установка с помощью R100, подменю дисплея 13.3 Меню ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (GRENZEN))		

*) Гарантируется эксплуатация при напряжении 280 В переменного тока. Чтобы избежать излишних циклов коммутаций, установить предельно допустимое значение выключения для перенапряжения согласно вышеуказанному.

Точность измерения для значений R100

Эксплуатация

Подменю дисплея	Точность
13.2.2 Внешнее заданные значения	±5%
13.2.3 Температура	±5%
13.2.4 Частота вращения	±1%
13.2.5 Потребляемая мощность	±5%
13.2.5 Расход электроэнергии	±5%
13.2.9 Расход электроэнергии на м ³	±5%

Датчики

Точность сигнала датчика зависит от типа датчика. Смотри соответствующие технические данные датчиков.

15. Сбор и удаление отходов

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

1. Для этого должны будут задействоваться местные муниципальные или частные организации или фирмы по сбору и удалению отходов.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, а также если они не принимают отходы из-за содержащихся в них материалов, то изделие или возможные экологически вредные материалы могут отправляться в ближайший филиал или мастерскую фирмы GRUNDFOS.