

UPE Series 2000

UPED 50-120, UPED 65-120, UPED 80-120, UPED 100-60

- ⓇU Руководство по монтажу и эксплуатации
- ⓇR Montažne i pogonske upute
- ⓇYU Uputstvo za montažu i upotrebu
- ⓇZ Montážní a provozní návod
- ⓇB Installation and operating instructions
- ⓇD Montage- und Betriebsanleitung



GRUNDFOS 

Свидетельство о соответствии требованиям

Мы, фирма **GRUNDFOS**, со всей ответственностью заявляем, что изделия **UPE серии 2000** к которым и относится данное свидетельство, отвечают требованиям следующих указаний Совета ЕЭС об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕЭС:

- Машиностроение (98/37/EWG).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 292.
- Электромагнитная совместимость (89/336/EWG).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 61 800-3.
- Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/EWG).
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 60 335-1 и EN 60 335-2-51.

Izjava o konformitetu

Ми, **GRUNDFOS**, izjavljamo pod potpunom odgovornostjo da su proizvodi **UPE serije 2000** na koje se odnosi ova izjava u saglasnosti sa smjernicama i uputstvima Saveta za usaglašavanje pravnih propisa članica Evropske unije:

- mašine (98/37/EWG),
korišćen standard: EN 292.
- elektromagnetna usaglašenost (89/336/EWG),
korišćen standard: EN 61 800-3.
- električna oprema razvijena za korišćenje određenih naponskih granica: (73/23/EWG),
korišćeni standardi: EN 60 335-1 i EN 60 335-2-51.

Declaration of Conformity

We **GRUNDFOS** declare under our sole responsibility that the products **UPE Series 2000** to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EEC Member States relating to

- Machinery (98/37/EEC).
Standard used: EN 292.
- Electromagnetic compatibility (89/336/EEC).
Standard used: EN 61 800-3.
- Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC).
Standards used: EN 60 335-1 and EN 60 335-2-51.

Izjava o uskladenosti

Ми, **GRUNDFOS**, izjavljujemo uz punu odgovornost, da su proizvodi **UPE serija 2000** na koje se ova izjava odnosi, sukladni smjericama Savjeta za prilagodbu propisa država-članica EZ:

- Strojevi (98/37/EEZ).
Korištena norma: EN 292.
- Elektromagnetska kompatibilnost (89/336/EEZ).
Korištena norma: EN 61 800-3.
- Električni pogonski uređaji za korištenje unutar određenih granica napona (73/23/EEZ).
Korištene norme: EN 60 335-1 i EN 60 335-2-51.

Prohlášení o konformitě

My firma **GRUNDFOS** prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky **UPE série 2000** na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- strojírenství (98/37/EWG),
použitá norma: EN 292.
- elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG),
použitá norma: EN 61 800-3.
- provozování spotřebičů v toleranci napětí (73/23/EWG),
použité normy: EN 60 335-1 a EN 60 335-2-51.

Konformitätserklärung

Wir **GRUNDFOS** erklären in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte **UPE Serie 2000** auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Maschinen (98/37/EWG).
Norm, die verwendet wurde: EN 292.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).
Norm, die verwendet wurde: EN 61 800-3.
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG).
Normen, die verwendet wurden: EN 60 335-1 und EN 60 335-2-51.

Bjerringbro, 1st July 2001



Svend Aage Kaas
Technical Manager

UPE Series 2000

UPED 50-120, UPED 65-120, UPED 80-120, UPED 100-60

Руководство по монтажу и эксплуатации	Стр.	4	
Montažne i pogonske upute	Str.	32	
Uputstvo za montažu i upotrebu	Strana	56	
Montážní a provozní návod	Strana	81	
Installation and operating instructions	Page	107	
Montage- und Betriebsanleitung	Seite	128	

СОДЕРЖАНИЕ



АЯ46

	Страница
1. Указания по технике безопасности	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Обозначения символов безопасности	4
1.3 Квалификация и обучение персонала	5
1.4 Опасности, возникающие при несоблюдении указаний по технике безопасности	5
1.5 Работы, проводимые с учетом требований техники безопасности	5
1.6 Указания по технике безопасности для обслуживающего персонала / оператора	5
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию, проверке, контролю и монтажу	5
1.8 Самовольная переделка и изготовление запасных частей	5
1.9 Недопустимые способы эксплуатации	5
2. Общие сведения	6
2.1 Основной и дополнительный насосы	6
3. Область применения	6
3.1 Перекачиваемая среда	6
4. Монтаж	7
4.1 Расположение клеммных коробок	7
4.2 Изменение расположения клеммных коробок	7
4.3 Изменение положения фирменной таблички	7
4.4 Обратный клапан	7
4.5 Изоляция	8
4.6 Защита от замерзания	8
4.7 Перепускной клапан	8
4.8 Поддержание давления	8
4.9 Защита от проникновения внутрь насоса воздуха и грязи	8
4.10 Звукоизоляция	8
4.11 Теплоизоляция	8
5. Подключение электрооборудования	8
5.1 Напряжение питания	9
5.2 Электросхема	9
6. Ввод в эксплуатацию	11
7. Функционирование насоса	11
7.1 Подключение двоярных насосов	11
7.2 Способы регулирования	12
7.3 Выбор способа регулирования	12
7.4 Режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или MIN	14
7.5 Режим эксплуатации с постоянной графической характеристикой	15
7.6 Регулирование по температуре	15
7.7 Сигнальные лампы	15
7.8 Внешняя аварийная сигнализация	16
7.9 Внешнее аналоговое управление в интервале напряжений 0-10 В	17
7.10 Внешние команды на переключение	17
7.11 Отключение клавиатуры пульта управления	17
7.12 Связь через шину	18

7.13 Беспроводное дистанционное управление	18
8. Настройка насоса	18
8.1 Настройка, выполняемая на заводе-изготовителе	19
8.2 Клавиатура пульта управления	19
8.3 ПДУ R100	22
8.4 Меню BETRIEB	23
8.5 Меню STATUS	23
8.6 Меню INSTALLATION	24
8.7 Приоритетность настроек	26
9. Список неисправностей	27
10. Проверка сопротивления изоляции	29
10.1 Испытание сопротивления изоляции при высоком напряжении	29
11. Технические характеристики	30
12. Удаление отходов	31

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие положения

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации содержит основополагающие указания, которые следует соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании. Таким образом, с ней следует в обязательном порядке ознакомиться перед монтажом и вводом в эксплуатацию как монтажникам, так и соответствующим специалистам, занятым обслуживанием и эксплуатацией. Инструкция должна постоянно находиться на месте эксплуатации установки.

Необходимо соблюдать не только общие указания по технике безопасности, приведенные в данном разделе "Указания по технике безопасности", но также и специальные, приведенные в других разделах этой инструкции.

1.2 Обозначения символов безопасности

Содержащиеся в этой инструкции по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, которые при несоблюдении могут вызвать появление опасности для людей, обозначаются в основном общим символом опасности в соответствии с разделом W9 "Знаки безопасности" в DIN 4844.



Этот символ находится среди тех указаний по технике безопасности, несоблюдение которых может вызвать появление опасностей для машины и выполняемых ею функций.

Этим символом обозначаются советы или рекомендации, облегчающие проведение работ и обеспечивающие надежную эксплуатацию.

Внимание

Указание

Указания, нанесенные непосредственно на установке, как-то:

- стрелка, указывающая направление вращения;
- обозначение места подключения подачи рабочей жидкости

должны безусловно выполняться и сохраняться в полностью читаемом состоянии.

1.3 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый эксплуатацией, техническим обслуживанием, контролем, проверкой и монтажом, должен иметь надлежащую квалификацию для проведения этих работ.

Область ответственности, компетентности персонала и контроль за его работой должен четко установить и обеспечить тот, кто занят эксплуатацией установки.

1.4 Опасности, возникающие при несоблюдении указаний по технике безопасности

Следствием несоблюдения указаний по технике безопасности может стать возникновение угрозы как для людей, так и для состояния окружающей среды и самой установки. Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к потере права на возмещение соответствующего ущерба.

В отдельных случаях это несоблюдение может стать причиной таких, например, угрожающих ситуаций, как:

- отказ при выполнении важных функций установки;
- отказ от предписанных методов технического обслуживания и поддержания в исправности;
- угроза людям вследствие электрического и механического воздействия.

1.5 Работы, проводимые с учетом требований техники безопасности

Кроме приводимых в этом руководстве по монтажу и эксплуатации указаний по технике безопасности необходимо соблюдать действующие национальные положения, нормы и правила по предупреждению несчастных случаев, а при необходимости также и предписания по проведению различных работ, эксплуатации и технике безопасности, принятые на фирме, эксплуатирующей установку.

1.6 Указания по технике безопасности для обслуживающего персонала / оператора

Следует исключить опасности, вызываемые применением электрической энергии (более подробно об этом сообщается, например, в рекомендациях местных энергоснабжающих организаций).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию, проверке, контролю и монтажу

При эксплуатации установки необходимо обеспечить, чтобы все работы по техническому обслуживанию, проверке, контролю и монтажу установки проводились уполномоченным на то и квалифицированным персоналом, который в результате обстоятельного изучения инструкции по монтажу и эксплуатации в достаточной степени информирован о методах проведения этих работ.

В принципе работы с насосом следует проводить только при его остановке. Описанные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации методы прекращения работы установки должны соблюдаться в обязательном порядке.

Сразу же после окончания работ все защитные устройства и устройства, связанные с техникой безопасности, следует установить вновь или обеспечить их функционирование.

Перед повторным вводом в эксплуатацию нужно обеспечить соблюдение требований, приведенных в разделе 6. *Ввод в эксплуатацию.*

1.8 Самовольная переделка и изготовление запасных частей

Переделка или изменение насосов допустимы только по согласованию с изготовителем. Оригинальные запасные части и принадлежности, удостоверенные изготовителем, обеспечивают безопасность. Применение других деталей может привести к освобождению фирмы-изготовителя от ответственности за возникшие в результате последствия.

1.9 Недопустимые способы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставленных насосов обеспечивается только при их использовании согласно предписанию в соответствии с разделом 3. *Область применения* инструкции по монтажу и эксплуатации. Приведенные в технических характеристиках граничные значения величин ни в коем случае не должны быть превышены.





2. Общие сведения

Насосы UPE серии 2000 представляют собой комплексный ряд циркуляционных насосов со встроенной системой регулирования перепада давлений, обеспечивающей согласование производительности насоса с фактической потребностью установки. Во многих установках это приводит к получению значительной экономии энергии, снижению шумов, сокращению потока протекающей жидкости в клапанах и т.д., а также к улучшению регулируемости установки.

С помощью клавиатуры, расположенной на клеммной коробке насоса, можно настроить нужный напор.

Эта инструкция по монтажу и эксплуатации рассчитана на использование в насосах моделей UPED 50-120, UPED 65-120, UPED 80-120 и UPED 100-60.

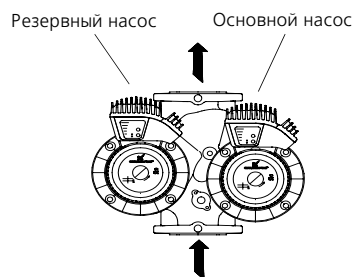
Насосом осуществляются следующие функции:

- **Управление двояственным насосом:**
 - попеременная работа,
 - работа резервного насоса,
 - синхронная работа,
 - работа одного насоса.
- **Регулирование пропорционального давления** (настройка на заводе-изготовителе). Насос автоматически согласует свой напор с фактическим расходом воды. Нужный напор можно установить с помощью клавиатуры на клеммной коробке электродвигателя насоса;
- **Регулирование постоянного давления.** Напор насоса поддерживается постоянным независимо от расхода воды. С помощью клавиатуры можно обеспечить требуемый напор насоса;
- **Постоянная графическая характеристика.** Насос работает с постоянной частотой вращения на графических характеристиках MAX и MIN или в интервале между ними;
- **Регулирование по температуре.** Напор регулируется в зависимости от температуры рабочей жидкости;
- **Внешняя информация о неисправностях** через выход, не находящийся под потенциалом;
- **Внешнее аналоговое управление** напором или частотой вращения через внешний датчик сигналов, рассчитанный на напряжение в пределах 0-10 В;
- **Внешнее принудительное управление** через выходы для:
 - внешней команды EIN/AUS;
 - графической характеристики MAX;
 - графической характеристики MIN (ночное понижение режима);
- **Система связи через шины.** Насосами UPE серии 2000 можно управлять и их контролировать путем подключения к системе связи через шины от системы управления насосами Pump Management System 2000, установку GLT или аналогичную ей;

- **Дистанционное управление.** Для осуществления беспроводной связи с насосом можно использовать пульты дистанционного управления (ПДУ) R100.

2.1 Основной и дополнительный насосы

Рис. 1



TM02 1389 0501

3. Область применения

Насосы UPE серии 2000 представляют собой циркуляционные насосы для перекачивания рабочих жидкостей в отопительных установках. Насосы также могут применять в установках для перекачивания воды для бытового использования.

Эта серия насосов UPE применима для использования в:

- установках с **постоянными** подачами, у которых требуется оптимальная настройка рабочей точки;
- установках с **переменными температурами воды в подающей магистрали.**

3.1 Перекачиваемая среда

Чистые, маловязкие, неагрессивные и невзрывоопасные рабочие жидкости без твердых или длинноволоконистых включений, а также примесей, содержащих минеральные масла.

В **отопительных агрегатах** вода должна удовлетворять требованиям общепринятых норм по качеству воды для отопительных агрегатов, например, VDI 2035.

В **установках для перекачивания воды для бытового использования** следует применять насосы UPED в том случае, если жесткость этой воды ниже примерно 14° германских градусов жесткости.

Если жесткость воды превышает указанную величину, то рекомендуется применять насосы UPE с "сухим ротором".

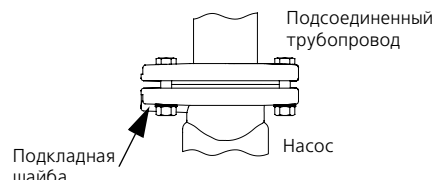


Насос не следует применять для перекачивания огнеопасных жидкостей, например, дизельного топлива и бензина.

4. Монтаж

При монтаже насосов типов UPED 50-хх и 65-хх с овальными отверстиями под болты во фланцах насосов должны обязательно применяться подкладные шайбы, см. рис. 2.

Рис. 2



TM01 0683 1997

Смотрите присоединительные размеры в конце инструкции.



Следует обеспечить установку насоса таким образом, чтобы обслуживающий персонал по ошибке не смог контактировать с его наружными поверхностями, имеющими высокую температуру.

RU

Насос должен быть установлен с горизонтальным расположением вала приводного электродвигателя.

Стрелки на корпусе насоса указывают направление протекания потока рабочей жидкости.

Допустимые направления протекания рабочей жидкости обозначены знаком "X":

Направление протекания рабочей жидкости →				
Тип насоса				
UPED 50-120	X	X	X	
UPED 65-120	X	X	X	
UPED 80-120	X	X	X	
UPED 100-60	X	X	X	

4.1 Расположение клеммных коробок

Варианты расположения клеммных коробок приведены на рис. 3.

Внимание! Клеммные коробки следует устанавливать только в указанных положениях.

Рис. 3



Рис. 3. Варианты расположения клеммных коробок

4.2 Изменение расположения клеммных коробок



Опасность ожога!
Перед снятием винтов из установки необходимо слить рабочую жидкость либо закрыть запорные клапаны со стороны всасывания и нагнетания насоса, поскольку рабочая жидкость имеет температуру кипятка и может, к тому же, находиться под высоким давлением.

Клеммную коробку можно повернуть следующим образом:

1. Удалить четыре винта из корпуса статора.
2. Повернуть корпус статора в нужное положение.

3. Вновь установить снятые винты и жестко их затянуть.

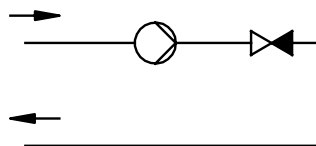
4.3 Изменение положения фирменной таблички

При изменении положения клеммной коробки положение фирменной таблички должно быть изменено таким образом, чтобы выемка на табличке показывала вниз. С этой целью следует ввести отвертку в выемку и повернуть табличку в нужное положение, и надавить на нее.

4.4 Обратный клапан

Если в трубопровод встроен обратный клапан, как показано на рис. 4, то насос должен быть настроен таким образом, чтобы его минимальное давление нагнетания каждый раз превышало давление замыкания этого клапана. Указанное условие следует прежде всего соблюдать при регулировании пропорционального давления (уменьшенный напор при малой подаче).

Рис. 4



TM02 0640 0301



4.5 Изоляция

Если насос изолирован, то нужно убедиться, что расположенный в корпусе насоса датчик перепада давления и температуры не закрыт.

4.6 Защита от замерзания

Если насос в холодное время года не применяется, то нужно принять необходимые меры для его защиты от воздействия низких температур.

4.7 Перепускной клапан

Перепускной клапан не нужен. Регулировку имеющихся клапанов следует выполнять так, чтобы значение перепада давления открытия было выше заданного значения для данного насоса.

4.8 Поддержание давления

Поддержание давления в системе должно регулироваться так, чтобы статическое давление во впускном патрубке насоса всегда было выше минимального подпора соответствующего насоса, смотрите таблицу в разделе 11. *Технические характеристики.*

4.9 Защита от проникновения внутрь насоса воздуха и грязи

Монтаж насоса следует выполнять таким образом, чтобы защитить жидкость от попадания в нее воздуха и твердых включений. Предпочтение следует отдавать монтажу в вертикальных трубопроводах. Наибольшую опасность представляет высшая и низшая точка системы. При необходимости надо предусмотреть установку воздухоотделителя и грязеуловителя.

4.10 Звукоизоляция



Обычно какие-либо специальные мероприятия для звукоизоляции с целью устранения воздушного или, соответственно, корпусного шума (например, звукоизолирующие компенсаторы) не требуются. Для специального гидрооборудования, чувствительного к шуму, необходимы специальные меры для звукоизоляции системы от элементов конструкции зданий.

4.11 Теплоизоляция

Целесообразно обеспечить соответствующую теплоизоляцию корпуса насоса. Однако для головной части этого делать не следует.

5. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования и требуемую его защиту должен проводить специалист в соответствии с предписаниями местных энергоснабжающих организаций.

	<p>Перед каждым демонтажом крышки клеммной коробки напряжение питания должно быть отключено не менее, чем за 5 минут до этого.</p> <p>Клемма заземления насоса должна быть соединена на землю.</p> <p>Заказчик должен обеспечить наличие входного предохранителя в электросети для защиты насоса, который следует подключать через внешний сетевой выключатель. Расстояние между соседними контактами должно быть не менее 3 мм.</p> <p>В качестве защиты от удара током при отсутствии непосредственного прикосновения может применяться метод заземления или зануления.</p> <p>Проверку сопротивления изоляции следует проводить в соответствии с разделом 10 руководства по проверке сопротивления изоляции.</p>
	<p>Если насос подключают к электрической установке, у которой в качестве дополнительной защиты использован выключатель защитного отключения, то нужно применять такие выключатели, которые в соответствии с нормами DIN VDE0664 срабатывают при воздействии как переменных токов утечки, так и пульсирующих постоянных токов утечки, а также чистых постоянных токов утечки (выключатели, чувствительные ко всем токам). На этих выключателях следует наносить оба указанных здесь символа.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"></div>

- Насос не требует никакой внешней защиты электродвигателя.
- Если насос в соответствии с нормами VDE 0160/12.90 нужно классифицировать по классу 1 или 2 стойкости к перенапряжениям, то **следует в обязательном порядке** установить предварительный фильтр. Для получения дополнительной информации необходимо связаться с фирмой GRUNDFOS.

- Необходимо обратить внимание на то, чтобы приведенные на фирменной табличке электрические характеристики совпадали с фактическими параметрами подаваемого напряжения.



5.1 Напряжение питания

3 x 400-415 В ± 10%, 50 Гц.

5.2 Электросхема

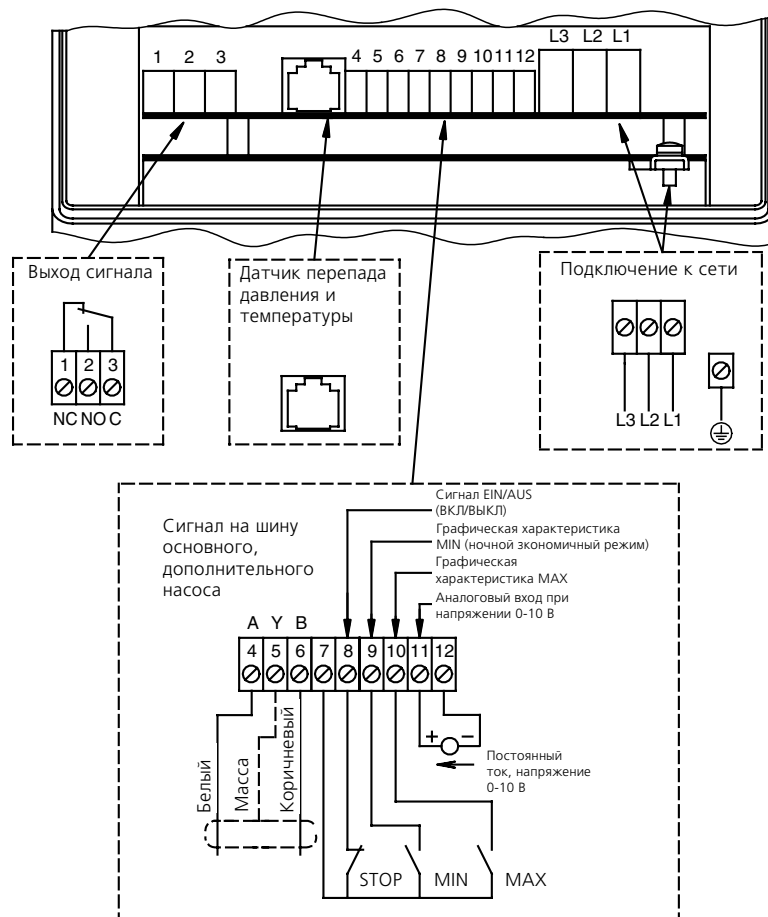
Соединительные провода

Для исключения возможности возникновения паразитных импульсов (например, вследствие индукции) сетевой соединительный провод, провод шины и сигнальные провода должны быть разъединены между собой. Кроме того, для сигнальных проводов и проводов шин необходимо соблюдать требования по безопасности VDE 0100, часть 410 для малых напряжений. Если контакты 1, 2 и 3 для аварийной сигнализации соединены наружным проводом с сетью низкого напряжения (например, 230 В переменного тока), то и этот наружный провод также следует прокладывать отдельно от сигнальных проводов, рассчитанных на малое напряжение (например, 5 В постоянного тока).

Сигнальные провода, рассчитанные на малые напряжения, и провода шин следует применять в экранированном исполнении.

Наружные переключающие контакты должны быть рассчитаны на соответствующую мощность переключения (см. входы и выходы в разделе *11. Технические характеристики*), поскольку иначе могут возникнуть неполадки с функционированием насоса.

Рис. 5



TM01 1105 3797

Указания

- Возможное прямое регулирование должно быть подключено на основной насос (клеммы с 7 по 12).
- Если насос должен быть подключен к PMU 2000 или PCU 2000, нужно выбрать вид режима работы как одинарного насоса, смотри дополнение к данной инструкции.
- Если не подключен ни один внешний сетевой выключатель, то клеммы 7 и 8 должны быть соединены перемычкой.
- Если применен вход для напряжения 0 - 10 В (клеммы 11 и 12), то клеммы 7 и 9 должны быть соединены перемычкой (вход для графической характеристики MIN должен быть закрыт).
- Все кабели должны выдерживать температуру до 85°C.
- Все кабели должны подключаться в соответствии с требованиями EN 60 204-1.

- **Кабели, подсоединяемые к - выходным клеммам с 1 по 3, - входным клеммам с 4 по 12, - клеммам питания и - датчиков разности давления и температуры должны быть изолированы друг от друга с помощью усиленной изоляции и гальванически от сетевого напряжения.**
- **Все провода, относящиеся к клеммной колодке, должны соединяться на клеммах.**



Требования к сигнальным линиям и датчикам сигналов приведены в разделе 11. Технические характеристики.

Примеры подключения смотрите на стр. 154.

6. Ввод в эксплуатацию

Перед вводом в эксплуатацию система должна быть заполнена рабочей жидкостью и из нее должен быть удален воздух. На входе в насос необходимо обеспечить требуемое давление в соответствии с требованиями, указанными в разделе 11. *Технические характеристики.*

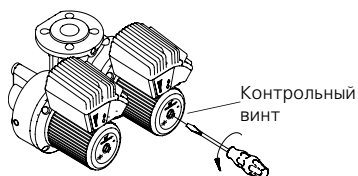
Указание Удаление воздуха из системы не может производиться через насос.

Удалять воздух из насоса не требуется, так как конструкцией насоса предусмотрено его автоматическое удаление.

Опасность ошпаривания!
В случае необходимости отжатия контрольного винта, как показано на рис. 6, нужно удостовериться, что выходящая из насоса рабочая жидкость не причинит вреда обслуживающему персоналу или не нанесет повреждений компонентам насоса.



Рис. 6



Вероятно остающийся в насосе воздух может стать причиной возникновения шумов. Однако спустя некоторое (незначительное) время после начала эксплуатации этот воздух выходит и насос в дальнейшем работает бесшумно.

После ввода насоса в эксплуатацию нужно выбрать ее необходимый режим, а при необходимости и напор.

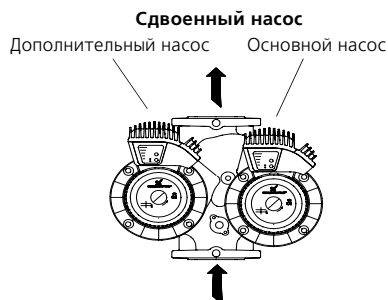
7. Функционирование насоса

Некоторые функции насоса можно настроить с помощью ПДУ R100. О том, где и как проводятся различные настройки, сообщается в разделе 8. *Настройка насоса.*

7.1 Подключение двоянных насосов

Заводскую установку можно изменять с помощью R100.

Рис. 7



При работе двоянных насосов можно выбрать один из четырех возможных режимов работы. Выбор зависит от того, какой параметр является в настоящий момент наиболее важным: надежность, ресурс или мощность.

- Переменная работа.** Насосы работают попеременно. Переключение осуществляется в течение всех суток. Ручное переключение можно осуществлять путем уменьшения требуемого параметра до остановки. Время одновременно с этим устанавливается на ноль, что означает, что следующее переключение осуществляется через 24 часа. Если напряжение питания отключается, последовательность дальнейшего переключения насосов будет произвольной.
Режим повреждения: Если один насос поврежден, другой работает постоянно как единственный.
- Резервная эксплуатация.** Резервный насос работает постоянно. Основной насос в течение 24 часов медленно разгоняется и работает около 1 минуты, чтобы избежать блокировки после долгого простоя.
Режим повреждения: Если резервный насос отключается вследствие повреждения, основной насос работает постоянно как одиночный.
- Синхронная работа.** Основной и резервный насосы работают с одинаковой частотой вращения. Этот способ работы применяется, когда суммарная требуемая подача больше, чем может развивать один насос.
Режим повреждения: когда один насос поврежден, исправный работает как одиночный.
- Одиночная работа.** См. дополнение к данной инструкции.

Всё функции, упомянутые прежде в разделах с 7.2 *Способы регулирования* до 7.13 *Беспроводное дистанционное управление*, возможны в трех видах работы.



TM02 1389 0501

TM02 1460 1201



7.2 Способы регулирования

Насосы UPE серии 2000 могут быть настроены на способ регулирования, оптимальный для соответствующей установки.

Возможно осуществление двух способов регулирования:

- регулирование пропорционального давления (эта настройка производится на заводе-изготовителе);
- регулирование постоянного давления.

Регулирование пропорционального давления:

Настройку можно выполнять с помощью клавиатуры на насосе и ПДУ R100.

Напор, как очевидно из рис. 8, падает или поднимается при падении или повышении расхода воды.

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на пропорциональное давление, поскольку такой способ регулирования обеспечивает оптимальное энергосбережение и в большинстве случаев приводит к желаемому эффекту регулирования.

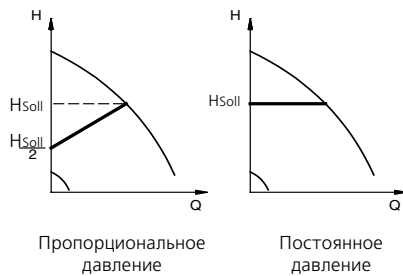
Регулирование постоянного давления:

Эту настройку также можно выполнять с помощью клавиатуры на насосе и ПДУ R100.

Напор, как показано на рис. 8, остается постоянным независимо от расхода воды.

Рис. 8

Способы регулирования



TM00 5546 4596

7.3 Выбор способа регулирования



Способ регулирования известен:

В случае, если способ регулирования пропорционального или постоянного давления и требуемый напор насоса для соответствующей установки известны, то насос настраивают соответствующим образом, как показано в разделе 8. *Настройка насоса.*

Если при регулировании могут возникнуть проблемы, то рекомендуется провести проверку с помощью таблицы, приведенной в разделе 9. *Список неисправностей.*

Способ регулирования неизвестен:

В случае, если способ регулирования и требуемый напор насоса для установки неизвестны (например, нерегулируемый стандартный насос заменен насосом UPE серии 2000), то рекомендуется использовать настройки, приведенные в нижеприведенной таблице и в разделе 7.3.1 *Настройка при замене насоса.*

Для установок с...	Например,...	Выбираемый способ регулирования
относительно большим гидравлическим сопротивлением в контуре котла и сети трубопроводов	1. Двухтрубные системы отопления с термостатными клапанами и при небольших запросах потребителей, например, при: <ul style="list-style-type: none"> • НН свыше 4 м • очень длинных распределительных трубопроводах • значительном дросселировании запорных клапанов участков трубопроводов • наличии регуляторов перепада давления для участков трубопроводов • больших потерях давления в элементах установки, по которым протекает весь поток рабочей жидкости (котел, теплообменник, распределительный трубопровод до первого ответвления) или • незначительном ответвлении 	Пропорциональное давление 
	2. Установки для подогрева пола или однотрубные отопительные установки с термостатными клапанами и высоким сопротивлением контура котла	
	3. Насосы первичного контура у агрегатов с высокими потерями давления в первичном контуре	
относительно малым гидравлическим сопротивлением в контуре котла и сети трубопроводов	1. Двухтрубные системы отопления с термостатными клапанами и при больших запросах потребителей, например, <ul style="list-style-type: none"> • НН менее 2 м • у ранее выпускавшихся гравитационных установок • при небольших потерях давления в тех элементах установки, по которым протекает весь поток рабочей жидкости (котел, теплообменник, распределительный трубопровод до первого ответвления) или • при переоснащении на значительное ответвление (например, дистанционный нагрев) 	Постоянное давление 
	2. Установки для подогрева с термостатными клапанами	
	3. Однотрубные отопительные установки с термостатными клапанами или запорными клапанами участков трубопроводов	
	4. Насосы первичного контура у агрегатов с небольшими потерями давления в первичном контуре	





7.3.1 Настройка при замене насоса

Если нерегулируемый циркуляционный насос заменяют насосом UPE серии 2000, то этот насос можно настроить по нижеприведенным таблицам.

Имеющийся насос - максимальная частота вращения			Имеющийся насос - пониженная частота вращения		
Имеющийся насос	Насос UPE серии 2000		Имеющийся насос	Насос UPE серии 2000	
Макс. напор [м]	Настройка напора [м]	Настройка способа регулирования	Макс. напор [м]	Настройка напора [м]	Настройка способа регулирования
3	2	Постоянное давление	3	1,5	Постоянное давление
4	2	Постоянное давление	4	1,5	Постоянное давление
5	2,5	Пропорциональное давление	5	2	Постоянное давление
6	3	Пропорциональное давление	6	2	Постоянное давление
7	3,5	Пропорциональное давление	7	2,5	Пропорциональное давление
8	4	Пропорциональное давление	8	3	Пропорциональное давление
9	4,5	Пропорциональное давление	9	3,5	Пропорциональное давление
10	5	Пропорциональное давление	10	3,5	Пропорциональное давление
11	5,5	Пропорциональное давление	11	4	Пропорциональное давление
12	6	Пропорциональное давление	12	4	Пропорциональное давление

Примечания к таблицам:

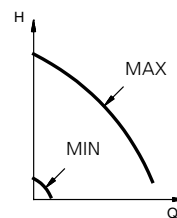
- В случае, если максимальный напор имеющегося насоса составляет 6 м, а сам насос эксплуатируется в нормальных условиях с максимальной частотой вращения, то насос UPED рекомендуется настроить на напор 3 м и на пропорциональное давление.
- Если же имеющийся насос работает с пониженной частотой вращения, то насос UPED рекомендуется настроить на напор 2 м и на постоянное давление.

7.4 Режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или MIN

Этот режим можно настроить с помощью клавиатуры или ПДУ R100.

Насос может быть настроен на режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или MIN, т.е. аналогично нерегулируемому насосу, как показано на рис. 9.

Рис. 9



TM00 5547 4596

Режим эксплуатации с **графической характеристикой MAX** может быть выбран в том случае, если требуется нерегулируемый насос. При таком режиме насос работает совершенно независимо от возможно подключаемого внешнего управления.

Режим эксплуатации с **графической характеристикой MIN** следует выбирать для периодов слабых нагрузок. Этот режим используют, кроме того, при ночном понижении нагрузок.

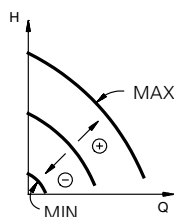
Две различных графических характеристик MIN настраивают с помощью ПДУ R100.

7.5 Режим эксплуатации с постоянной графической характеристикой

Этот режим можно настраивать с помощью ПДУ R100.

Насос можно настроить на режим эксплуатации с постоянной графической характеристикой, т.е. аналогично нерегулируемому насосу. В интервале между графической характеристикой MIN и графической характеристикой MAX, как показано на рис. 10, следует выбрать одну из 19 промежуточных характеристик.

Рис. 10



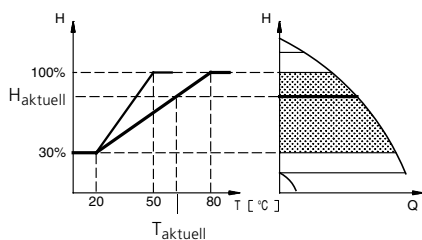
TM00 5548 4596

7.6 Регулирование по температуре

Это регулирование можно осуществлять с помощью ПДУ R100.

Регулирование по температуре при регулировании постоянного или пропорционального давления приводит к уменьшению номинального значения в зависимости от температуры рабочей жидкости. Эту регулировочную функцию можно использовать при температурах рабочей жидкости ниже 80°C или ниже 50°C. Такие температурные границы рассматриваются как величина $T_{\text{макс}}$. Номинальная величина в соответствии с нижеследующей графической характеристикой понижается по отношению к установленной номинальной величине (= 100%).

Рис. 11



TM01 0626 1797

Предпосылками для осуществления регулирования по температуре являются следующие факторы:

- способ регулирования должен обеспечивать регулирование пропорционального или постоянного давления;
- насос должен быть встроен в подающую магистраль;
- температура в подающей магистрали установки должна иметь возможность регулирования (например, посредством внешней температуры).

Функция регулирования по температуре применима:

- в установках с переменными подачами (например, в двухтрубных отопительных системах), у которых регулирование по температуре приводит к дальнейшему снижению подачи в периоды уменьшения нагрузок и, следовательно, к уменьшению температуры в подающей магистрали;
- в установках с почти постоянным объемным расходом (например, в однострубных отопительных системах и системах подогрева полов), которые обычно могут регулироваться независимо от перепада давления. Для таких установок возможность согласования производительности насоса в зависимости от времени и наружной температуры существует лишь путем задействования этой регулировочной функции.

Выбор величины $T_{\text{макс}}$.

В установках с номинальной температурой в подающей магистрали:

- до 55°C следует выбирать величину $T_{\text{макс.}} = 50^\circ\text{C}$.
- свыше 55°C следует выбирать величину $T_{\text{макс.}} = 80^\circ\text{C}$.

7.7 Сигнальные лампы

На насосе имеется по одной сигнальной лампе для информации о режиме эксплуатации и о возникающих неисправностях.

Их расположение на насосе показано на рис. 14 в разделе 8.2 Клавиатура пульта управления.

Сигнальные лампы основного насоса:

Функции сигнальных ламп на основном насосе относятся как к основному, так и к резервному насосу. Если резервный насос поврежден, сигнализация действует на основном насосе.

Сигнальные лампы на резервном насосе:

Если связь между основным и резервным насосом исправна, мигает зеленая сигнальная лампочка на резервном насосе с частотой 20 раз в мин.

Сигнальная лампа на резервном насосе может кратковременно активизироваться посредством нажатия кнопки на пульте управления. При этом показывается только повреждение на резервном насосе.

Указание Если к насосу подсоединен ПДУ R100, то красные сигнальные лампы мигают в ускоренном ритме.





Функции сигнальных ламп:

Сигнальные лампы		Описание
Неисправность (красная)	Нормальная эксплуатация (зеленая)	
Не горит	Не горит	Отключено напряжение питания
Не горит	Горит постоянно	Насос работает
Не горит	Мигает	Насос отключен
Горит постоянно	Не горит	Насос отключен вследствие неисправности и производятся попытки вновь его запустить (в случае необходимости насос можно включить вручную путем квитирования аварийного сообщения)
Горит постоянно	Горит постоянно	Насос вновь работает после того, как он был отключен вследствие неисправности. Внимание: При отсутствии сигнала от датчика перепада давления и температуры насос не отключается, а продолжает работать в режиме графической характеристики MAX.
Горит постоянно	Мигает	Насос выключен, но прежде он был отключен из-за неисправности

См. также раздел 9. *Список неисправностей.*

7.8 Внешняя аварийная сигнализации

Через клеммы 2 и 3 насос имеет выход на аварийной сигнал, не находящийся под потенциалом.

Можно использовать сигнальный выход как основного, так и резервного насоса.

- Функции сигнального выхода основного насоса относятся как к основному, так и к резервному насосу.
- Функции сигнального выхода резервного насоса относятся только к резервному насосу.

Функционирование сигнального выхода:

Выход сигнала	Описание
	Отключено напряжение питания
	Насос работает
	Насос отключен
	Насос отключен вследствие неисправности и производятся попытки вновь его запустить (в случае необходимости насос можно включить вручную путем квитирования аварийного сообщения)
	Насос вновь работает после того, как он был отключен вследствие неисправности. Внимание: При отсутствии сигнала от датчика перепада давления и датчика температуры насос не отключается, а продолжает работать в режиме графической характеристики MAX.
	Насос выключен, но прежде он был отключен из-за неисправности

Квитирование аварийной сигнализации:

Аварийную сигнализацию можно квитировать следующим образом:

- путем кратковременного нажатия на клавишу "+" или "-", расположенную на насосе. Это не влияет на настройку производительности насоса;
- путем кратковременного отключения напряжения питания насоса;
- с помощью ПДУ R100, см. раздел 8.3 ПДУ R100.

Аварийное сообщение можно квитировать лишь в том случае, если возникшей неисправности больше не существует.

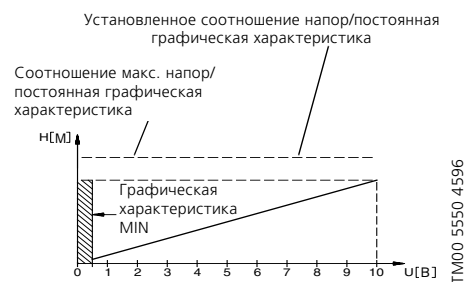
7.9 Внешнее аналоговое управление в интервале напряжений 0-10 В

У насоса имеется вход для внешнего аналогового датчика сигналов, рассчитанного на интервал напряжений 0-10 В постоянного тока (клеммы 11 и 12). Через этот вход насосом можно управлять от внешнего регулятора, но лишь в том случае, если этот насос настроен на один из нижеследующих способов регулирования:

- Постоянная графическая характеристика.**
 Внешний аналоговый сигнал управляет графической характеристикой насоса в диапазоне между графической характеристикой MIN и установленной постоянной графической характеристикой, как показано на рис. 12.
- Регулирование давления.**
 Внешний аналоговый сигнал управляет напором между заданным значением, которое соответствует графической характеристике MIN, и установленным заданным значением по характеристике, как показано на рис. 12.

При напряжении на входе ниже 0,5 В насос работает по графической характеристике MIN. Установленное значение не может изменяться. Установленное значение может изменяться только при напряжении входа выше 0,5 В.

Рис. 12



Внимание:

- Вход для графической характеристики MAX, клеммы 7 и 10, должен быть открыт.
- Вход для графической характеристики MIN, клеммы 7 и 9, должен быть закрыт.

7.10 Внешние команды на переключение

У насоса имеется 3 сигнальных входа для нижеследующих внешних команд на переключение:

- включение / выключение насоса (клеммы 7 и 8 основного насоса);
- режим эксплуатации с графической характеристикой MAX (клеммы 7 и 10 основного насоса);
- режим эксплуатации с графической характеристикой MIN (клеммы 7 и 9 основного насоса).

Если управление насосом производится от внешнего сигнала, то сигнальные лампы и индикаторы показывают активную функцию.

Функциональная диаграмма: вход для внешнего сигнала EIN/AUS (ВКЛ/ВЫКЛ):

Внешний сигнал EIN/AUS		
		Нормальный режим эксплуатации
		Останов



Функциональная диаграмма: вход для графической характеристики MAX (например, приоритет бойлера):

Вход для графической характеристики MAX задействуется лишь в том случае, если закрыт вход для внешнего сигнала EIN/AUS.

Графическая характеристика MAX		
		Нормальный режим эксплуатации
		Графическая характеристика MAX

Функциональная диаграмма: вход для графической характеристики MIN (например, ночной экономичный режим):

Вход для графической характеристики MIN задействуется лишь в том случае, если вход для внешнего сигнала EIN/AUS закрыт, а вход для графической характеристики MAX открыт.

Графическая характеристика MIN		
		Нормальный режим эксплуатации
		Графическая характеристика MIN (ночной экономичный режим)

7.11 Отключение клавиатуры пульта управления

Клавиатуру можно настроить с помощью ПДУ R100.

Для предотвращения постороннего манипулирования с клавиатурой пульта управления насосом эту клавиатуру можно отключить.



7.12 Связь через шину

Если насос должен быть подключен к PMU 2000 или PCU 2000, нужно выбрать вид режима работы как одинарного насоса, смотри дополнение к данной инструкции.

Последовательную связь с насосом можно осуществлять путем подключения к нему интерфейса RS-485. Связь происходит по протоколу шины связи фирмы GRUNDFOS (GENIBus) и обеспечивает подключение к системе управления насосами Pump Management System 2000, установке GLT или к аналогичной установке с соответствующим интерфейсом.

Через поступающий от шины сигнал можно обеспечить дистанционную настройку таких эксплуатационных параметров насоса как напор, температурный диапазон, режим эксплуатации и т.д. Одновременно путем поступающей через шину информации от насоса можно получить сведения о таких его важных параметрах как фактический напор и фактическая подача потребляемой мощности, аварийные сообщения и т.д.

Дополнительную информацию Вы получите, ознакомившись с инструкцией по эксплуатации системы управления насосами Pump Management System 2000 или обратившись на фирму GRUNDFOS.

Если управление насосом производится через поступающий от шины сигнал, то возможности его настройки посредством клавиатуры пульта управления и ПДУ R100 существенно сокращаются.

Указание

Настройку напора и способа регулирования можно осуществлять только через сигнал от шины. С помощью клавиатуры пульта управления и ПДУ R100 насос можно настроить лишь на графическую характеристику MAX и STOP (останов). Только с помощью ПДУ R100 можно назначить номер насоса. См. также раздел 8.8 *Приоритет настроек*.

7.13 Беспроводное дистанционное управление

Для беспроводного обслуживания насоса и вызова его характеристик служит разработанная фирмой GRUNDFOS система дистанционного управления, реализованная в виде ПДУ R100.

Функции ПДУ R100 описаны в разделах 8.3 *ПДУ R100*.

8. Настройка насоса

Основной насос выполняет вышестоящее управление и регулировку сдвоенного насоса с того момента времени, когда сдвоенный насос работает как одиночный.

Резервный насос не может воспринимать команды (кроме того случая, когда он работает как одиночный насос) посредством клавиатуры пульта управления, ПДУ R100 или внешнего сигнала, но реагирует исключительно на команды основного насоса. Каждая коммуникация, например, настройка заданного значения и вызов данных, производится поэтому через основной насос.

При правильной коммуникации основного и вспомогательного насоса мигает зеленая сигнальная лампа на резервном насосе с частотой 20 1/с.

Для настройки насоса используются следующие компоненты управления:

- клавиатура пульта управления;
- ПДУ R100;
- Система связи через шины (в этой инструкции подробно не рассматривается. Для получения дополнительных сведений Вы можете обратиться к фирме GRUNDFOS).

В нижеприведенной таблице показаны функции, выбираемые с помощью отдельных компонентов управления и разделы, в которых описаны эти функции.

Функция	Клавиатура	ПДУ R100
Регулирование пропорционального давления	8.2.1	8.6.1
Регулирование постоянного давления	8.2.1	8.6.1
Настройка напора	8.2.2	8.4.1
Режим эксплуатации с графической характеристикой MAX	8.2.3	8.4.2
Режим эксплуатации с графической характеристикой MIN	8.2.4	8.4.2
Режим эксплуатации с постоянной графической характеристикой	-	8.4.2
Регулирование по температуре	-	8.6.3
Квиритрование аварийных сообщений	8.2.6	8.4.3
Задействование / отключение клавиш клавиатуры	-	8.6.4
Номер насоса	-	8.6.5
Вызов различных характеристик	-	8.5.1 - 8.5.7
Включение / отключение	8.2.5	8.4.2
Управление сдвоенным насосом (изменение выполненной на заводе-изготовителе настройки)	-	8.6.6

Символ "-" означает невозможность выполнения данной функции с помощью компонента.

8.1 Настройка, выполняемая на заводе-изготовителе

	UPED xx -60	UPED xx -120
Способы регулирования	Пропорциональное давление	Пропорциональное давление
Напор	3 м при максимальной подаче, см. рис. 15	6 м при максимальной подаче, см. рис. 17
Управление двоянным насосом	Переменная работа	Переменная работа

8.2 Клавиатура пульта управления

Указание Находящаяся на клеммной коробке основного насоса клавиатура управления активна только с того момента, когда насос работает как одиночный.

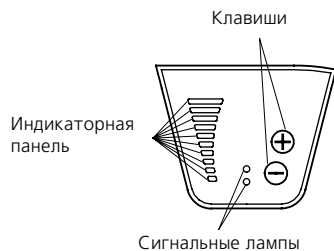


При высоких температурах рабочей жидкости насос может нагреться настолько, что можно будет касаться лишь клавиш клавиатуры пульта управления.
Опасность ожога!

Клавиатура пульта управления насосом расположена на его клеммной коробке и показана на рис. 13.

- клавиши "+" и "-" для настройки.
- светящаяся желтым цветом панель для индикации способа регулирования и напора.
- зеленая и красная сигнальные лампы для выдачи информации о режиме эксплуатации насоса или об аварийных сообщениях, см. раздел 7.7 Сигнальные лампы.

Рис. 13



TM00 4431 4596

8.2.1 Настройка способов регулирования

Функциональное описание настройки способов регулирования приведено в разделе 7.2 Способы регулирования.

При одновременном нажатии на клавиши "+" и "-" на индикаторной панели высвечивается способ регулирования, выбранный в данное время для насоса:



Индикаторы светящейся панели	Способ регулирования
Мигают самый верхний и самый нижний индикаторы	Пропорциональное давление
Мигают средние индикаторы (или один из них)	Постоянное давление
Не мигает ни один из индикаторов	Постоянная графическая характеристика

Если указанные клавиши держать в нажатом состоянии свыше 5 с то произойдет переключение на постоянное или пропорциональное давление. Режим эксплуатации с постоянно графической характеристикой невозможен в том случае, если этот способ регулирования выбран с помощью ПДУ R100.

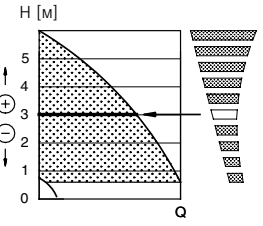
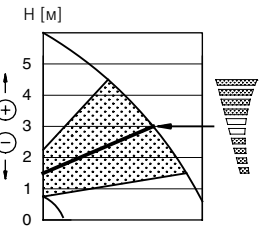
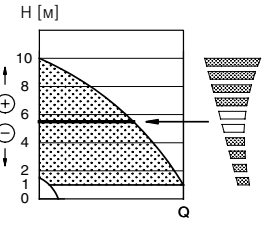
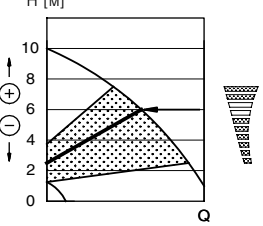
8.2.2 Настройка напора

Напор насоса настраивают путем нажатия на клавишу "+" или "-".

На светодиодах индикаторной панели высвечивается величина напора.

В нижеприведенных примерах показаны светящаяся панель и определяемые с ее помощью значения напора у соответствующих насосов.



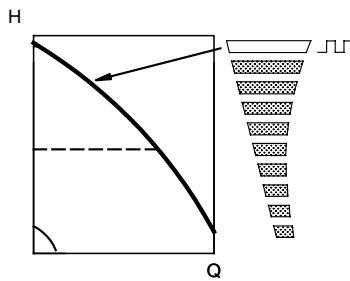
Модель насоса	Регулирование постоянного давления	Регулирование пропорционального давления
<p style="text-align: center;">UPED 100-60</p>	<p>Рис. 14</p>  <p>TM00 4435 1597</p> <p>Высвечивается светодиод 5 (отсчет снизу). В результате показано требуемое значение напора, составляющее 3 м.</p>	<p>Рис. 15</p>  <p>TM00 4434 1597</p> <p>Высвечиваются светодиоды 5 и 6. В результате показано требуемое значение напора, составляющее 3 м, при максимальной подаче</p>
<p style="text-align: center;">UPED 50-120 UPED 65-120 UPED 80-120</p>	<p>Рис. 16</p>  <p>TM00 4433 1597</p> <p>Высвечиваются светодиоды 5 и 6. В результате показано требуемое значение напора, составляющее 5,5 м.</p>	<p>Рис. 17</p>  <p>TM00 4432 2297</p> <p>Высвечиваются светодиоды 7 и 8. В результате показано требуемое значение напора, составляющее 6 м, при максимальной подаче.</p>



8.2.3 Настройка на режим эксплуатации с графической характеристикой MAX

Функциональное описание этой настройки приведено в разделе 7.4 Режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или MIN. При постоянной нажатой клавише "+" переключаются, как показано на рис. 18, на графическую характеристику MAX насоса (мигает самый верхний светодиод индикаторной панели). Для возврата в прежнее положение клавишу "-" необходимо держать в нажатом состоянии столько, сколько требуется для того, чтобы индицировалось требуемое значение напора.

Рис. 18



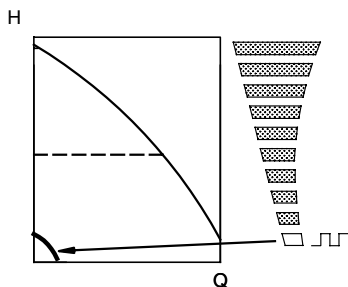
Графическая характеристика MAX

TM00 4436 4596

8.2.4 Настройка на режим эксплуатации с графической характеристикой MIN

Функциональное описание этой настройки приведено в разделе 7.4 Режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или MIN. При постоянной нажатой клавише "-" переключаются, как показано на рис. 19, на графическую характеристику MIN насоса (мигает самый верхний светодиод индикаторной панели). Для возврата в прежнее положение клавишу "+" необходимо держать в нажатом состоянии столько, сколько требуется для того, чтобы индицировалось требуемое значение напора.

Рис. 19



Графическая характеристика MIN

TM00 4437 4596

8.2.5 Включение / выключение насоса

Для выключения насоса клавишу "-" необходимо держать в нажатом состоянии столько, сколько потребуется для того, чтобы полностью погасли все светодиоды индикаторной панели и начала мигать зеленая сигнальная лампа.

Для включения насоса клавишу "+" необходимо держать в нажатом состоянии столько, сколько потребуется для того, чтобы на индикаторной панели появилась индикация требуемого напора.

При длительном периоде простоев насос рекомендуется отключать через выход EIN/AUS, с помощью ПДУ R100 или путем отключения подачи сетевого питания на насос, поскольку в состоянии готовности к эксплуатации у него происходит некоторое собственное потребление электроэнергии.

Следует отметить, что установленная прежде на насосе величина напора при его повторном запуске в эксплуатацию остается неизменной.

8.2.6 Квитирование аварийных сообщений

Квитирование аварийных сообщений производится путем кратковременного нажатия клавиши "+" или "-". В результате прекращается их влияние на настройку насоса. Если неисправность не устранена, ее наличие снова высвечивается на индикаторной панели.



8.3 ПДУ R100

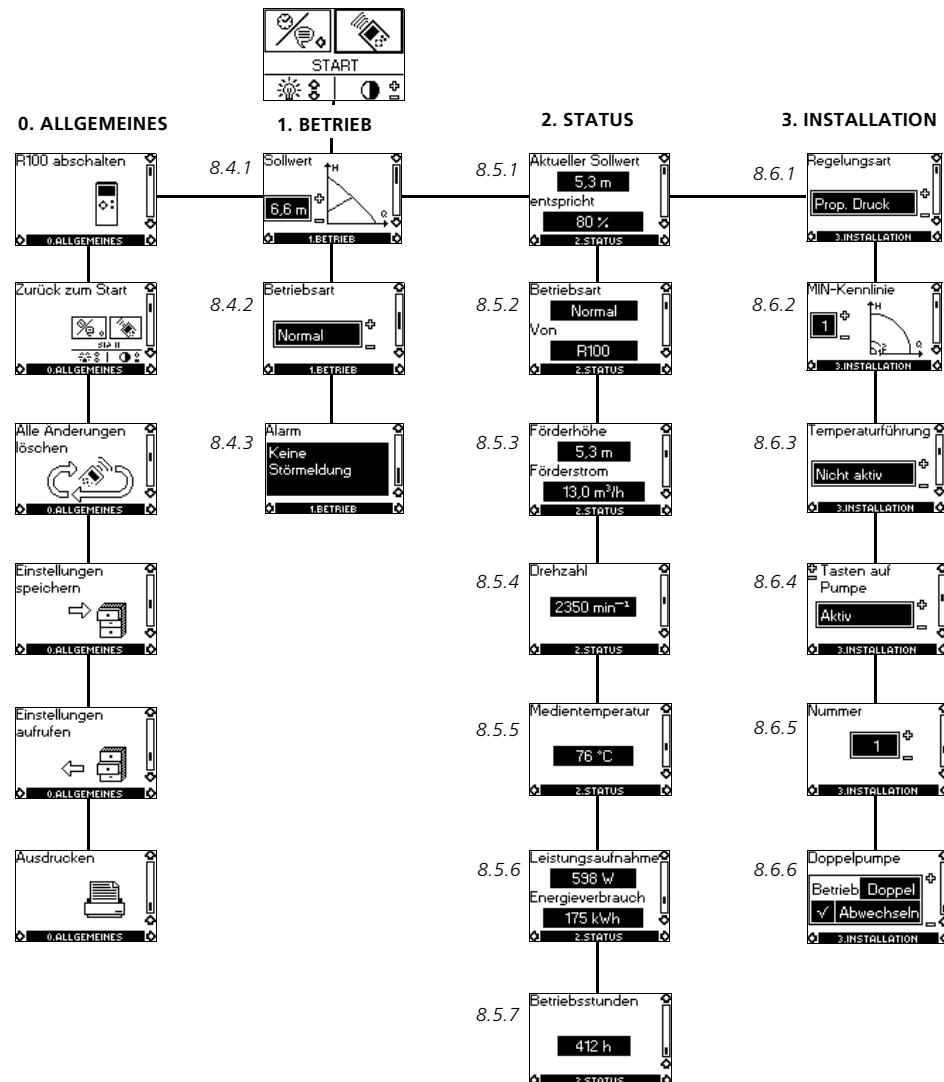
ПДУ R100 предназначен для беспроводной связи с насосом. Эта связь происходит посредством инфракрасного излучения. При осуществлении связи ПДУ R100 следует направить на клавиатуру управления насосом. Признаком срабатывания этой связи является частое мигание красной сигнальной лампы на насосе.

ПДУ R100 обеспечивает для насоса дополнительные возможности настройки и индикацию состояния.

Рис. 20

По структуре изображения на дисплее ПДУ подразделяются, как показано на рис. 20, на четырех параллельных меню:

0. ALLGEMEINES (общие сведения), см. инструкцию по обслуживанию ПДУ R100
1. BETRIEB (эксплуатация)
2. STATUS (состояние)
3. INSTALLATION (установка)



8.4 Меню BETRIEB

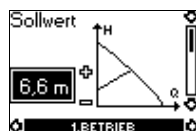
Сразу же после возникновения связи на дисплее появляется изображение меню BETRIEB.

8.4.1 Заданное значение

Индикация на этом изображении определяется способом регулирования, выбранным на изображении "Regelungsart" (Способ регулирования) в меню INSTALLATION.

Если управление насосом производится от внешних сигналов дистанционным или принудительным способом, это отображается на дисплее до тех пор, пока проверяется настройка заданного значения. В этом случае, как показано в разделе 8.7 *Приоритетность настроек*, возможности настройки сокращаются.

Если выбран способ регулирования постоянного давления, на дисплее появляется изображение, указанное ниже.



По этому изображению настраивают величину напора насоса.

Кроме того, могут быть выбраны следующие режимы эксплуатации.

- *STOP*,
- *MIN* (графическая характеристика MIN),
- *MAX* (графическая характеристика MAX).

При способах регулирования пропорционального давления и постоянной графической характеристики изображение на дисплее выглядит немного иначе.

Фактическая точка насоса отмечается четырехугольником в поле Q/H. Очень малые значения подачи насосом не регистрируются. В этом случае изображения четырехугольника на дисплее не появляется.

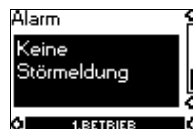
8.4.2 Режим эксплуатации



Выбирают один из следующих режимов эксплуатации

- *STOP*,
- *MIN* (графическая характеристика MIN),
- *Normal* (нормальный - пропорциональное давление, постоянное давление или постоянная графическая характеристика),
- *MAX* (графическая характеристика MAX).

8.4.3 Аварийные сообщения



При неисправностях насоса на дисплее высвечиваются причины этих неисправностей. Возможны следующие причины неисправностей:

- *Phasenausfall* (исчезновение фазного напряжения),
- *Pumpe blockiert* (блокирование насоса),
- *Unterspannung* (пониженное напряжение),
- *Defekter Druck-/Temperatursensor* (дефектный датчик давления и температуры),
- *Interne Störung* (внутренние неисправности - неисправности в электронной части),
- *Störung in Master-Slave-Kommunikation* (повреждение связи между основным и резервным насосом).

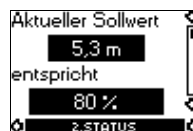
На этом дисплейном изображении можно квитировать аварийное сообщение, но лишь в том случае, если неисправность больше не существует или уже устранен.

8.5 Меню STATUS

В этом меню высвечивается исключительно индикация состояния. Его настройка или изменение невозможны.

Фактические значения на этих дисплейных изображениях являются контрольными величинами.

8.5.1 Фактическая задаваемая величина



Поле "Aktueller Sollwert" (фактически заданное значение):

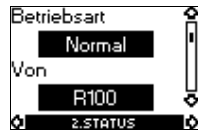
фактически заданное значение напора.

Поле "entspricht" (соответствует):

фактическое задаваемое значение напора в % от установленного задаваемого значения в случае, если насос подсоединен к рассчитанному на напряжение 0-10 В внешнему аналоговому датчику сигналов или если задействовано регулирование по температуре или пропорционального давления.

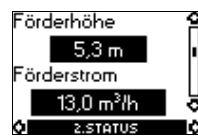


8.5.2 Режим эксплуатации



На этом дисплейном изображении показан фактический режим эксплуатации (*STOP*, *MIN*, *Normal* или *MAX*). Дополнительно указано, где этот режим эксплуатации выбран (*Pumpe*, *R100*, *BUS* или *Extern*) (насос, ПДУ R100, шина или внешнее управление).

8.5.3 Напор и подача



Минимальные значения подачи не фиксируются. В этом случае ПДУ R100 перед минимально возможным значением подачи для соответствующего насоса показывает знак "<".

8.5.4 Частота вращения



Фактическая частота вращения насоса.

8.5.5 Температура рабочей жидкости



Фактическая температура рабочей жидкости.

Вследствие физического месторасположения датчика может происходить отклонение измерения температуры, например, при высокой температуре среды и/или небольшой температуре окружающей среды.

8.5.6 Потребляемая мощность и потребление энергии



Фактически потребляемая насосом мощность и его фактическое энергопотребление.

Величина энергопотребления является величиной накопленной и не может быть изменена.

8.5.7 Время эксплуатации



Количество часов эксплуатации насоса.

Количество часов эксплуатации насоса является накопленной величиной и не может быть изменено.

8.6 Меню INSTALLATION

В этом меню выбирают настройки, которые должны быть определены при монтаже насоса.

8.6.1 Способы регулирования

Функциональное описание способов регулирования приведено в разделах 7.2 Способы регулирования или 7.5 Режим эксплуатации с постоянной графической характеристикой.



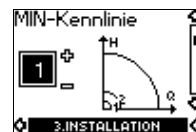
Выбирают один из следующих способов регулирования:

- *Prop. Druck* (пропорциональное давление),
- *Konst. Druck* (постоянное давление),
- *Konst. Kennlinie* (постоянная графическая характеристика).

Настройку задаваемой величины или графической характеристики выполняют в соответствии с разделом 8.4.1 Заданное значение в меню BETRIEB.

8.6.2 Графическая характеристика MIN

Функциональное описание приведено в разделе 7.4 Режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или MIN.



Две различных графических характеристики MIN настраивают с помощью ПДУ R100.

8.6.3 Регулирование по температуре

Функциональное описание приведено в разделе 7.6 Регулирование по температуре.



На этом дисплейном изображении можно задействовать функцию регулирования по температуре.

При регулировании по температуре насос должен быть в обязательном порядке встроено в подающую магистраль. Для максимальной температуры можно выбирать интервал 50°C - 80°C.

Регулирование по температуре осуществляют только при регулировании пропорционального и постоянного давления.

При осуществлении регулирования по температуре на дисплейном изображении "Sollwert" (задаваемая величина) в меню BETRIEB появляется небольшое изображение термометра. Это показано в разделе 8.4.1 Заданное значение.

Если насос подсоединен к шине связи, то регулирование по температуре с помощью ПДУ R100 проводить невозможно.

Указание

8.6.4 Клавиши на насосе



Чтобы исключить несанкционированное задействование расположенных на насосе клавиш "+" и "-", указанные на этом дисплейном изображении клавиши могут быть выведены из эксплуатации. Они могут быть задействованы только с помощью ПДУ R100.

Существуют два возможных положения клавиш:

- *Aktiv* (в активном состоянии),
- *Nicht aktiv* (в неактивном состоянии).

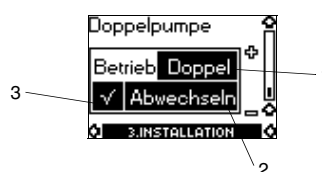
8.6.5 Номер насоса



На этом дисплейном изображении насосу может быть присвоен адрес в виде номера от 1 до 64 либо его номер может быть изменен с тем, чтобы ПДУ R100 или система управления насосами Pump Management System 2000 фирмы GRUNDFOS могли различать два или несколько насосов.

Следует отметить, что система управления Pump Management System 2000 воспринимает лишь номера с 1 по 8.

8.6.6 Сдвоенный насос



Это дисплейное изображение имеет следующие функции:

Выбор вида работы сдвоенного насоса сдвоенного насоса:

Когда показано "Doppel" на поле 1, можно выбрать на поле 2 три вида работы:

- *Abwechseln* (переменная работа),
- *Synchron* (синхронная работа),
- *Reserve* (работа резервного насоса).

Описание функций смотри в разделе 7.1 Подключение сдвоенных насосов.

Настройка на одиночную работу:

При одиночной работе основной и резервный насосы вращаются независимо друг от друга без обоюдной связи и с сенсором.

Для настройки этого вида работы можно прерывать связь между основным и резервными насосами следующими способами:

1. Если основной и резервный насосы правильно между собой связаны:

1. ПДУ R100 направить на основной насос.
2. Выбрать в поле 1 "Einzel".
3. Нажать кнопку "OK".

2. Если связь между основным и резервными насосами повреждена (горят красные сигнальные лампы на обоих насосах):

1. ПДУ R100 направить на основной насос.
2. Выбрать в поле 1 "Einzel".
3. Нажать кнопку "OK".
Основной насос работает как одиночный, а красная сигнальная лампа гаснет.
4. ПДУ R100 выключить.
5. ПДУ R100 направить на резервный насос.
Поле 1 уже показывает "Einzel".
6. Кнопка "OK" в поле 1 нажать два раза. Резервный насос работает теперь как одиночный.

Резервный насос работает теперь так, как установлен на заводе, до тех пор, пока она не будет изменена.





Настройка на работу сдвоенного насоса:

Если насос работал в одиночном режиме, можно восстановить связь следующим образом:

1. Проверить, соединение шиной связи между основным и резервным насосами.
2. Проверить, что к обоим насосам подключено напряжение питания.
3. Проверить, является ли видом работы резервного насоса "Normal".
4. Проверить переустановку на дисплейном изображении у резервного насоса "Doppelrumpre" на "Einzel".
5. Направить ПДУ R100 на основной насос.
6. На поле 1 выбрать "Doppel".
7. Нажать кнопку "OK".
Через короткий промежуток времени в течение 5 сек на резервном насосе должна в быстром ритме замигать зеленая сигнальная лампа. Этим самым резервный насос показывает, что он готов функционировать как резервный насос сдвоенного насоса. (Если насос посредством шины связи соединен с несколькими другими насосами, зеленые сигнальные лампы горят на всех резервных насосах.)
8. Нажать на кнопки "+" или "-", расположенные на пульте насоса (во время мигания сигнальной лампы). Световая панель резервного насоса гаснет, зеленая сигнальная лампа мигает с частотой около 20 раз в минуту, что указывает на корректную связь.

Если связь установить не удалось, так как прошло 5 с до того, как были нажаты кнопки "+" или "-", то загорается красная сигнальная лампа на основном насосе. В этом случае повторите процедуру сначала.

Подтверждение правильной связи:

1. ПДУ R100 направить на основной насос.
2. Нажать кнопку "OK" в поле 3.
При правильной связи зеленая сигнальная лампа мигает в быстром ритме.

8.7 Приоритетность настроек

При использовании команд на переключение возможности регулировок на клавиатуре пульта управления насосом и с помощью ПДУ R100 сокращаются. Посредством этой клавиатуры или ПДУ R100 насос можно всегда настроить на режим эксплуатации с графической характеристикой MAX или на STOP.

В случае, если одновременно задействовано две или больше функции, насос в соответствии с функцией работает с наивысшим приоритетом.

Приоритетность настроек, производимых при различных режимах эксплуатации, приведена в нижеследующей таблице:

Без сигнала от шины связи:

Приоритетность	Возможные настройки	
	Клавиатура пульта управления на насосе или ПДУ R100	Внешние сигналы
1	STOP	
2	Графическая характеристика MAX	
3		STOP
4		Графическая характеристика MAX
5	Графическая характеристика MIN	Графическая характеристика MIN
6	Настройка величины напора	Настройка величины напора

Пример: Если насос вследствие подачи внешнего сигнала вышел на режим эксплуатации с графической характеристикой MAX, то насос с помощью клавиатуры или ПДУ R100 можно настроить только на режим STOP.

С сигналом от шины связи:

Приоритетность	Возможные настройки		
	Клавиатура пульта управления на насосе или ПДУ R100	Внешние сигналы	Сигнал от шины связи
1	STOP		
2	Графическая характеристика MAX		
3		STOP	STOP
4		Графическая характеристика MAX	Графическая характеристика MAX
5		Графическая характеристика MIN	Графическая характеристика MIN
6			Настройка величины напора

Пример: Если насос вследствие подачи внешнего сигнала вышел на режим эксплуатации с графической характеристикой MAX, то насос с помощью клавиатуры, ПДУ R100, либо через сигнал от шины связи можно настроить только на режим STOP.

9. Список неисправностей

Перед снятием крышки клеммной коробки нужно полностью отключить не менее, чем за 5 мин до этого сетевое напряжение питания.



Рабочая жидкость может иметь температуру кипятка и находиться под высоким давлением. Поэтому из установки перед каждым демонтажом насоса необходимо спускать рабочую жидкость либо закрывать запорные клапаны со стороны всасывания и со стороны нагнетания насоса.

- Только на основном насосе сигнальная лампа активна и показывает повреждение, когда основной или резервный насос поврежден.
- Сигнальная лампа на резервном насосе может кратковременно активизироваться посредством нажатия кнопки на пульте управления. При этом показывается только повреждение на резервном насосе.
- В списке неисправностей упоминается о сигнальных лампах на основном насосе.



Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Ни один из насосов не работает Ни одна из сигнальных ламп на насосе не горит	Перегорел предохранитель в установке	Заменить предохранитель
	Сработал автомат защитного отключения тока или автомат защитного отключения опасного напряжения	Вновь включить автомат защитного отключения
	У насоса имеется дефект	Починить или заменить насос
Насос не работает Мигает зеленая сигнальная лампа	Насос отключен. Возможные причины отключения связаны: 1. С клавишей "-" на клавиатуре насоса 2. С ПДУ R100 3. С отключением внешнего выключателя* 4. С сигналом от шины связи*	1. Включить насос с помощью клавиши "+" 2. Включить насос с помощью ПДУ R100, или клавиши "+" 3. Включить внешний выключатель* 4. Включить насос через сигнал от шины связи*
	* Неисправность может быть временно устранена путем выбора на насосе графической характеристики MAX или с помощью ПДУ R100, поскольку в таком случае игнорируются внешние команды на переключение	
Оба насоса отключились из-за неисправности Красная сигнальная лампа горит, а зеленая не горит	Неисправность в сети (например, пониженное напряжение)	Проверить, находится ли сетевое напряжение в заданном интервале
	Исчезновение фазного напряжения (насос работает 2 мин, а затем отключается)	Проверить предохранители и электрические соединения
	Насос заблокирован и/или загрязнен	Вывернуть контрольный винт и разблокировать ротор. Ввести в прорезь отвертку и вращать от руки и/или демонтировать и прочистить насос
	Неисправность в электронике	Связаться с фирмой GRUNDFOS
Насос работает, но из-за неисправности отключается. Горят красная и зеленая сигнальные лампы	Датчик перепада давления и температуры имеет дефект	Проверить подключение датчика и при необходимости его заменить
	Основной и резервный насосы после временной неисправности выключаются. Один или оба насоса автоматически включаются	Квитировать аварийное сообщение
	Основной насос выключается вследствие неисправности	
Резервный насос выключается вследствие неисправности		



Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Насос установлен на режим STOP, но вследствие неисправности отключился. Красная сигнальная лампа горит, а зеленая мигает	Датчик перепада давления и температуры имеет дефект	Проверить подключение датчика и при необходимости его заменить
	Основной и резервный насосы вследствие неисправности выключаются	Квитировать аварийное сообщение
	Основной насос выключается вследствие неисправности	
	Резервный насос выключается вследствие неисправности	
Шум в установке Горит зеленая сигнальная лампа	В установке находится воздух	Удалить воздух из установки
	Слишком велико значение подачи	Снизить величину напора (задаваемую) и при необходимости переключиться на постоянное давление
	Слишком велико давление нагнетания	Снизить величину напора (задаваемую) и при необходимости переключиться на пропорциональное давление
Шум в насосе Горит зеленая сигнальная лампа	В насосе находится воздух	Удалить воздух из насоса
	Подводимое давление слишком мало	Повысить подводимое давление и/или проверить объем газа в расширительном баке (в случае его наличия)
Недостаточно тепла в отопительной установке	Слишком мала мощность насоса	Повысить величину напора (задаваемую) и/или переключиться на постоянное давление

См. также раздел 7.7 Сигнальные лампы.

Указание *Для поиска неисправностей может преимущественно использоваться ПДУ R100.*

10. Проверка сопротивления изоляции

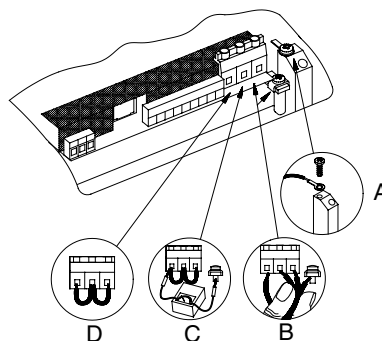
Проверку сопротивления изоляции нельзя проводить на установке с насосами UPED, поскольку в результате проверки может быть повреждена встроенная электроника этих насосов. При вероятной проверке насос должен быть электрически отделен от установки.

Внимание

Проверку сопротивления изоляции у насоса UPED можно выполнить следующим образом:

Проверка сопротивления изоляции у насосов UPED

1. Отключить сетевое питание и прервать подачу тока
2. Отсоединить провода от клемм L1, L2 и L3, а также провод заземления (см. B)
3. Клеммы L1, L2 и L3 замкнуть накоротко двумя проводами (см. D)
4. Снять провод, подсоединяющий электронику к массе (см. A)
5. Провести проверку сопротивления изоляции между клеммами L1/L2/ L3 и землей (см. C) с максимальным напряжением 1500 В переменного/постоянного тока.
Внимание: Ни в коем случае нельзя проводить проверку сопротивления изоляции между фазами (L1, L2 и L3)
Максимально допустимый ток утечки не должен превышать < 20 мА
6. Снова установить провод для подсоединения электроники на массу (см. A)
7. Удалить закорачивающий провод между клеммами L1, L2 и L3 (см. D)
8. Установить фазовые провода (L1, L2 и L3), а также заземляющий провод (см. B)
9. Включить сетевое напряжение



10.1 Испытание сопротивления изоляции при высоком напряжении

Если требуется провести испытание сопротивления изоляции при высоком напряжении, нужно в обязательном порядке следовать инструкции по проведению этого испытания.

Внимание

См. раздел 10. Проверка сопротивления изоляции.

RU



11. Технические характеристики

Напряжение питания

3 x 400-415 В ±10%, 50 Гц.

Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателей не требуется.

Вид защиты

IP 42.

Максимальная относительная влажность

95%.

Интервал температур окружающей среды

0 - 40°C.

Класс температур

TF 10 по нормам CEN 335-2-51.

Максимальная температура рабочей жидкости

+110°C.

При длительной эксплуатации интервал составляет 15 - 95°C.

Насосы для бытовых систем горячего водоснабжения: 15 - 60°C.

Для предотвращения образования конденсата в клеммной коробке и в статоре температура рабочей жидкости всегда должна быть выше температуры окружающей среды, как показано в нижеприведенной таблице:

Температура окружающей среды [°C]	Температура рабочей жидкости	
	Минимальная [°C]	Максимальная [°C]
15	15	110
20	20	110
25	25	110
30	30	110
35	35	90
40	40	70

Давление в системе

Давление в системе снимается с фланцев насоса:

Модель насоса	Давление			Колич. отверстий под болты
	PN 6	PN 10	PN 6/ PN 10	
UPED 50-120			●	4
UPED 65-120			●	4
UPED 80-120	●			4
		●		8
UPED 100-60	●			4
		●		8

Подводимое давление

При эксплуатации насоса не его всасывающем патрубке должны поддерживаться следующие минимальные давления, приведенные в таблице ниже.

Модель насоса	Температура рабочей жидкости	
	75°C	90°C
	[бар]	[бар]
UPED 50-120	0,4	0,7
UPED 65-120	0,9	1,2
UPED 80-120	1,6	1,9
UPED 100-60	0,95	1,25

Электромагнитная совместимость

Согласно Европейскому стандарту EN 61 800-3.

Уровень шума

Уровень шума насос не превышает 54 дБ(А).

Ток утечки

Сетевой фильтр насоса является причиной возникновения при его эксплуатации тока утечки к земле.

$I_{\text{Ableit}} < 3,5 \text{ mA}$

Входы и выходы

Вход для внешнего сигнала EIN/AUS	Внешний не находящийся под потенциалом контакт Нагрузка на контакт: 5 В, 0,1 мА
Вход для графической характеристики MAX	Экранированный кабель Максимальное шлейфовое сопротивление: 130 Ω/км Логические уровни:
Вход для графической характеристики MIN	Логический ноль: напряжение менее 1,5 В Логическая единица: напряжение более 4 В
Вход для аналогового сигнала 0-10 В	Внешний сигнал: 1-10 В DC Макс. ток: 0,1 мА Экранированный кабель
Выход сигнала	Внутренний не находящийся под потенциалом переключающий контакт Максимальная нагрузка: 250 В, 2 А, АС 1 Минимальная нагрузка: 5 В, 1 мА Экранированный кабель
Подсоединение шины связи	Протокол шины связи фирмы GRUNDFOS Протокол GENIbus, интерфейс RS-485 Экранированный кабель Сечение проводов 0,25 - 1 мм ² Максимальная длина кабеля 1200 м

12. Удаление отходов

Это изделие, а также его детали должны утилизироваться с учетом требований окружающей среды, а именно:

1. Для этого должны быть задействованы местные общественные или частные организации, занимающиеся этими проблемами.
2. При отсутствии таких организаций или в случае, если приемка материалов, применяемых в изделии, не производится, то для сдачи изделия или входящих в него вредных для окружающей среды материалов, можно обратиться в ближайшее отделение или предприятие фирмы GRUNDFOS.



Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Poul Due Jensens Vej 7A
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51

Albania

COALB sh.p.k.
Rr.Dervish Hekali N.1
AL-Tirana
Phone: +355 42 22727
Telefax: +355 42 22727

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8346-7434

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-60/883-30

Belgium

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

Belorussia

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

Bosnia/Herzegovina

GRIZELJ d.d.
Stup, Bojnicka 28
BiH-71210 Sarajevo
Phone: +387 71 542992
Telefax: +387 71 457141

Bulgaria

GRUNDFOS Office
Kalimanzi 33
Block 101, Entrance 3, Floor 8,
App. 46
BG-1505 Sofia
Phone: +359 29733955
Telefax: +359 29712055

Croatia

GRUNDFOS Office
Kuhaceva 18
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 2363 510
Telefax: +385 1 2310 627

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského
779 00 Olomouc
Phone: +420-68-5716 111
Telefax: +420-68-543 8908

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France

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

Germany

GRUNDFOS GMBH
Delta Haus
Schlüterstr. 33, 40699 Erkrath
Tel.: +49-211-9296-0
Telefax: +49-9296 531

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou
Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +30-1-66 83 400
Telefax: +30-1-66 46 273

Hungary

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

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-2-95838112/95838212
Telefax: +39-2-95309290/
95838461

Macedonia

MAKOTERM
Dame Gruiev Street 7
MK-91000 Skopje
Phone: +389 91 117733
Telefax: +389 91 220100

Netherlands

GRUNDFOS Nederland B.V.
Pampuslaan 190
NL-1382 JS Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Stromsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Phone: (+48-61) 650 13 00
Telefax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS (Portugal)
Lda.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2780 Paço de Arcos
Tel.: +351-1-4407600
Telefax: +351-1-4407690

Republic of Moldova

MOLDOCON S.R.L.
Bd. Dacia 40/1
MD-277062 Chishinau
Phone: +373 2 542530
Telefax: +373 2 542531

Romania

GRUNDFOS Pompe Romania
SRL
Sos. Panduri No. 81- 83, Sector
5
RO-76234 Bucharest
Phone: +40 1 4115460/4115461
Telefax: +40 1 4115462

Russia

ГРУНДФОС-СЕРВИСЦЕНТР
109544 г.Москва, ул.Школьная
39
Телефон: (095) 564-88-00, 278-
90-09
Факс: (095) 564-88-11, 271-09-
39

Slovenia

GRUNDFOS Office
Cesta na Brod 22
SI-1231 Ljubljana-Crnuce
Phone: +386 1 563 2096
Telefax: +386 1 563 2098

Spain

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

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 63, Angeredsvinkeln 9
S-424 22 Angered
Tel.: +46-771-32 23 00
Telefax: +46-31-3 31 94 60

Switzerland

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

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan)
Ltd.
14, Min-Yu Road
Tunglo Industrial Park
Tunglo, Miao-Li County
Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-37-98 05 57
Telefax: +886-37-98 05 70

Turkey

GRUNDFOS POMPA SAN. ve
TIC. LTD. ŞTİ
Bulgurlu Caddesi no. 32
TR-81190 Üsküdar Istanbul
Phone: +90 -216-4280 306
Telefax: +90 -216-3279 988

Ukraine

Представительство ГРУНДФОС в
Киев
252033 Киев ул.Никольско-
Ботаническая 3 кв.1
Телефон: (044) 563-55-55
Факс: (044) 234-8364

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4-8815166
Telefax: +971-4-8815136

United Kingdom

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

U.S.A.

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

Uzbekistan

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

Yugoslavia

GRUNDFOS Office
Ustanicka 166/3
YU-11000 Belgrad
Phone: +381 11 3472001
Telefax: +381 11 3472001

Addresses revised 08.08.2001

96 42 19 14

V7 14 03 45 08 01	117
Repl. V7 14 03 45 03 00	

GRUNDFOS 