

Высокоэффективный циркуляционный насос
систем отопления

Calio

**Руководство по эксплуатации/
монтажу**



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Calio

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 01.09.2015

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие сведения	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Целевая группа	6
1.3	Символы	6
2	Техника безопасности	7
2.1	Символы предупреждающих указаний	7
2.2	Общие сведения	7
2.3	Использование по назначению	7
2.4	Квалификация и обучение персонала	8
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	8
2.6	Работы с соблюдением техники безопасности	9
2.7	Указания по технике безопасности для оператора/обслуживающей организации	9
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	9
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	10
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	11
3.1	Проверка комплекта поставки	11
3.2	Транспортировка	11
3.3	Хранение и консервация	11
3.4	Возврат	12
3.5	Утилизация	12
4	Описание насоса/насосного агрегата	13
4.1	Общее описание	13
4.2	Наименование	14
4.3	Заводская табличка	14
4.4	Конструктивное исполнение	14
4.5	Конструкция и принцип действия	16
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики	16
4.7	Комплект поставки	16
4.8	Габаритные размеры и масса	17
4.9	Принадлежности	17
4.10	Технические характеристики	17
5	Установка / Монтаж	19
5.1	Указания по технике безопасности	19
5.2	Проверка перед началом установки	19
5.3	Установка насосного агрегата	19
5.4	Присоединение трубопровода	21

5.5	Защитная камера/изоляция	21
5.6	Электрическое подключение	22
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	29
6.1	Ввод в эксплуатацию	29
6.2	Выключение	49
6.3	Пределы рабочего диапазона	50
6.4	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	51
6.5	Повторный ввод в эксплуатацию	51
7	Техобслуживание/текущий ремонт	52
7.1	Техническое обслуживание / осмотр	52
7.2	Опорожнение и очистка	52
7.3	Демонтаж насосного агрегата	52
8	Возможные неисправности и их устранение	54
9	Прилагаемая документация	56
9.1	Вид в разрезе со спецификацией деталей	56
9.2	Схемы электрического подключения	57
10	Сертификат соответствия ЕС	58
	Указатель	59

Глоссарий

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

Насосный агрегат в сборе, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

Ожидаемые шумовые характеристики

Ожидаемый уровень шума указывается как уровень звукового давления LPA в дБ(А).

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации предназначено для типорядов и исполнений, указанных на титульной странице. Руководство по эксплуатации содержит сведения о надлежащем и безопасном использовании оборудования на всех стадиях эксплуатации.

На заводской табличке указывается типоряд, типоразмер и важнейшие эксплуатационные данные. Они однозначно описывают насос/насосный агрегат и служат для идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

По вопросам гарантийного обслуживания в случае поломки просим немедленно обращаться в ближайший KSB сервисный центр.


Ожидаемые шумовые характеристики. (⇒ Глава 4.6 Страница 16)

1.2 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал.

1.3 Символы

Таблица 1: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для руководства к действию
▷	Требование к действиям по технике безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

2 Техника безопасности

Все приведенные в этой главе указания говорят о высокой степени угрозы.



2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 2: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, то она может привести к смерти или тяжелой травме.
	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность; несоблюдение указаний может привести к опасности для машины и её работоспособности.
	Общая опасность Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, связанную со смертью или травмой.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в комбинации с сигнальным словом обозначает опасность, которая может привести к поражению электрическим током, и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в комбинации с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для машины и её работоспособности.

2.2 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать материального вреда и вреда здоровью персонала.

Указания по технике безопасности, приведенные во всех главах, должны строго соблюдаться.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным обслуживающим персоналом/пользователем.

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для обслуживающего персонала.

Указания, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии. Это касается, например:

- стрелки-указателя направления вращения
- маркировки присоединений
- заводской таблички

За соблюдение местных норм, не упомянутых в настоящем руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.3 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только для целей и областей применения, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически безупречном состоянии.

- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос должен использоваться только для перекачки жидкостей, указанных в технической спецификации или технической документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса при отсутствии в его проточной части перекачиваемой среды не допускается.
- Соблюдать указанное в технической спецификации или документации значение минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников и т. д.).
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в техдокументации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т.д.).
- Дросселирование всасывающей стороны насоса запрещено (во избежание кавитационных разрушений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в техпаспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Никогда не превышать указанные в техпаспорте или документации допустимые предельные значения в отношении давления, температуры и т.д.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве.

2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, осуществляющий транспортировку, монтаж, управление и техническое обслуживание, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Обучение по работе с насосом/насосным агрегатом проводится только при участии компетентных специалистов.

Данное устройство может использоваться **детьми** от 8 лет и старше, а также лицами с ограниченными физическими, органолептическими или умственными способностями, без достаточного опыта и знаний в присутствии лиц, обладающих необходимой компетентностью, или же после соответствующего инструктажа по безопасной эксплуатации устройства с полным осознанием всех возможных последствий. **Детям** запрещается играть с устройством. Детям запрещается производить чистку и **обслуживание** устройства в **отсутствии** взрослых.

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим угрозам:
 - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате термического, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва
 - отказ важных функций оборудования
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта
 - угроза для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ

2.6 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и использованию по назначению, обязательными для соблюдения являются положения следующих документов по правилам техники безопасности:

- Инструкция по предотвращению несчастных случаев, правила техники безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие нормы, директивы и законы

2.7 Указания по технике безопасности для оператора/обслуживающей организации

- Заказчиком обеспечивается монтаж защиты от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверка ее функционирования.
- Запрещается снимать защиту от прикосновений во время работы оборудования.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключить возникновение риска для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Эксплуатирующая организация обязана исключить вероятность поражения обслуживающего персонала электрическим током (при этом следует руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных энергоснабжающих организаций).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.4 Страница 51)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место или приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1 Страница 29)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос/насосный агрегат за пределами предельных значений. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

1. При получении товара необходимо проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. При обнаружении повреждений при транспортировке следует точно установить и документально зафиксировать имеющиеся повреждения и вызванный ими ущерб, после чего немедленно направить сообщение об этом в письменной форме KSB соответственно уведомить организацию-поставщика и страховую компанию.

3.2 Транспортировка

	⚠ ОПАСНО
	<p>Выскальзывание насоса/насосного агрегата из подвеса Опасность для жизни вследствие падения деталей!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Транспортировать насос/насосный агрегат только в предписанном положении. ▸ Учитывать данные массы и центр тяжести. ▸ Соблюдать действующие местные предписания по предотвращению несчастных случаев. ▸ Использовать подходящие и допустимые захваты, например клещевые захваты с автоматическим зажимом.

Насос/насосный агрегат зацепить стропами и транспортировать, как показано на рисунке.




Рис. 1: Правильная транспортировка насоса



Рис. 2: Неправильная транспортировка насоса

3.3 Хранение и консервация

Если ввод в эксплуатацию намечается после длительного хранения после поставки, рекомендуется соблюдать следующие меры хранения насоса/насосного агрегата:

	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.
	<p style="background-color: yellow; margin: 0;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Насос/насосный агрегат следует хранить в сухом, закрытом помещении, по возможности, при постоянной влажности воздуха.


Защитные средства при правильном хранении в помещении сохраняют свою эффективность в течение 12 месяцев.

При складировании бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата соблюдать (⇒ Глава 6.4.1 Страница 51) .

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.2 Страница 52)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных перекачиваемых сред.
3. Если установка использовалась для транспортировки сред, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат необходимо дополнительно нейтрализовать и продуть инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и деактивации.

3.5 Утилизация

	<p style="background-color: orange; margin: 0;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.
---	---

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.
При демонтаже собрать консистентные и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
 - металлические части
 - пластмассовые части
 - электронные элементы
 - смазки и масла
3. Утилизировать в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

Насосы с мокрым ротором являются линейными несамовсасывающими насосами и предназначены для перекачивания чистых или неагрессивных жидкостей, не оказывающих негативного химического или механического воздействия на материалы насоса.

Насосы с мокрым ротором объединяют в себе высокопроизводительную гидравлическую систему и высокоэффективные двигатели, имеют встроенную функцию регулировки перепада давления, а также оснащены программным обеспечением, позволяющим оптимально адаптировать насос к изменяющимся условиям работы и минимизировать расходы на эксплуатацию.



Рис. 3: Описание Calio

1	Теплоизоляционный кожух	2	Двигатель с блоком регулировки
3	Разъемы для подключения кабелей передачи данных	4	Дисплей
5	Орган управления (нажатие и поворот)	6	Разъемы для подключения питания и системы информирования об общей неисправности ¹⁾

Двигатель с блоком регулировки (2) закреплен на корпусе насоса (1) с помощью четырех винтов. Этот блок позволяет регулировать перепад давления в насосе в соответствии с заданным значением, доступным в пределах диапазона регулировки. В зависимости от выбранного режима перепад давлений отслеживается по различным критериям. В любых режимах регулировки насос подстраивается к изменяющейся потребляемой мощности, обусловленной, например, использованием регулировочных клапанов/сервоклапанов.

Преимуществом встроенного блока регулировки является экономия электроэнергии и сокращение эксплуатационных затрат, а также снижение уровня шума вследствие уменьшения избыточного напора. Помимо этого высокоэффективная гидравлическая система в сочетании с мощным двигателем способствуют максимально эффективному преобразованию перекачиваемого потока в гидравлическую энергию. Новый режим «Есо» позволяет, помимо прочего, сократить расходы на энергопотребление и эксплуатацию.

¹⁾ Насосы Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180 имеют дополнительно встроенное контрольное реле

4.2 Наименование

Пример: Calio 25-100

Таблица 3: Пояснения к условному обозначению

Сокращение	Значение
Calio	Высокопроизводительный насос
25	Условный проход для присоединения трубопровода
	25 = R 1
	30 = R 1 1/4
	от 32 до 100 = от DN 32 до DN 100
100	Напор в м x 10 (пример: 100 = 10 м)

4.3 Заводская табличка

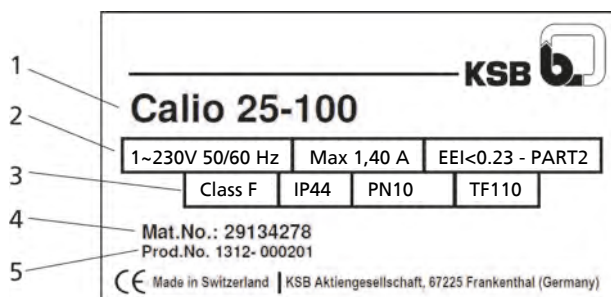


Рис. 4: Пример заводской таблички

1	Тип, типоразмер	2	Напряжение, частота, макс. энергопотребление, класс энергопотребления (EEI)
3	Класс теплоизоляции, класс защиты, ступень давления, температурный класс	4	Номер материала
5	Номер изделия		

Код номера изделия

Пример: 1312-000201

Таблица 4: Расшифровка условного обозначения

Цифра	Значение
13	Год производства 2013
12	Неделя (календарная) 12
000201	Порядковый номер

4.4 Конструктивное исполнение

Тип

- Необслуживаемый, высокопроизводительный насос с мокрым ротором (без набивки)

Привод

- Мощный электродвигатель с плавной регулировкой дифференциального давления
- Синхронный двигатель с ротором с постоянным магнитом с электронной коммутацией
- Встроенное защитное реле электродвигателя
- 1~230 ВАС, 50/60 Гц
- Класс защиты IP44
- Класс нагревостойкости F
- Температурный класс TF 110
- Излучение помех EN 61000-6-3

- Помехоустойчивость EN 61000-6-2

Подшипник

- Специальные подшипники скольжения, смазываемые перекачиваемой средой

Присоединения

- Резьбовое или фланцевое присоединение

Режимы работы

- Поддержание постоянного давления или пропорциональное регулирование
- Режим "Есо" с динамически согласованным перепадом давления
- Режим работы Boost со вводом данных вручную

Автоматические функции

- Плавная адаптация мощности в зависимости от режима работы
- 0-10 В с внешней установкой заданного значения дифференциального давления/частоты вращения
- Режим сдвоенных насосов
- Modbus
- Режим работы со сниженной мощностью
- Дистанционный запуск/остановка
- Функция деблокировки
- Функция автоматического удаления воздуха
- Плавный пуск
- Защита двигателя со встроенной электроникой сбрасывания

Ручные функции

- Настройка режимов
- Настройка заданного значения дифференциального давления
- Установка ступени частоты вращения
- Блокировка панели управления

Функции сигнализации и индикации

- Отображение кода ошибки на дисплее
- Система информирования об общей неисправности

Насос 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, DN 80, DN 100:

- Индикатор с поочередным отображением параметров подачи, потребляемой электрической мощности и напора
- Встроенное информирование о режиме работы

Насос DN 25, DN 30, DN 32, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60:

- Сигнализация о работе оборудования с помощью дополнительного модуля

4.5 Конструкция и принцип действия

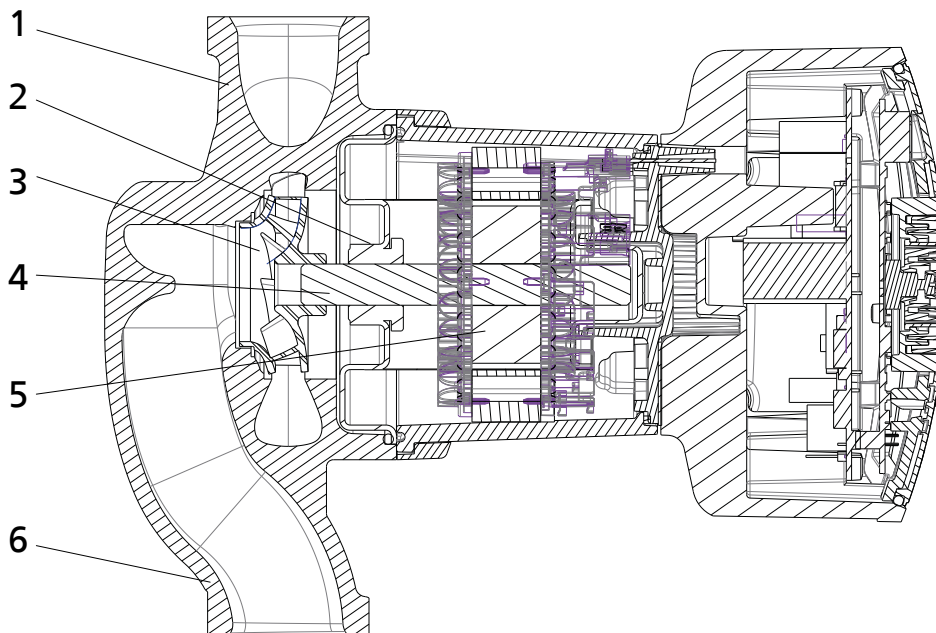


Рис. 5: Вид насоса в разрезе

1	Напорный патрубок	2	Радиальный подшипник скольжения
3	Рабочее колесо	4	Вал двигателя
5	Двигатель	6	Всасывающий патрубок

Исполнение

Насос выполнен с радиальным подводом потока и, расположенным напротив по одной линии, радиальным выходом. Рабочее колесо жестко связано с валом двигателя.

Механическое уплотнение отсутствует, так как полностью изолированный от обмотки статора вращающийся узел смазывается и охлаждается перекачиваемой средой. Корпус мотора изготовлен из алюминия, внутренние конструктивные элементы — в основном из высококачественной стали. Новейшая система смазки, высококачественные графитовые подшипники и прецизионная балансировка рабочего колеса обеспечивают высокую плавность хода и большой срок службы насосов.

Принцип действия

Перекачиваемая жидкость поступает через всасывающий патрубок (6) в насос и форсируется вращающимся рабочим колесом (3) через вал двигателя (4) в цилиндрический поток наружу. В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой жидкости преобразуется в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (1), через который она выходит из насоса. Вал опирается на радиальные подшипники скольжения (2), закрепленные в двигателе (5).

4.6 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 5: Ожидаемые шумовые характеристики [дБ (А)]

	Уровень звукового давления
Все	макс. 45

4.7 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насосный агрегат
- Теплоизоляционный кожух из двух частей (один насос)
- Два уплотнения

- Руководство по монтажу и эксплуатации

4.8 Габаритные размеры и масса

Данные по размерам и массам см. в описании серии насоса.

4.9 Принадлежности

Принадлежности отсутствуют.

4.10 Технические характеристики

Таблица 6: Технические характеристики



Критерий	Значение
Максимальная подача	В зависимости от типа насоса, см. описание серии
Максимальный напор	В зависимости от типа насоса, см. описание серии
Частота вращения	В зависимости от типа насоса, см. описание серии
Напряжение сети	1~ 230 В перем. тока +/- 10 %
Частота	50 Гц / 60 Гц
Номинальный ток	См. заводскую табличку
Класс изоляции	См. заводскую табличку
Класс защиты	См. заводскую табличку
Потребляемая мощность P1	В зависимости от типа насоса, см. описание серии
Условный проход	См. заводскую табличку / код типа в описании серии
Присоединительные фланцы	См. заводскую табличку / код типа в описании серии
Масса насоса	В зависимости от типа насоса, см. описание серии
Допустимая температура окружающей среды	от 0 до +40 °C
Максимальная относительная влажность воздуха	≤ 80 %
Допустимая температура перекачиваемой жидкости	от -10 до +110 °C
Максимально допустимое рабочее давление	PN 10 ²⁾ / PN 16 ³⁾
Уровень шума	< 45 дБ(А)
Минимальное подводимое давление	80 °C: 0,5 бар; 95 °C: 1,5 бар
Допустимые перекачиваемые жидкости	Горячая вода для систем отопления согласно VDI 2035 Водогликолевые смеси, макс. соотношение 1:1 ⁴⁾ (необходимо использовать только фирменную продукцию с ингибиторами коррозии, соблюдать указания производителя и требования паспорта безопасности). Использование насоса для перекачивания других жидкостей следует согласовывать с производителем. Этилен-/пропиленгликоль с ингибиторами коррозии, стандартные вещества для связывания кислорода, антикоррозийные средства, комбинированные продукты, охлаждающие рассолы (см. предупреждение ниже)
EEI	См. описание серии ⁵⁾
ЭМС (электромагнитная совместимость)	2004/108/EC
Излучение помех	EN 61000-6-3
Помехоустойчивость	EN 61000-6-2

2) Стандартное исполнение

3) Специальное исполнение (надбавка к цене)

4) При добавлении гликоля в перекачиваемую жидкость необходимо скорректировать рабочие параметры насоса в соответствии с более высокой вязкостью, которая зависит от процентного соотношения компонентов смеси.

5) Базовое значение для высокопроизводительных циркуляционных насосов: EEI ≤0,20

	 ОПАСНО
	<p>Указания производителя не соблюдены Травмы и материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none">▷ Перекачивать только разрешенные жидкости.▷ Обязательно соблюдать требования паспорта безопасности и указания производителя!▷ Соблюдать указания производителя в отношении долевого состава смесей.▷ Ввод присадок в перекачиваемую жидкость осуществляется с напорной стороны насоса.

5 Установка / Монтаж

5.1 Указания по технике безопасности

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Запрещается устанавливать насос во взрывоопасных областях. ▷ Следует учитывать данные техпаспорта и заводских табличек насосной системы.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Использование для перекачивания питьевой воды, а также на пищевых производствах Опасность отравления!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Материалы насоса не предназначены для использования совместно с питьевой водой, а также на пищевых производствах. Запрещается использовать насос для перекачивания питьевой воды, а также на пищевых производствах.




5.2 Проверка перед началом установки

Перед установкой проверить следующие пункты:

- Насосный агрегат подходит для электросети по данным заводской таблички.
- Жидкость, предназначенная для перекачивания, соответствует разрешенной жидкости.
- Соблюдены приведенные выше указания по технике безопасности.

5.3 Установка насосного агрегата

Насосный агрегат следует устанавливать в легкодоступном месте. Стрелка на корпусе и кожухе насоса указывает на направление потока.

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Проникновение вытекшей жидкости в двигатель Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насосный агрегат устанавливают в трубопровод так, чтобы вал насоса располагался горизонтально, а сам агрегат не подвергался механическим напряжениям. ▷ Клеммовая коробка двигателя не должна быть направлена вниз. ▷ После ослабления винтов с цилиндрической головкой повернуть корпус двигателя.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Рекомендуется установить запорную арматуру перед насосом и за ним. При этом необходимо принять меры к тому, чтобы вытекающая жидкость не капала на двигатель и клеммовую коробку.</p>
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Негерметичность в насосе Вытекание горячей перекачиваемой среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Установить уплотнения, следить за правильным положением.

Стрелка на корпусе насосов указывает в направлении потока.

	УКАЗАНИЕ
	При вертикальной установке насоса поток должен быть направлен вверх.
	ВНИМАНИЕ
	Проникновение воздуха в насос Повреждение насосного агрегата при вертикальной установке и направлении потока вниз! ▷ Клапан для удаления воздуха располагают в самом высоком месте всасывающего трубопровода.
	УКАЗАНИЕ
	Чтобы избежать накопления грязи в насосе, не следует размещать насос в самой низкой точке установки.

Таблица 7: Допустимые монтажные положения

Типоразмеры	
Все	

Настройка индикации

Приводной блок со встроенным дисплеем может вращаться.

1. Ослабить четыре болта с цилиндрическими головками.
2. Повернуть приводной блок в необходимое положение.
3. Затянуть четыре болта.

	ОПАСНО
	Негерметичность в насосе Вытекание горячей перекачиваемой среды! ▷ Установить в правильное положение прокладку круглого сечения.

Насосы с резьбовым присоединением




1. Спозиционировать насос в предписанном монтажном положении.
2. Тщательно уложить уплотнение.
3. Подключить насос к трубопроводу посредством винтового соединения.
4. Усилив руки затянуть резьбовое соединение с помощью подходящего инструмента, например, трубного ключа.
5. Тщательно уложить уплотнение с другой стороны.
6. Усилив руки затянуть резьбовое соединение с помощью подходящего инструмента, например, трубного ключа.

Фланцевые насосы



1. Спозиционировать насос в предписанном монтажном положении.
2. Тщательно уложить уплотнение.
3. Соединить фланец насоса и фланец трубопровода болтами.
4. Усилив руки затянуть резьбовое соединение с помощью подходящего инструмента, например, трубного ключа.
5. Тщательно уложить уплотнение с другой стороны.

6. Соединить фланец насоса с фланцем трубопровода болтами. Вручную затянуть болты.

5.4 Присоединение трубопровода

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках Вытекающие в неуплотненных местах горячие жидкости представляют опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Насос ни в коем случае не должен служить опорой для трубопроводов. ▷ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. ▷ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими средствами.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу прокладывается с уклоном вверх, а на подаче — с уклоном вниз. ✓ Номинальный внутренний диаметр трубопроводов должен соответствовать, как минимум, диаметру патрубков насоса. ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и их присоединение без механических напряжений. <p>1. Баки, трубопроводы и соединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).</p>
	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Удалить загрязнения из трубопроводов.

5.5 Защитная камера/изоляция

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Насос поставляется вместе с теплоизоляционным кожухом.</p>
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Насос нагревается до температуры перекачиваемой жидкости Опасность ожога!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Изолировать спиральный корпус. ▷ Установить защитные приспособления.

5.6 Электрическое подключение

	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Выполнение работ с электрическим подключением неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ К подключению к электросети допускаются только профессиональные электрики. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Работы с клеммовой коробкой, находящейся под напряжением Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Отключить питающее напряжение минимум за 5 минут до начала работ и принять меры против его несанкционированного включения.
	<p>⚠ ОПАСНО</p> <p>Режим генератора при протоке жидкости в насосе Угроза жизни из-за опасного индукционного напряжения на клеммах двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Чтобы избежать протока, следует закрыть запорные органы.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Для подключения следует использовать кабель типа H05VV-F 3G1,5 или аналогичный ему кабель с внешним диаметром $\geq 7,2$ мм. Предохранитель: 10/16 А (как минимум, номинальный ток $\times 1,4$), инерционные или автоматические выключатели с кривой выключения C.</p>
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Подключение к сети должно осуществляться посредством неразъемного соединения с минимальным сечением провода $3 \times 1,5$ мм², на котором установлен штепсельный разъем или штепсель с раствором контактов не менее 3 мм.</p>
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Подключение к сети должно производиться с использованием провода, оснащенного разъединителем или штекерным соединением. В случае повреждения провода питания во избежание возникновения опасных ситуаций его необходимо заменить, обратившись к изготовителю через службу по работе с клиентами, или к квалифицированным специалистам.</p>

Подключение кабелей питания, системы информирования об общей неисправности, а также кабелей передачи данных осуществляется с помощью вставных клемм на обеих сторонах насоса. Клеммы располагаются в двух специальных отсеках, которые закрыты привинчиваемыми крышками (IP44). Кабели напряжения питания и системы информирования об общей неисправности проложены и подключаются с одной стороны насоса. На это указывает соответствующая маркировка на крышке. Отсек для подключения кабелей передачи данных (Modbus, 0-10В пост. тока, дистанционный пуск/останов, многонасосный режим) расположен на противоположной стороне корпуса и имеет соответствующую символьную маркировку.



Рис. 6: Вид Calio спереди слева

A1	Символ для подключения в многонасосном режиме (DUAL)
B1	Символ для подключения к сети Modbus
C1	Символ для подключения внешнего сигнала пуска/останова
D1	Символ для подключения внешнего аналогового сигнала 0-10В пост. тока



Рис. 7: Отсек для подключения кабелей передачи данных

D2	Контактная пара для подключения внешнего аналогового сигнала 0-10В пост. тока
C2	Контактная пара для подключения внешнего сигнала пуска/останова
B2	Контактная пара для подключения к сети Modbus
A2	Контактная пара для многонасосного режима



Рис. 8: Вид Calio спереди справа

E1	Символ беспотенциального контакта для подключения системы информирования об общей неисправности
F1	Символ для подключения напряжения питания 1~230 В перем. тока, 50/60 Гц
G1	Символ для контрольного реле (не изображено на рисунке, для Calio 40-100/-120, 50-100/-120/-150/-180)


УКАЗАНИЕ

При отключении с помощью сетевого реле, устанавливаемого силами заказчика, такое реле должно соответствовать следующим требованиям: номинальный ток ≥ 10 А, номинальное напряжение 250 В. перем. тока.

Таблица 8: Символы и их значение

Функция	Символ	Контактная пара	Сечение контактов	Обозначение контактов	Частота включения	Нагрузка на контакт
Напряжение питания 1~230 В перем. тока, 50/60 Гц			1,5 мм ²	3 - PE 2 - N 1 - L	< 20 / 24 ч	
Система информирования об общей неисправности			1,5 мм ²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Мин.: 12 В пост. тока при 10 мА Макс.: 250 В при 1 А
Внешний аналоговый сигнал 0-10В пост. тока	0-10V		1,5 мм ²	1 - 0 2 - Uвх		
Внешний сигнал пуска/останова насоса (контактная пара замкнута изготовителем)	RUN		1,5 мм ²	1 - 0 2 - R		

Функция	Символ	Контактная пара	Сечение контактов	Обозначение контактов	Частота включения	Нагрузка на контакт
Modbus	Modbus		1,5 мм ²	3 - G 2 - A 1 - B		
Многонасосный режим	DUAL		1,5 мм ²	3 - G 2 - A 1 - B		
Информирование о режиме работы ⁶⁾			1,5 мм ²	3 - NO 2 - COM 1 - NC		Мин.: 12 В пост. тока при 10 мА Макс.: 250 В при 1 А

Подключение электрических кабелей к насосу

1. Сравнение фактического напряжения питания с данными, приведенными на заводской табличке насоса.
2. Отвинтить оба винта крышки кабельного отсека и снять крышку с сервопривода.
3. Подключить жилы кабеля к клеммам в соответствии со схемой подключения.
4. Установить крышку кабельного отсека и прикрутить двумя винтами к сервоприводу.

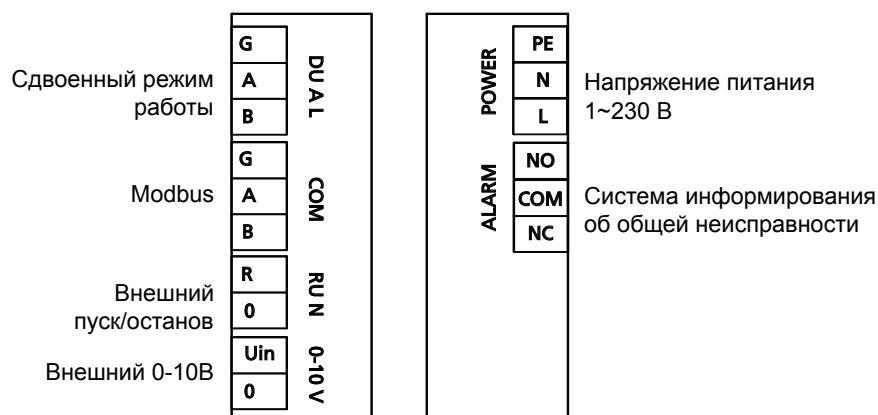


Рис. 9: Схема подключения Calio 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

⁶⁾ Встроено в насос для Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180

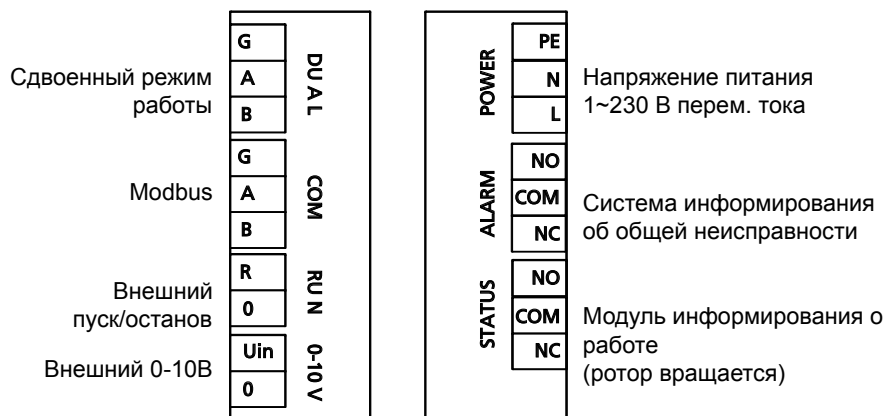


Рис. 10: Схема подключения Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

5.6.1 Прокладка проводов

Присоединение насосов к ведущей системе автоматизации через Modbus или альтернативно – к модулю сообщения о работе (01550860) на примере 4 насосов Calio

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Связь между подключенными насосами и ведущим устройством Modbus происходит через Modbus. Для этого насосы, как изображено на рисунке, соединяются кабелем через их клеммы Modbus (кабельная разводка в линию). Следить за тем, чтобы коммутационный кабель использовался с определенным волновым сопротивлением (тип кабеля В согласно TIA 485-A).</p>
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>На обоих концах кабеля должно быть установлено оконечное сопротивление соответствующих размеров (120 Ом). В модуле сообщения о работе оконечное сопротивление устанавливается путем активации (ON) DIP-переключателя S1.</p>
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Подключение насосов осуществляется либо к ведущему устройству Modbus, либо к модулю сообщений о работе, оба варианта одновременно невозможны.</p>

Автоматизированная система управления зданиями (АСУЗ)



Альтернативное подключение модуля сообщений о работе



Модуль сообщений о работе подготавливает сообщение о режиме работы и сигнал тревоги (система информирования об общей неисправности) максимум у 6 насосов Calio или 3 двоянных насосов Calio Z с беспотенциальным релейным контактом (см. руководство по эксплуатации модуля сообщений о работе).
 Модуль сообщений о работе – это ведущее устройство, которое управляет связью через Modbus. Ведущее устройство и насосы не должны подключаться к ведущей системе автоматизации (автоматизированная система управления зданиями).

5.6.2 Оконечные сопротивления в системе Modbus

На открытых концах кабеля (первый и последний абонент в шинной системе) возникают отражения в линии. Они настолько сильны, насколько велика выбранная скорость передачи в бодах. Чтобы не допустить слишком больших отражений, установить оконечные сопротивления. С помощью сопротивления достигается определенный стационарный потенциал.

- Шины между абонентами Modbus должны быть проложены в линию.
- Перед установкой оконечных сопротивлений обесточить панель управления.
- В первом и последнем абоненте Modbus в линии шины должно быть установлено оконечное сопротивление между клеммами «+» и «-».
- Значение оконечного сопротивления: 120 Ом



Рис. 11: Оконечные сопротивления

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации


6.1 Ввод в эксплуатацию


6.1.1 Условия ввода в эксплуатацию

Перед вводом насосного агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие условия:

- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами.
- Насос заполнен перекачиваемой средой, а из системы удален воздух.

6.1.2 Заполнение насос и удаление воздуха


	УКАЗАНИЕ
	Удаление воздуха из насосов производится автоматически.


	ВНИМАНИЕ
	<p>Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

1. Заполнить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью.
2. Полностью открыть запорную арматуру всасывающего трубопровода.

6.1.3 Включение

	⚠ ОПАСНО
	<p>Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего или напорного трубопровода Вытекание горячей перекачиваемой среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии. ▸ Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой с напорной стороны запорной задвижке.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Перегрев из-за недостаточной смазки уплотнения вала Повреждение насосного агрегата!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Эксплуатировать насосный агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Заполнить насос надлежащим образом. ▸ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Аномальные шумы, вибрация, температура, утечки Повреждение насоса!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Немедленно отключить насос/насосный агрегат. ▸ Возобновить эксплуатацию насосного агрегата только после устранения причины неполадки.


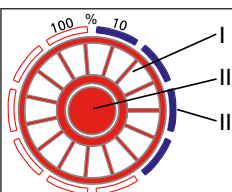
- ✓ Трубопроводная система со стороны установки промыта.
 - ✓ Из насоса, всасывающей линии и расширительного бачка удален воздух, они заполнены перекачиваемой средой.
 - ✓ Закрывать заливные и вентиляционные трубопроводы.
1. Полностью открыть запорную арматуру подающего/всасывающего трубопровода.
 2. Закрывать или слегка приоткрыть запорную арматуру напорного трубопровода.
 3. Включить двигатель.

6.1.4 Обслуживание

Элементы управления

Настройка оборудования производится с помощью регулировочного колесика на передней панели корпуса. По центру регулировочного колесика находится нажимная кнопка.

Вокруг регулировочного колесика размещены 10 сегментов светодиодного индикатора, обозначающих заданные значения от 10 % до 100 %. Сегменты светодиодного индикатора загораются синим светом в случае применения настроек насоса (на рисунке ниже заданное значение = 40 %).

	УКАЗАНИЕ
Вследствие ограничений по мощности фактическое значение в зависимости от насоса и рабочей точки при настройке 100% может незначительно отличаться от кривой максимума в меньшую сторону.	
	I = Регулировочное колесико II = Кнопка III = 10 сегментов светодиодного индикатора (загораются синим светом в процессе настройки насоса)

Индикация

Calio 25/30-40/-60/-80/-100, 30/32-120, 40-60/-70/-80/-90/-100, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

Подача и потребляемая электрическая мощность отображаются на дисплее в виде числовых значений (3-значный индикатор). Индикация обоих значений производится попеременно с периодичностью 5 секунд вместе с соответствующей единицей измерения [м³/ч] или [Вт]. Подача отображается с разрядом десятичной дроби, потребляемая электрическая мощность отображается без разряда десятичной дроби. Заданное значение отображается в [%] без разряда десятичной дроби.



Рис. 12: Дисплей Calio

Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80-80, 100-60

Индикация

Подача, потребляемая электрическая мощность и напор отображаются на дисплее в виде числовых значений (3-значный индикатор). Индикация значений производится попеременно с периодичностью 5 секунд вместе с соответствующей единицей измерения [м³/ч] / [Вт] / [м вод. ст.]. Подача и напор отображаются с разрядом

десятичной дроби, потребляемая электрическая мощность отображается без разряда десятичной дроби. Заданное значение отображается в [%] без разряда десятичной дроби.







Рис. 13: Дисплей Calio

Символы

Режимы, функции и настройки представлены в виде символов на торцевой стороне. Горящий символ указывает на соответствующий режим работы или функцию, которые в данный момент активны, наличие внешнего сигнала 0-10В или сообщение об общей неисправности насоса.

Таблица 9: Изображение символов

Символ	Описание	Единица измерения
m^3/h	Подача (расчетное значение) Символ загорается при отображении на дисплее соответствующего значения подачи (попеременное отображение с потребляемой электрической мощностью с периодичностью 5 секунд).	m^3/h
m	Напор (расчетное значение)	mWS
W	Потребляемая электрическая мощность (фактическая) Символ загорается при отображении на дисплее соответствующего значения электрической мощности (попеременное отображение со значением подачи с периодичностью 5 секунд).	W
	Режим Поддержание постоянного давления Символ горит, если данный режим активен.	-
	Режим Пропорциональное регулирование давления Символ горит, если данный режим активен.	-
	Режим Постоянная частота вращения Символ горит, если данный режим активен.	-
 ECO	Экономичный режим ECO Оба символа горят, если данный режим активен.	-
0-10V	Режим 0-10В Символ горит, если данный режим активен.	В пост. тока
MODBUS	Режим Modbus Символ горит, если данный режим активен.	-
DUAL	Режим Многонасосный режим Символ горит, если данный режим активен.	-
SERVICE	Насос сообщает об общей неисправности Ошибка и ее номер отображаются в виде числового значения на дисплее. Дисплей позволяет отображать ошибки в диапазоне E01 – E06.	-

6.1.4.1 Блокировка панели управления

Панель управления насосов можно заблокировать с помощью второго DIP-переключателя в корпусе клеммной коробки насоса, независимо от его рабочего состояния, чтобы не были возможными случайные изменения заданного значения и т. п. При активной функции **блокировки панели управления** возврат к заводским настройкам невозможен.

Таблица 10: Настройка насоса

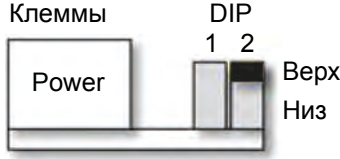
Статус функции блокировки панели управления	Положение DIP-переключателя 2 в насосе
= активна	
= не активна	

Таблица 11: Положение DIP-переключателя

Функция	DIP-переключатель 1	DIP-переключатель 2
Блокировка панели управления насоса	-	Х
Режим пониженной подачи насоса	Х	-

6.1.4.2 Сброс на заводские настройки

При нажатии и удерживании кнопки более 30 секунд происходит сброс настроек насоса до заводских.

Сюда входят следующие настройки:

Режим работы	Пропорциональное регулирование давления
Функции	Отключаются функции Dual, Modbus, 0..10 В
Заданное значение	50 %
Параметр Modbus – скорость передачи данных в бодах	19 200 бод
Modbus-Parameter Slave-ID	17

6.1.5 Режим работы

6.1.5.1 Рекомендации по настройке

Для самых распространенных случаев применения насоса, например в двухтрубных системах, рекомендуется использовать режим пропорционального регулирования давления ($\Delta p-v$). Этот режим работы в отличие от регулируемого режима поддержания постоянного давления ($\Delta p-c$) имеет более широкий диапазон настройки и дополнительный потенциал экономии. В зависимости от настройки распределительной сети у потребителя может возникнуть нехватка напряжения. Дополнительно можно настроить режим поддержания постоянного давления ($\Delta p-c$) (например, в теплых полах). Если при незначительном расходе возникают шумы, то можно попробовать выбрать режим пропорционального регулирования давления ($\Delta p-v$).

Выбор заданного значения напора (настройка) зависит от характеристик трубопровода установки и теплопотребления. Как правило, поставляемые насосы настроены заводом-изготовителем на режим пропорционального регулирования давления ($\Delta p-v$) и максимальную мощность.

6.1.5.2 Режим поддержания постоянного давления

Функция

Независимо от подачи регулятор насоса поддерживает напор в допустимом диапазоне в пределах, ограниченных кривой ① на постоянном уровне в соответствии с заданным перепадом давлений H_s (заводская настройка).

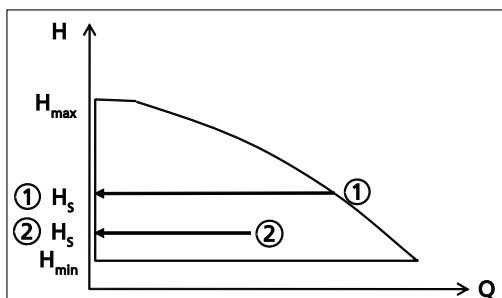


Рис. 14: Функция поддержания постоянного давления

Настройка

Активировать дисплей, выведя его из режима покоя: Нажать кнопку
 На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения
 потребляемой электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не
 производится или кнопки не задействуются, то дисплей переходит в спящий режим.

Таблица 12: Настройка режима и заданного значения для режима поддержания
 постоянного давления

	Шаг 1: Активировать режим настройки Удерживать кнопку в течение 3 секунд. Последний выбранный режим начнет мигать.
	Шаг 2: Выбрать режим поддержания постоянного давления Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не загорится соответствующий символ.
	Шаг 3: Активировать режим поддержания постоянного давления Нажать кнопку. На последнее заданное значение указывает количество синих мигающих светодиодов.
Применить существующие настройки для заданного значения ⇒ Шаг 4a Задать новое значение ⇒ Шаг 4b	
	Шаг 4a: Применить существующие настройки для заданного значения Нажать кнопку.
	Шаг 4b: Задать новое значение Путем поворота колесика задать значение с шагом 1 % в диапазоне от 0 до 100 % (при вращении по часовой стрелке значение увеличивается, при вращении против часовой стрелки – уменьшается). Каждый горящий сегмент светодиодного индикатора соответствует 10 % от заданного значения. Нажать кнопку и сохранить требуемое значение.



УКАЗАНИЕ

Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение
 сбрасывается.

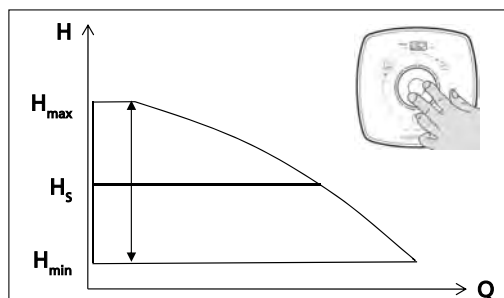


Рис. 15: Настройка режима поддержания постоянного давления


УКАЗАНИЕ

Для включения насоса контактная пара "RUN" должна быть замкнута (заводская настройка) или на эту контактную пару должен подаваться сигнал "Запуск".
(⇒ Глава 6.1.5.7.4 Страница 47)



Рис. 16: Контактная пара RUN

1 = 0

2 = R

6.1.5.3 Пропорциональное регулирование давления
Функция

В зависимости от подачи регулятор насоса уменьшает или увеличивает значение перепада давлений в насосе линейно в пределах допустимого диапазона напора от $\frac{1}{2} H_s$ до H_s (заводская настройка).

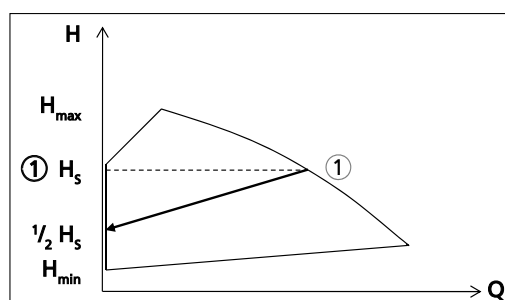


Рис. 17: Функция пропорционального регулирования

Настройка

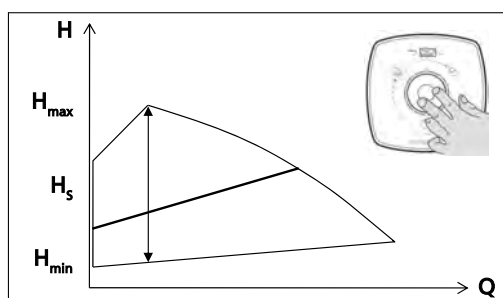
Активировать дисплей, выведя его из режима покоя: Нажать кнопку
На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения потребляемой электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не производится или кнопки не задействуются, то дисплей переходит в спящий режим.

Таблица 13: Настройка режима работы и заданного значения для пропорционального регулирования

	Шаг 1: Активировать режим настройки Удерживать кнопку в течение 3 секунд. Последний выбранный режим начнет мигать.
	Шаг 2: Выбрать режим пропорционального регулирования Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не загорится соответствующий символ.
	Шаг 3: Активировать режим пропорционального регулирования Нажать кнопку. На последнее заданное значение указывает количество синих мигающих светодиодов.
Применить существующие настройки для заданного значения ⇒ Шаг 4а Задать новое значение ⇒ Шаг 4б	
	Шаг 4а: Применить существующие настройки для заданного значения Нажать кнопку.
	Шаг 4б: Задать новое значение Путем поворота колесика задать значение с шагом 1 % в диапазоне от 0 до 100 % (при вращении по часовой стрелке значение увеличивается, при вращении против часовой стрелки – уменьшается). Каждый горящий сегмент светодиодного индикатора соответствует 10 % от заданного значения. Нажать кнопку и сохранить требуемое значение.


УКАЗАНИЕ

Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение сбрасывается.


Рис. 18: Настройка режима пропорционального регулирования

УКАЗАНИЕ

Для включения насоса контактная пара "RUN" должна быть замкнута (заводская настройка) или на эту контактную пару должен подаваться сигнал "Запуск".
 (⇒ Глава 6.1.5.7.4 Страница 47)



Рис. 19: Контактная пара RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.4 Режим постоянной частоты вращения

Функция режима постоянной частоты вращения

Насос устанавливают на нужную ступень частоты вращения (характеристику). Частота вращения настраивается по 100 ступеням. В примере (рис. «Настройка режима постоянной частоты вращения») насос эксплуатируется на ступени частоты вращения 2.

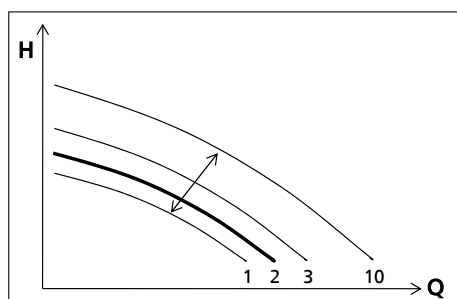




Рис. 20: Функция режима постоянной частоты вращения


Настройка

Активировать дисплей, выведя его из режима покоя: Нажать кнопку
 На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения потребляемой электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не производится или кнопки не задействуются, то дисплей переходит в спящий режим.

Таблица 14: Настройка режима работы и заданного значения для режима постоянной частоты значения

	<p>Шаг 1: Активировать режим настройки Удерживать кнопку в течение 3 секунд. Последний выбранный режим начнет мигать.</p>
	<p>Шаг 2: Выбрать режим постоянной частоты вращения Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не загорится соответствующий символ.</p>
	<p>Шаг 3: Активировать режим постоянной частоты вращения Нажать кнопку. На последнее заданное значение указывает количество синих мигающих светодиодов.</p>

Применить существующие настройки для заданного значения⇒ Шаг 4а Задать новое значение ⇒ Шаг 4b	
	Шаг 4а: Применить существующие настройки для заданного значения Нажать кнопку.
	Шаг 4b: Задать новое значение Путем поворота колесика задать значение с шагом 1 % в диапазоне от 0 до 100 % (при вращении по часовой стрелке значение увеличивается, при вращении против часовой стрелки – уменьшается). Каждый горящий сегмент светодиодного индикатора соответствует 10 % от заданного значения. Нажать кнопку и сохранить требуемое значение.

	УКАЗАНИЕ
	Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение сбрасывается.

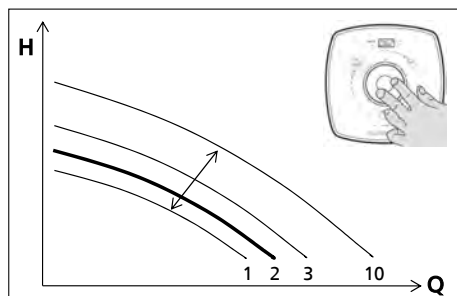


Рис. 21: Настройка режима постоянной частоты вращения


	УКАЗАНИЕ
	Для включения насоса контактная парам “RUN” должна быть замкнута (заводская настройка) или на эту контактную пару должен подаваться сигнал “Запуск”. (⇒ Глава 6.1.5.7.4 Страница 47)



Рис. 22: Контактная пара RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.5 Режим Eco

Функция

В режиме Eco кривая регулирования насоса имеет вид прямоугольника (4), беря начало из заданного значения напора $H_{\text{Eco пуск}} = 1/4 \times H_s$ при $H_s =$ заданному значению (см. настройку режима **пропорционального регулирования**). Путем изменения значения перепада давления кривая насоса может меняться как в вверх, так и вниз, что соответствует увеличению или уменьшению перепада или напора. В отличии от режима **пропорционального регулирования** режим Eco позволяет сократить

потребляемую мощность прилб. на 40 %.
 На примере насоса 25-100 (см. рис. кривая режима Eсо) показаны различные кривые насосов, а также диапазоны регулирования.

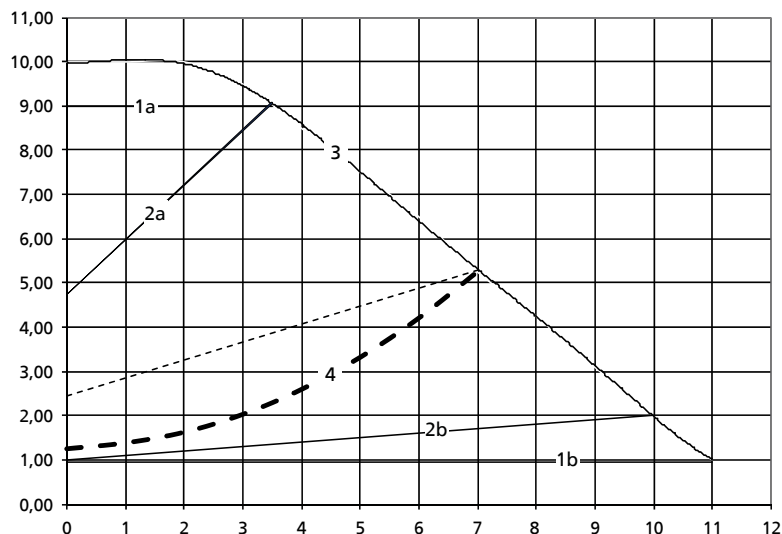


Рис. 23: Кривая режима Eсо на примере типоразмера 25-100

1a	Верхняя граница режима поддержания постоянного давления
1b	Нижняя граница режима поддержания постоянного давления
2a	Верхняя граница режима пропорционального регулирования
2b	Нижняя граница режима пропорционального регулирования
3	Кривая максимума
4	Кривая режима Eсо

Настройка

Активировать дисплей, выведя его из спящего режима: нажать кнопку
 На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не производится или кнопки не задействуются, то дисплей переходит в спящий режим.

Таблица 15: Настройка режима работы и заданного значения для режима Eсо

	<p>Шаг 1: активировать режим настройки Удерживать кнопку в течение 3 секунд. Последний выбранный режим начнет мигать.</p>
	<p>Шаг 2: выбрать режим Eсо Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не загорится соответствующий символ.</p> <p>ECO</p>
	<p>Шаг 3: активировать режим Eсо Нажать кнопку. На последнее заданное значение указывает количество синих мигающих сегментов светодиодного индикатора.</p>
<p>Применить существующие настройки для заданного значения ⇒ Шаг 4а Задать новое значение ⇒ Шаг 4б</p>	

	Шаг 4а: применить существующие настройки для заданного значения Нажать кнопку.
	Шаг 4б: задать новое значение Путем поворота колесика задать значение с шагом 1 % в диапазоне от 0 % до 100 % (при вращении по часовой стрелке значение увеличивается, при вращении против часовой стрелки – уменьшается). Каждый горящий сегмент светодиодного индикатора соответствует 10 % от заданного значения. Нажать кнопку и сохранить требуемое значение.

	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">УКАЗАНИЕ</p> Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение сбрасывается.
--	---

	<p style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px;">УКАЗАНИЕ</p> Для включения насоса контактная парам “RUN” должна быть замкнута (заводская настройка) или на эту контактную пару должен подаваться сигнал “Запуск”. (⇒ Глава 6.1.5.7.4 Страница 47)
--	---



Рис. 24: Контактная пара RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.6 0-10 В

Функция

Внешний аналоговый сигнал 0-10 В пост. тока служит для внешнего ввода заданного значения. Насос обрабатывает подаваемый внешний аналоговый сигнал применительно к активному режиму поддержания постоянного давления или режиму пропорционального регулирования как значение перепада давления, а применительно к режиму постоянной частоты вращения — как число оборотов. При уровне сигнала менее 2 В пост. тока насос отключается, а последний сегмент светодиодного индикатора гаснет.

Таблица 16: Заданные значения для уровня сигнала 0-10 В

Уровень сигнала 0-10 В Сигнал	Заданное значение для насоса
10 VDC	Заданное значение 100 %
2 VDC	Заданное значение 0 %
< 2 VDC	Насос отключается
≥ 2 VDC	Насос включается

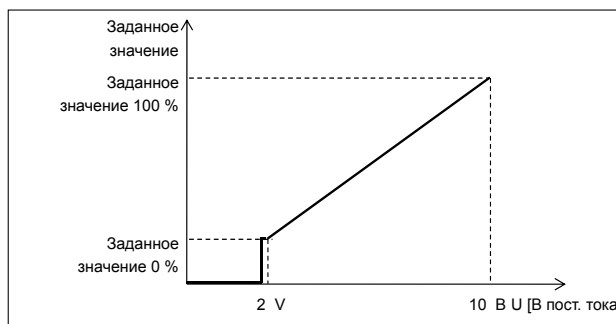


Рис. 25: Аналоговый сигнал 0-10 В для установки заданного значения для насоса

Настройка

Внешний аналоговый сигнал подается на встроенную в насос контактную пару «0-10 В». (⇒ Глава 9.2 Страница 57)

Активировать дисплей, выведя его из режима покоя: Нажать кнопку. На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения потребляемой электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не производится или кнопки не задействуются, то дисплей переходит в спящий режим.

Таблица 17: Включение и выключение режима 0-10 В и заданное значение

	<p>Шаг 1: Активировать настройку подрежима (DUAL, Modbus, 0-10 В). Удерживать кнопку в течение 6 секунд. Один из символов подрежимов Многонасосный режим (DUAL), Modbus и 0-10 В мигают.</p>
	<p>Шаг 2: Выбрать режим 0-10 В. Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не загорится соответствующий символ. 0-10 В</p>
	<p>Шаг 3: Активировать и деактивировать режим 0-10 В. Нажать кнопку. Загорится символ. При активном сигнале горят соответствующие сегменты в зависимости от значения входного сигнала.</p>

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение сбрасывается.</p>
--	---

Таблица 18: Соответствие сегмента светодиодного индикатора и уровня сигнала [В]

Горит сегмент светодиодного индикатора	Напряжение
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8

Горит сегмент светодиодного индикатора	Напряжение
9	9,6
10	10,0

Внешний аналоговый сигнал подается на встроенную в насос контактную пару «0-10 В».

	УКАЗАНИЕ
	Для включения насоса контактная пара «RUN» должна быть замкнута (заводская настройка) или на эту контактную пару должен подаваться сигнал «Запуск». (⇒ Глава 6.1.5.7.4 Страница 47)



Рис. 26: Контактная пара RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7 Функции

6.1.5.7.1 Режим пониженной подачи

	⚠ ОПАСНО
	Производство работ на DIP-переключателе неквалифицированным персоналом Опасность поражения электрическим током! ▷ Необходимо отключить насос, перед включением/выключением функции пониженной подачи с помощью DIP-переключателя 1.

Функция

В случае продолжительного снижения температуры перекачиваемой жидкостью насос определяет минимальную потребность в тепловой мощности и при активной функции **пониженной подачи** автоматически переключается в режим с минимальным числом оборотов, при этом уменьшается частота мигания светодиодов. При задании нового значения насос возвращается из режима пониженной подачи в режим, который был активен ранее. При увеличении потребности в тепловой мощности насос автоматически переключается в режим, который был активен ранее. При активной функции **0-10 В** функция **пониженной подачи** может быть активирована во всех режимах посредством DIP-переключателя 1 (функция активна при положении DIP-переключателя 1 = наверху).

	УКАЗАНИЕ
	В заводских настройках эта функция деактивирована



Рис. 27: Положение DIP-переключателя 1

Положение DIP-переключателя 1	Функция пониженной подачи
Верх	Включено
Вниз	Выключено

Условия:

1. Насос установлен в подающий трубопровод.
2. Функция пониженной подачи должна быть включена в системе регулирования/управления более высокого уровня (она отвечает за снижение температуры в подающем трубопроводе).

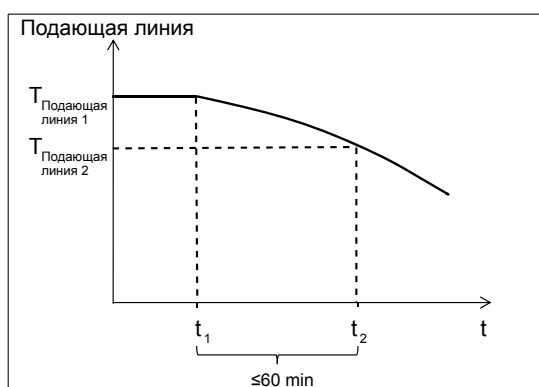


Рис. 28: Режим пониженной подачи

6.1.5.7.2 Многонасосный режим (функция DUAL)
Должность

Многонасосный режим активируется при запуске максимум двух насосов. Режим Duty/Stand-by задействуется спустя несколько секунд, вследствие чего производится остановка насоса. Активный насос используется в диапазоне 0-100 % (duty), в то время как второй насос выключен (stand-by).

Функция **дистанционного запуска/остановки** на насосе, пребывающем в режиме Stand-by отключена, независимо от наличия/отсутствия подключения к соответствующей контактной паре RUN.

Задействованный насос (duty) может эксплуатироваться в режиме **0-10 В** и/или управляться с помощью встроенной функции **дистанционного запуска/остановки**.

Автоматическая смена насосов (1)

Насосы оснащены встроенным таймером, который отключает задействованный насос спустя 24 часа работы и включает второй насос, который оставался на протяжении всего этого времени выключенным (stand-by). Для этого активный насос за две минуты до отключения подает сигнал на включение насоса, находящегося в режиме Stand-by, после чего тот запускается, а первый насос (duty) отключается.

Режим резервного дублирования (2)

В случае выхода активного насоса (duty) из строя, автоматически запустится насос, пребывающий в режиме Stand-by, который возьмет на себя все функции неактивного насоса.

Обе функции (1) и (2) выполняются автоматически.

Настройка

Блоки регулировки обоих насосов соединяются при помощи обычного экранированного кабеля для передачи данных. Оба контакта пары RUN на обоих насосах должны быть замкнуты. (⇒ Глава 9.2 Страница 57)

	УКАЗАНИЕ
	<p>Подключенные насосы могут быть сконфигурированы по-разному. Каждый насос эксплуатируется в соответствии со своими настройками. Возможна, например, эксплуатация одного насоса в режиме регулирования, а 2-го насоса – в режиме постоянной частоты вращения. Чтобы после переключения, насос в режиме ожидания заменял находящийся в эксплуатации насос, не требуя изменения рабочей точки и смены режима работы, необходимо убедиться, что оба насоса настроены и соединены одинаково (имеют одинаковые настройки).</p>

Активировать дисплей, выведя его из режима покоя: Нажать кнопку
 На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения потребляемой электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не производится / кнопки не задействуются, то дисплей переходит в режим покоя.

Таблица 19: Включение и выключение многонасосного режима (DUAL)

	<p>Шаг 1: Активировать настройку субрежима (DUAL, Modbus, 0-10 В) Удерживать кнопку в течение 6 секунд. Один из символов субрежимов Многонасосный режим (DUAL), Modbus и 0-10 В мигают.</p>
	<p>Шаг 2: Выбрать многонасосный режим . Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не загорится соответствующий символ. DUAL</p>
	<p>Шаг 3: Активировать и деактивировать многонасосный режим Нажать кнопку. Загорится символ</p>

	УКАЗАНИЕ
	<p>Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение сбрасывается.</p>

6.1.5.7.3 Подключение к шинным системам с использованием Modbus

Таблица 20: Технические характеристики интерфейса Modbus

Параметр	Описание / значение
Сечение контактов	1,5 мм ²
Интерфейс	RS485 (TIA-485A) оптически изолированный
Присоединение полевой шины	Экранированная линия шины, витая пара, 1x 2x 0,5 мм ²
Длина линии	Не более 1000 м, ответвления недопустимы, при длине кабеля более 30 м необходимо принять соответствующие меры для обеспечения защиты от перенапряжения.
Волновое сопротивление	120 Ом (тип кабеля В согласно TIA 485-A)

Параметр	Описание / значение
Скорость передачи данных [бод]	2.400, 4.800, 9.600, 19.200 (WE)
Протокол	Modbus RTU-Standard
Формат данных	8 бит данных, паритет EVEN, 1 стоповый бит
Адрес Modbus	ID #17 (WE)

Функция

Все насосы поддерживают функцию **Modbus**, а соответствующая контактная пара Modbus встроена в блок регулировки. Насосы являются ведомыми устройствами Modbus, т. е. они отвечают только после запроса от ведущего устройства Modbus (внешнее аппаратное и программное обеспечение). Насос не может функционировать в режиме ведущего устройства Modbus. Команды отправки и приема соответствуют стандартному протоколу Modbus-RTU.

Ни шинный кабель, ни аппаратное/программное обеспечение для ведущего устройства Modbus не входят в комплект поставки насосов.

Присоединение

После снятия крышки кабельного отсека шинный кабель (экранированный, 2-жильный, 0,5 мм²) подключается к контактным парам А и В клеммы Modbus, состоящей из трех частей.

Клемма G заземляется. Сюда можно, например, подключать экран шинного кабеля. Клеммы позволяют подключать кабели сечением до 1,5 мм².

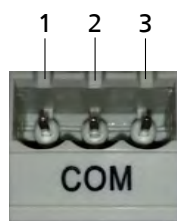


Рис. 29: Контактная пара COM

1	В (сигнальный провод)
2	А (сигнальный провод)
3	Г (земля)

Все точки данных Modbus доступны для считывания в любой момент (мониторинг) без предварительной активации функции **Modbus** в насосе. Все точки данных приведены в списке ниже.

Прежде чем насос начнет принимать и обрабатывать значения, передаваемые по Modbus, необходимо активировать функцию **Modbus** на насосе (см. настройку). Значения, задаваемые на месте, (значения, вводимые вручную на насосе) или при помощи внешнего аналогового сигнала (функция **0-10В**) или путем замыкания контактной пары RUN или посредством **пуска/останова извне** перезаписывают значения Modbus. Значения обрабатываются насосом в следующем порядке.

Таблица 21: Приоритеты

Приоритет	Функция/задание значения
1	Задание значения при помощи функции пуска/останова извне или путем замыкания контактной пары RUN
2	Задание значений при помощи функции 0-10В
3	Ручное задание значения через пользовательский интерфейс
4	Задание значений по Modbus

Независимо от приоритета задаваемых значений – 1, 2 или 3, насос запустится только в том случае, если контактная пара RUN будет замкнута или на нее будет подан соответствующий сигнал (при условии наличия достаточного напряжения питания).


УКАЗАНИЕ

В заводском состоянии контактная пара RUN замкнута.

Допустим, например, что на насосе активны параллельно обе функции – **Modbus** и **0-10В**. Задаваемые значения обрабатываются насосом в соответствии с указанным выше приоритетом.

При активных функциях **Modbus** и **DUAL** (многонасосный режим) необходимо следить за тем, чтобы оба насоса были подключены по шине Modbus, поскольку измененные значения для включенного насоса не могут быть переданы через контактную пару DUAL на выключенный насос.

При активной функции **DUAL** смена насосов производится автоматически по истечении 24 часов (непрерывной) работы, а при выходе работающего насоса из строя запускается насос, находившийся до этого в выключенном состоянии. Поэтому оба насоса должны получать по шине Modbus одинаковые значения, чтобы работающий насос смог достичь необходимой рабочей точки.

Если только один из насосов подключен по Modbus, то этот насос может получать по Modbus новые значения. Но эти значения не могут быть переданы на второй насос через контактную пару DUAL. Вследствие этого возможна ситуация, когда параметры обоих насосов установлены по-разному, и при их чередовании рабочая точка (больше) не будет достигнута.

После выключения функции **Modbus** блок регулировки перестает обрабатывать значения Modbus и использует последние локальные значения. Если после этого вновь включается режим Modbus, то значения Modbus должны быть записаны и переданы заново с пульта диспетчера.

Точки данных

Точки данных типа «R» доступны только для чтения, а точки данных типа «R/W» доступны как для чтения, так и записи.

Таблица 22: Обзор рабочих параметров Modbus

Описание параметра	Регистр	Длина [байт]	Тип/формат	Единица измерения	Вид доступа
Вектор ошибки в двоичной кодировке	07 D0	00 02	INT16	Бит 0 = код ошибки E01 Бит 1 = код ошибки E02 Бит 2 = код ошибки E03 Бит 3 = код ошибки E04 Бит 4 = код ошибки E05 Бит 5 = код ошибки E06 (коды ошибок приводятся в таблице «Описание вектора ошибок»)	R
Вычисленный напор	07 D2	00 02	INT16	Напор в м x 10	R
Вычисленная подача	07 D4	00 02	INT16	Подача в м ³ /ч x 10	R
Текущая частота вращения	07 D8	00 02	UINT16	Число оборотов в °/мин	R
Состояние насоса	07 D9	00 02	UINT16	0 = насоса остановлен 1 = насос работает	R
Наработка насоса	07 DA	00 02	INT16	Наработка в часах	R
Мощность насоса	07 DC	00 02	INT16	Watt	R
Текущая нагрузка насоса	07 DE	00 02	UINT16	Значение в диапазоне 0–100 %	R
Выбор режима работы	08 34	00 01	ENUM	1 = поддержание постоянного давления 4 = пропорциональное регулирование (заводская настройка) 8 = режим Eсо 16 = режим постоянной частоты вращения	R/W

Описание параметра	Регистр	Длина [байт]	Тип/формат	Единица измерения	Вид доступа
Ввод заданного значения	08 35	00 02	UINT16	0–9999 соответствует 0–100 % заданного значения	R/W
Пуск/останов насоса	08 36	00 01	ENUM	0x05 = останов насоса 0xA0 = пуск насоса (перезапись внешнего контакта RUN невозможна)	R/W
Скорость передачи в бодах по Modbus	0B B8	00 01	ENUM	0 = 9.600 3 = 9.600 4 = 19.200 (WE)	R/W
Адрес Modbus	0B B9	00 02	UINT16	0 – 240; адрес по умолчанию 17	R/W

Функция	Код функции
Считывание	Код функции 03 (0x03 Read Holding Registers)
Запись	Код функции 16 (0x10 Write Multiple Register)

Все регистры (07 D0 ... 07 DE) могут считываться при помощи кода функции 0x03 (Read Holding Registers) в виде блока!

Таблица 23: Описание вектора ошибок

Вектор ошибок	Описание	Bit
E01	Превышен температурный предел	0
E02	Перегрузка по току	1
E03	Внутренняя ошибка	2
E04	Ротор заблокирован	3
E05	Перегрузка / соответствующая частота вращения	4
E06	Повышенное/пониженное напряжение питания	5



УКАЗАНИЕ

Ошибка E05 соответствует предупреждению. В этом случае насос не останавливается, а уменьшает частоту вращения до прекращения перегрузки.

Примеры коммуникации по Modbus

- Мониторинг частоты вращения:
Для считывания текущей частоты вращения насоса, ведущее устройство должно послать запрос следующего содержания: Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
- Задание значения:
Значение может задаваться в диапазоне 0 -9999, где 9999 соответствует 100 % заданного значения.
Пример: записать заданное значение 50 %
Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
- Задание значения для режима контроля:
Modbus также позволяет переключать режим насоса (см. таблицу).
Пример: записать Control-Mode режим постоянной частоты вращения
Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

Настройка

Для подключения насоса к сети Modbus можно использовать обычный экранированный кабель для передачи данных. (⇒ Глава 9.2 Страница 57)
Описанные ниже действия служат для активации/ деактивации режима **Modbus**.

Активировать дисплей, выведя его из режима покоя: Нажать кнопку управления
На дисплее отобразится текущий режим, а также попеременно значения потребляемой электрической мощности и подачи. Если в течение 5 минут ввод не производится/ кнопки не задействуются, то дисплей переходит в спящий режим.

Таблица 24: Включение и выключение режима Modbus

	<p>Шаг 1: Активировать настройку подрежима (DUAL, Modbus, 0-10В) Удерживать кнопку в течение 6 секунд. Один из символов подрежимов Многонасосный режим (DUAL), Modbus и 0-10В мигает.</p>
	<p>Шаг 2: Выбрать режим Modbus Повернуть регулировочное колесико и выбрать требуемый режим, пока не замигает соответствующий символ. MODBUS</p>
	<p>Шаг 3: Активировать и деактивировать режим Modbus Нажать кнопку управления. Загорится символ.</p>

Modbus-адрес насоса задается ведущим устройством Modbus (например, при помощи подключенного ноутбука, с функцией ведущего устройства Modbus, позволяющего задавать значения для насоса).

	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Если в течение 10 секунд не производится ввод, то заданное значение сбрасывается.</p>
--	---

6.1.5.7.4 Дистанционный запуск/остановка

Должность

Включение/выключение насоса производится в зависимости от подаваемого внешнего сигнала.

Для определения состояния поданного сигнала на обе клеммы подается изнутри небольшое напряжение, после чего замеряется падение напряжения на второй контактной паре относительно земли.

Таблица 25: Включение/выключение насоса

Замеренное падение напряжения	Результат
0	Насос включается (контакт замкнут/ клеммы замкнуты)
> 0	Насос выключается (контакт разомкнут/ клеммы не замкнуты)

Настройка

Внешний аналоговый сигнал подается на встроенную в насос контактную пару RUN.
(⇒ Глава 9.2 Страница 57)



Рис. 30: Контактная пара RUN

1 = 0
2 = R

6.1.5.7.5 Сохранение параметров

Должность

Рабочие параметры насоса сохраняются в памяти даже после выключения насоса и отключения питания. После включения насос начинает функционировать с теми же параметрами, начиная с последней рабочей точки.

Настройки

нет

6.1.5.7.6 Разблокировать рабочее колесо

Функция

Во избежание возможной гидравлической блокировки (заклинивание рабочего колеса, блокировка вала двигателя) насос запускается с максимальным крутящим моментом. При этом в насосе ограничивается потребление тока (защитная функция). Если блокировка не была устранена, то насос останавливается, а на дисплее отображается соответствующее сообщение об ошибке E04. Через короткое время насос запускается снова. Количество попыток запуска не ограничено. После успешного запуска насосом квитируется имеющееся сообщение об ошибке, а на дисплее исчезает сообщение об ошибке E04.

Настройки

Отсутствуют.

6.1.5.7.7 Функции защиты

Функция

Защитное реле электродвигателя автоматически снижает производительность насоса при перегрузке. На дисплее отображается предупреждение E05.

Настройки

Отсутствуют.

6.1.5.7.8 сигналов тревоги

Функция

В целях защиты насоса от разрушения, при возникновении серьезных ошибок (E01 - E04, E06) происходит его отключение.

Встроенное в насос реле, оснащенное беспотенциальными размыкающим и замыкающим контактами, может использоваться в качестве системы информирования об общей неисправности.

Таблица 26: Коды ошибок, причины и действия

Код ошибки на дисплее насоса	Причина	Действие
E01	Перегрев	Насос выключается
E02	Перегрузка по току	Насос выключается
E03	Внутренняя неполадка	Насос выключается
E04	Ротор заблокирован	Насос выключается
E05	Повышение температуры	Уменьшение частоты вращения
E06	Неправильное напряжение	Насос выключается
E08	Неполадка в двигателе	Насос выключается

Настройка

Сигнал передается на контактную пару «Тревога», оснащенную клеммами NO/COM/NC. (⇒ Глава 9.2 Страница 57)

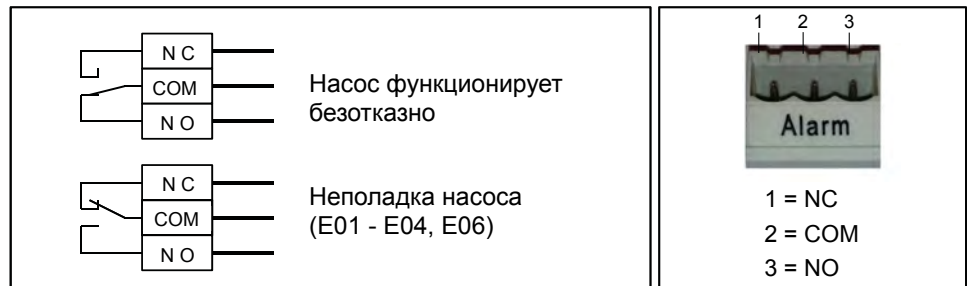


Рис. 31: Схема подключения сигнала тревоги

6.1.5.7.9 Информирование о режиме работы

Насосы типоразмеров 40-120/-180 и 50-100/-120/-150/-180 подают сигнал о своем рабочем состоянии с помощью встроенного, беспотенциального релейного контакта. Насос не запущен = ротор неподвижен, производительность отсутствует
Насос работает = ротор вращается

Имеется возможность анализа информации на контактной паре «Состояние» с помощью клемм NO/COM/NC.

Схема электрических подключений (⇒ Глава 9.2 Страница 57) (⇒ Глава 9.2 Страница 57)

Calio При подключении DN 25, 30, 32 и 40-60/-70/-80/-90/-100, а также 50-40/-60/-80/-90 к модулю информирования о работе они могут выводить сообщения о своем текущем состоянии (см. дополнительное руководство по эксплуатации).

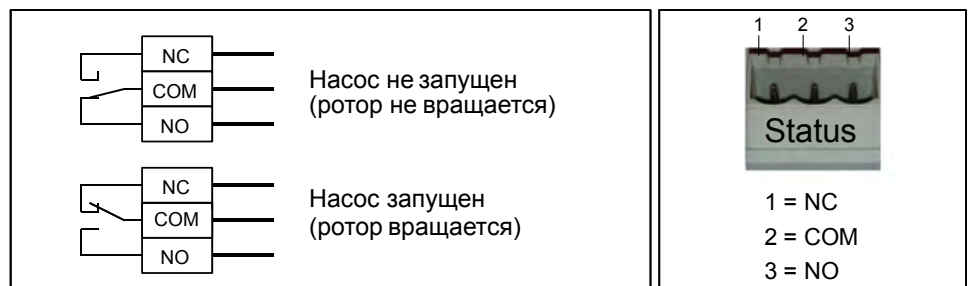


Рис. 32: Схема подключения модуля информирования о работе

6.2 Выключение

- ✓ Запорный клапан во всасывающей линии остается открытым.
- 1. Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе.
- 2. Выключить двигатель и проследить за плавностью выбега.

	УКАЗАНИЕ
	Если в напорной линии смонтирован обратный клапан, запорный орган может оставаться открытым при соблюдении условий и предписаний для установки.

При длительных простоях:

1. Закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.

	ВНИМАНИЕ
	Опасность замерзания в случае длительного состояния покоя насоса Повреждение насоса! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Насос и камеры охлаждения/обогрева (при наличии) опорожнить или предохранить от замерзания.

6.3 Пределы рабочего диапазона

	⚠ ОПАСНО
	Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды Возможно вытекание горячей жидкости! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ▸ Избегать длительной эксплуатации при закрытой запорной арматуре. ▸ Никогда не эксплуатировать насос при температурах рабочей или окружающей среды, превышающих указанные в паспорте или на заводской табличке.

6.3.1 Температура окружающей среды

	ВНИМАНИЕ
	Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды Повреждение насоса/насосного агрегата! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

Таблица 27: Зависимость температуры перекачиваемой среды от температуры окружающей среды [°C]

	Температура перекачиваемой среды	Температура окружающей среды
Все	110	30
	90	40

6.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ
	Превышение допустимой плотности перекачиваемой жидкости Перегрузка двигателя! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте.

6.4 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.4.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

Насос/насосный агрегат остается встроенным

- ✓ Подается достаточное количество жидкости для поддержания рабочего цикла насоса.
- 1. При длительном периоде состояния покоя необходимо ежемесячно или ежеквартально включать проводить насосный агрегат примерно на пять минут. Тем самым предупреждаются отложения внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

Насос демонтируется и помещается на хранение


Насос опорожнен надлежащим образом, (⇒ Глава 7.2 Страница 52) соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса.

Следует учитывать дополнительные указания и сведения. (⇒ Глава 3 Страница 11)

6.5 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию выполнять все пункты инструкции по вводу в эксплуатацию и соблюдать предельные значения рабочего диапазона. .

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса выполнить дополнительные мероприятия по ТО.


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования вытекающей перекачиваемой средой!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные приспособления должны быть установлены на место и приведены в рабочее состояние.

7 Техобслуживание/текущий ремонт


7.1 Техническое обслуживание / осмотр

Циркуляционные насосы почти не требуют обслуживания.

Если насос долго не работал или сильно загрязнена система, ротор может быть заблокирован.

	УКАЗАНИЕ
	Ремонт насоса разрешается выполнять только нашим авторизованным сервис-партнерам. В случае повреждений обращайтесь к своему специалисту по монтажу систем отопления.


7.2 Опорожнение и очистка


	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.


1. Промыть насос, если он использовался для транспортировки вредных, агрессивных, горячих или других опасных жидкостей.
 Перед транспортировкой в мастерскую обязательно необходимо промыть и очистить насос. Дополнительно приложить к насосу свидетельство об очистке.

7.3 Демонтаж насосного агрегата

7.3.1 Демонтаж насосного агрегата в сборе.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работы с клеммовой коробкой, находящейся под напряжением Опасность поражения электрическим током!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Отключить питающее напряжение минимум за 5 минут до начала работ и принять меры против его несанкционированного включения.


	⚠ ОПАСНО
	<p>Сильное магнитное поле в области ротора Опасность для жизни лиц с электрокардиостимуляторами!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Соблюдать безопасное расстояние не менее 0,3 м.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Режим генератора при протоке жидкости в насосе Угроза жизни из-за опасного индукционного напряжения на клеммах двигателя!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Чтобы избежать протока, следует закрыть запорные органы.

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 2px;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Опасность вследствие сильного магнитного поля Опасность заземления при извлечении ротора! Под воздействием магнитного поля ротор может внезапно вернуться в исходное положение! Риск примагничивания деталей из магнитных сплавов, расположенных рядом с ротором!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Процедуру извлечения ротора из корпуса двигателя должен производить только обученный обслуживающий персонал. ▸ Как можно дальше убрать от ротора детали из магнитных сплавов. ▸ Поддерживать порядок на месте монтажа. ▸ Соблюдать безопасное расстояние до электронных узлов не менее 0,3 м.
	<p style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Сильное магнитное поле в области ротора Нарушение работы магнитных носителей данных, электронных устройств, узлов и приборов! Неконтролируемое взаимное притягивание намагниченных отдельных деталей, инструментов и т. п.!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Убрать детали из магнитных сплавов подальше от ротора. ▸ Поддерживать порядок на месте монтажа.
	<p style="background-color: #ffff00; padding: 2px;">ВНИМАНИЕ</p> <p>Опасность вследствие сильного магнитного поля Нарушение работы или повреждение электроприборов!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Процедуру извлечения ротора из корпуса двигателя должен производить только обученный персонал.

- ✓ Шаги и указания учтены и выполнены.
 - ✓ Насос остыл до температуры окружающей среды.
 - ✓ Емкость для сбора жидкости подставлена.
1. Обесточить двигатель, отсоединить от него питающий кабель и принять меры, препятствующие несанкционированному включению.
 2. Закрыть запорную арматуру.
 3. Отсоединить напорный и всасывающий патрубки от трубопровода.
 4. В зависимости от типоразмера насоса и двигателя удалить опоры насосного агрегата.
 5. Извлечь агрегат в сборе из трубопровода.

8 Возможные неисправности и их устранение

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	<p>Неправильное устранение неисправностей Опасность травмирования!</p> <p>► При выполнении любых работ по устранению неисправностей следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации или документации, поставляемой изготовителем комплектующих насоса.</p>

При возникновении проблем, которые не описаны в данной таблице, необходимо обратиться в сервисную службу компании.

- A** Насос не перекачивает жидкость
- B** Насос запускается, но затем сразу выключается
- E01** Индикатор дисплея
- E02** Индикатор дисплея
- E03** Индикатор дисплея
- E04** Индикатор дисплея
- E05** Индикатор дисплея
- E06** Индикатор дисплея
- E08** Индикатор дисплея

Таблица 28: Справка по устранению неисправностей

A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Возможная причина	Способ устранения ⁷⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Главный выключатель выключен, неисправен предохранитель, провод заземления подключен неправильно или не подключен	Проверить главный выключатель, проверить предохранитель, проверить подключение насоса
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Пропал контакт дистанционного пуска/останова	Вставить перемычку для функции пуска/останова.
-	-	X	-	-	-	-	-	-	Перегрев	Дать насосу остыть в течение нескольких минут, после чего проверить, запустится ли он повторно. Убедиться, что температура воды и окружающей среды соответствует температурному диапазону оборудования.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	Перегрузка по току	Отключить насос от источника питания (на 1 минуту), а затем снова подключить.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Внутренняя неполадка	Отключить насос от источника питания (на 1 минуту), а затем снова подключить.
-	-	-	-	-	X	-	-	-	Ротор заблокирован	Несколько раз включить и выключить насос. Если насос продолжает оставаться в заблокированном состоянии, то его необходимо разобрать и устранить причину блокировки.

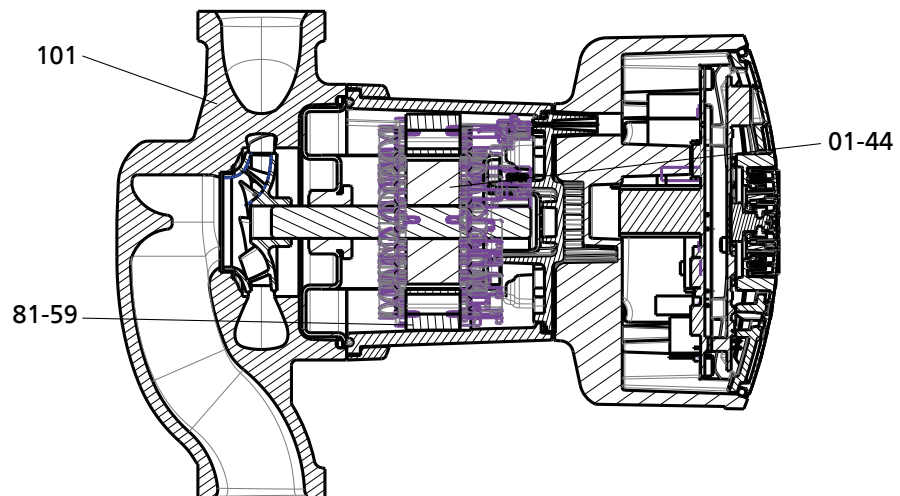
⁷⁾ Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

A	B	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E08	Возможная причина	Способ устранения ⁷⁾
-	-	-	-	-	-	✗	-	-	Повышение температуры	Во избежание повышения температуры внутри корпуса, насос функционирует с пониженной частотой вращения. После охлаждения насос возвращается в нормальное состояние. Если температура продолжает повышаться, на дисплее отображается ошибка E01.
-	-	-	-	-	-	-	✗	-	Неправильное напряжение	Убедитесь, что фактическое напряжение в сети соответствует данным, указанным на заводской табличке.
-	-	-	-	-	-	-	-	✗	Неполадка в двигателе	Отключить насос от источника питания на 1 минуту, а затем снова подключить. Если устранить неисправность не удастся, необходимо отдать двигатель на проверку в сервисную службу KSB.

⁷⁾ Для устранения неисправностей в деталях, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

9 Прилагаемая документация

9.1 Вид в разрезе со спецификацией деталей



Номер детали	наименование детали	Номер детали	наименование детали
01-44	Роторный/рабочий узел	101	Спиральный корпус
81-59	Статор		

9.2 Схемы электрического подключения

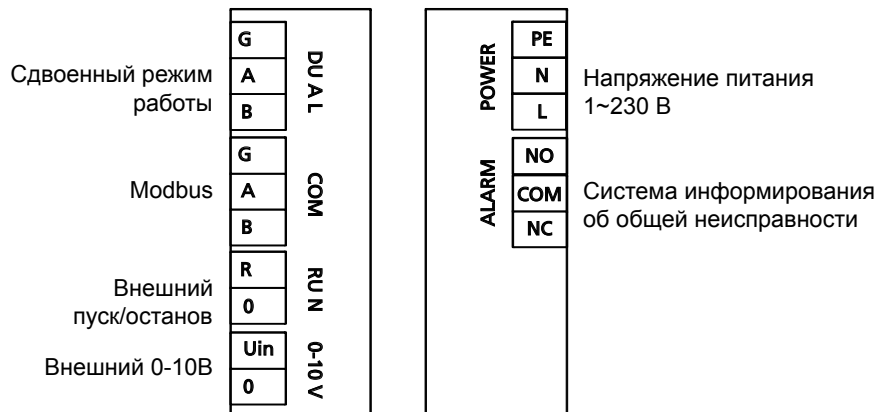


Рис. 33: Схема электрических подключений Calio 25, 30, 32, 40-60/-70/-80/-90, 50-40/-60/-80/-90, 65-60

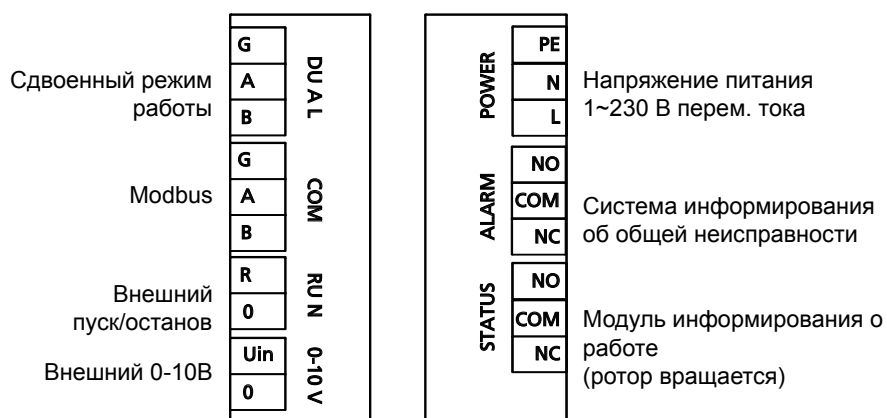


Рис. 34: Схема электрических подключений Calio 40-120/-180, 50-100/-120/-150/-180, 65-120, 80, 100

10 Сертификат соответствия ЕС

Изготовитель:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

Настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

Calio

Seriennummer: 2014w16 – 2015w52

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насосный агрегат: директива 2006/42/ЕС «Машинное оборудование»
 - Насосный агрегат: Директива 2006/95/ЕС «Низковольтное оборудование»
 - Насосный агрегат: Директива 2004/108/ЕС «Электромагнитная совместимость»
 - Насосный агрегат: Директива 2009/125/ЕС «Экологическое проектирование», Постановление № 641/2009 или 622/2012

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - EN 809
 - EN 60335-1, EN 60335-2-51
 - EN 61000-6-2, EN 61000-6-3
 - EN 16297-1, EN 16297-2

Уполномоченный на составление технической документации:

Звен Уршель
Руководитель отдела развития производства
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Frankenthal, 14.04.2014



Joachim Schullerer

Руководитель отдела разработки насосных установок и приводов
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Указатель

А

Автоматические функции 15

В

Ввод в эксплуатацию 29
Включение 30
Возврат 12
Вывод из эксплуатации 51

З

Заводская табличка 14

И

Использование по назначению 7

К

Комплект поставки 16
Консервация 12, 51

Н

Неисправности
Причины и устранение 54

О

Области применения 7

П

Перекачиваемая жидкость
Плотность 50

Повторный ввод в эксплуатацию 51
Подшипник 15
Пределы рабочего диапазона 50
Привод 14
Применение не по назначению 8
Присоединения 15

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 9
Режимы работы 15
Ручные функции 15

Т

Техника безопасности 7
Тип 14
Транспортировка 11
Трубопроводы 21

У

Утилизация 12

Ф

Функции сигнализации и индикации 15

Х

Хранение 12, 51



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401

www.ksb.com