

PumpMeter

Руководство по эксплуатации/ монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу PumpMeter

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 15.10.2013

Содержание

1	Общие указания	5
1.1	Основные сведения	5
1.2	Целевая группа	5
1.3	Сопутствующая документация	5
1.4	Символы	5
2	Техника безопасности	6
2.1	Символы предупреждающих указаний	6
2.2	Общие указания	6
2.3	Использование по непосредственному назначению	6
2.4	Квалификация и обучение персонала	7
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	7
2.6	Безопасная работа	7
2.7	Изменения в программном обеспечении	7
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	8
3.1	Проверить комплект поставки	8
3.2	Транспортировка	8
3.3	Хранение	9
3.4	Утилизация	10
4	Описание	11
4.1	Общее описание	11
4.2	Заводская табличка	11
4.3	Области применения	12
4.4	Рабочие среды	13
5	Установка / Монтаж	15
5.1	Правила техники безопасности	15
5.2	Проверка условий установки	15
5.3	Электрическое подсоединение	15
5.4	Пуск в эксплуатацию	20
5.5	Демонтаж и монтаж	22
5.6	Modbus	23
6	Функции индикации в работе	28
6.1	Дисплей	28
6.2	Ввод в эксплуатацию насоса с устройством	31
6.3	Контроль и анализ условий эксплуатации	31
6.4	Сервисный интерфейс	31
6.5	Вывод из эксплуатации насоса с устройством	32
7	Возможные неисправности, их причины и устранение	33

8	Сертификат соответствия стандартам ЕС	37
	Указатель	38

1 Общие указания

1.1 Основные сведения

Данное руководство по эксплуатации относится к устройству, указанному на обложке. Руководство содержит сведения о правильном и безопасном применении устройства во всех режимах работы.

Устройство состоит из основных компонентов, модуля индикации и датчиков. Серийные номера на заводских табличках компонентов дают однозначное описание системы и служат для идентификации при любых позднейших коммерческих операциях.

По вопросам гарантийного обслуживания в случае возникновения неисправностей просим немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

1.2 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученные специалисты.

1.3 Сопутствующая документация


Таблица 1: Перечень сопроводительных документов

Документ	Содержание
Руководство(-а) по эксплуатации насоса(-ов)	Правильное и безопасное применение насоса во всех режимах работы
Руководство по эксплуатации PumpDrive (дополнительно)	Правильное и безопасное применение насоса с PumpDrive во всех режимах работы

Для комплектующих и/или принадлежностей учитывать соответствующую документацию производителей.

1.4 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Условие для руководства к действию
▷	Пункт в указаниях по технике безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Указание дает рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

2 Техника безопасности



В этой главе приводятся указания, в которых отмечены опасные ситуации с высокой степенью риска.

2.1 Символы предупреждающих указаний

Таблица 3: Значение предупреждающих символов

Символ	Расшифровка
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведёт 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 указания

Данное руководство содержит основные указания по безопасному обращению с устройством, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба персоналу и оборудованию.

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

Руководство по эксплуатации должно быть обязательно прочитано и полностью усвоено обслуживающим персоналом/пользователем перед монтажом и вводом в эксплуатацию.

Содержание руководства по эксплуатации должно быть доступно для обслуживающего персонала непосредственно на рабочем месте. Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на устройстве, должны выполняться и всегда содержаться в разборчивом состоянии. Например, это распространяется на:

- - обозначения для разъемов
- - заводскую табличку

За соблюдение местных норм, не включенных в настоящее руководство, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.3 Использование по непосредственному назначению

Запрещается эксплуатация устройства с превышением заданных в технической документации значений питающего напряжения, окружающей температуры и других значений, приведенных в руководстве по эксплуатации и справочной документации.

2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый монтажом, управлением, техобслуживанием и осмотром, 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, необходимо провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Обучение работе с устройством проводить только под контролем технического персонала.

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства 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 температурного, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва;
 - отказ важных функций оборудования;
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта,
 - возникновению опасности для окружающей среды вследствие утечки вредных веществ.

2.6 Безопасная работа

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и применению по назначению необходимо выполнять следующие инструкции по технике безопасности:

- правила предотвращения несчастных случаев, предписания по технике безопасности и эксплуатации;
- правила техники безопасности при работе с опасными веществами;
- действующие правила и нормы.

2.7 Изменения в программном обеспечении

Специально разработанное для данного изделия программное обеспечение было подвергнуто тщательному тестированию.

Изменение или дополнение программного обеспечения или его частей запрещается.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверить комплект поставки

1. При получении товара проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. В случае повреждений при транспортировке установить и задокументировать точные повреждения и немедленно уведомить в письменной форме KSB или ведущего поставщика и страховщика.

	УКАЗАНИЕ
На упаковку насоса может быть дополнительно нанесен индикатор опрокидывания или удара, с помощью которого контролируется надлежащая транспортировка насоса с PumpMeter. Если этот индикатор сработал, не следует принимать товар, так как, возможно, он был поврежден при транспортировке.	

3.2 Транспортировка

	ВНИМАНИЕ
Ненадлежащая транспортировка Повреждение устройства!	
<ul style="list-style-type: none"> ▷ Соблюдать инструкции по транспортировке модуля насоса/насосного агрегата и PumpDrive (опция). ▷ Всегда транспортировать модуль насоса/насосный агрегат и PumpDrive (дополнительно) надлежащим образом. ▷ Само устройство, датчики давления и подключенные кабели не должны зажиматься, сплющиваться и подвергаться механическим нагрузкам. ▷ При необходимости снять устройство и датчики (⇒ Глава 5.5 Страница 22) . ▷ При транспортировке соблюдать указания по транспортировке, содержащиеся на оригинальной упаковке. 	

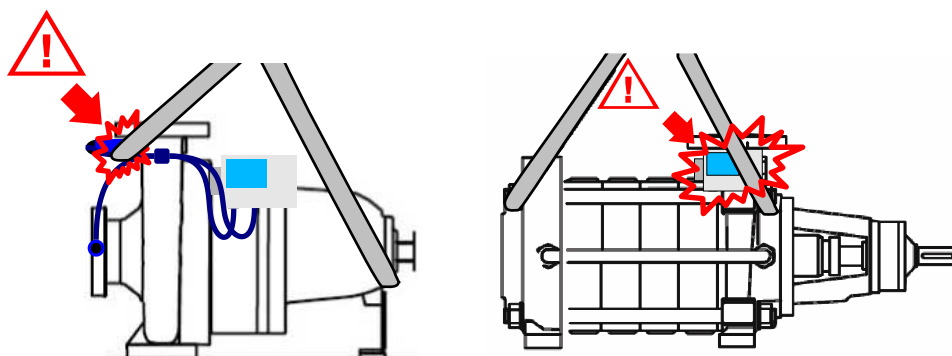


Рис. 1: Ненадлежащая транспортировка устройства и насоса

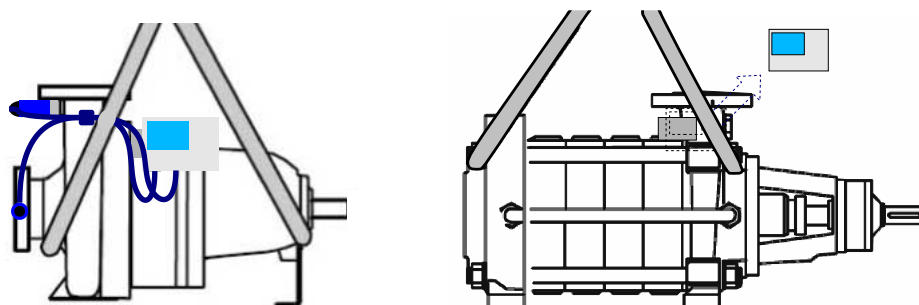


Рис. 2: Надлежащая транспортировка устройства и насоса

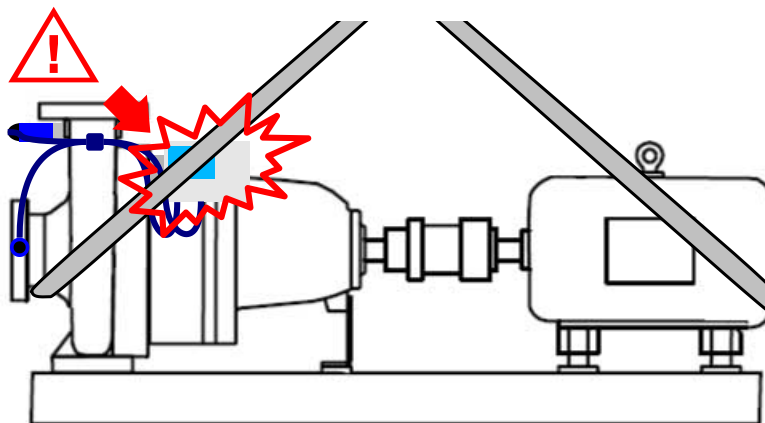


Рис. 3: Ненадлежащая транспортировка устройства и насосного агрегата

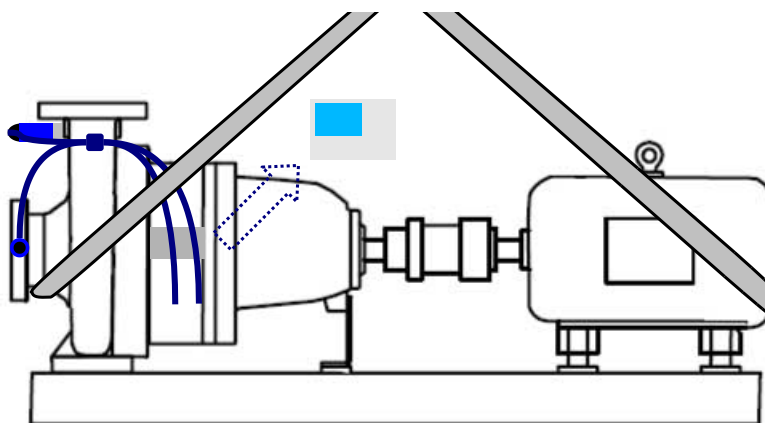


Рис. 4: Надлежащая транспортировка устройства и насосного агрегата

1. При необходимости снять устройство (⇒ Глава 5.5 Страница 22) .

3.3 Хранение

Соблюдение условий хранения обеспечивает сохранение исправного состояния устройства даже после длительного хранения.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Повреждения, возникающие при хранении в результате воздействия влажности, загрязнений или вредителей. Коррозия/загрязнение устройства!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При хранении устройства или упакованного устройства с принадлежностями вне помещений, их необходимо герметично упаковать.

Таблица 4: Условия хранения

Окружающие условия	Значение
Относительная влажность	максимум 85 % (отсутствие конденсации)
Температура окружающей среды	от -30 °C до +60 °C

1. Хранить устройство в сухом месте и в оригинальной упаковке.
2. Устройство следует хранить в сухом помещении, по возможности, при постоянной влажности воздуха.

3. Избегать сильных колебаний влажности воздуха (см. таблицу 4).

3.4 Утилизация



УКАЗАНИЕ

Из-за некоторых компонентов устройство относится к специальным отходам и соответствует требованиям в соответствии RoHs 2002/95EG.
Утилизировать устройство после завершения использования технически правильным образом с учетом местных предписаний.

4 Описание

4.1 Общее описание



Рис. 5: KSB Etanorm с PumpMeter

Устройство представляет собой интеллектуальный датчик давления для центробежных насосов KSB.

Устройство предоставляет следующую информацию:

- индикация подпора, конечного давления, а также напора или перепада давления;
- Количественное отображение рабочей точки
- запись профиля нагрузки насоса;
- вывод конечного давления или дифференциального давления через аналоговый выход 4 - 20 мА или через последовательный порт RS485, Modbus RTU.

4.2 Заводская табличка

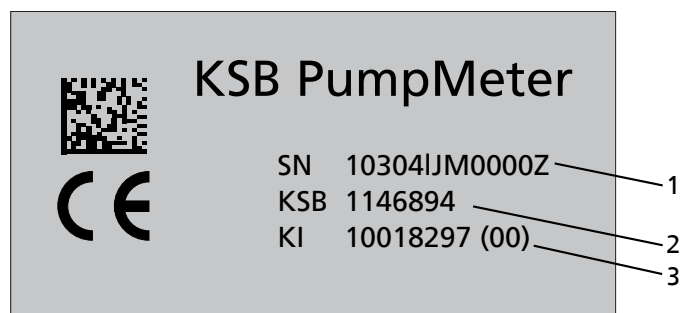




Рис. 6: Образец заводской таблички


1	Серийный номер	2	Идентификационный номер KSB
3	Номер версии аппаратного обеспечения		

4.3 Области применения


	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение Материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обеспечить использование устройства только для работы с не содержащими твердых частиц средами, не склонными к склеиванию, образованию корки, затвердеванию, кристаллизации или полимеризации.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Запрещается использование устройства во взрывоопасных условиях.</p>

- Степень защиты IP65 (модуль в сборе), с правильно подключенными датчиками, закрытым сервисным портом и подключенным внешним разъемом
- Высочайшая стойкость к средам системы датчиков (неуплотненная, из нержавеющей стали, VA)
- Допустимая температура окружающей среды при работе: от -10 °C до + 60 °C
- Допустимая температура рабочей среды от -30°C до 140°C (Перекачиваемая среда не должна затвердевать внутри датчика.)
- Стойкость к масляному туману или щелочному промышленному очистителю
- Не содержит затрудняющих смачивание лаком веществ (не содержит силикона)

	УКАЗАНИЕ
	<p>При эксплуатации устройства на сдвоенном насосе (Etaline-Z) рабочая точка корректно отображается только при эксплуатации одного из насосов. При одновременной работе обоих насосов рабочая точка определяется некорректно.</p>

Проверка герметичности

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение Материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Значения испытательного давления при проверке герметичности с установленными датчиками давления PumpMeter не должны превышать PN датчиков (диапазон измерения датчика от -1..3 бар до -1...40 бар = PN 40 бар; -1...65 бар и -1...80 бар = PN 100 бар). ▸ Для проверки с более высокими значениями давления датчики давления с присоединительными адаптерами необходимо заменить резьбовыми пробками.

4.4 Рабочие среды

	⚠ ОПАСНО
	<p>Негерметичность вследствие поврежденных материалов Вытекающая горячая и(или) токсичная жидкость! Опасность для людей и окружающей среды!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Устройство предназначено только для перекачивания сред, не приводящих к химическому или механическому разрушению материалов. ▷ Устройство предназначено лишь для перекачивания сред, указанных в руководстве по эксплуатации или техническом паспорте, в остальных случаях необходимо проконсультироваться с KSB.

Таблица 5: Перечень перекачиваемых сред




	Перекачиваемая жидкость			Перекачиваемая жидкость	
	Концентрация	макс. температура		Концентрация	макс. температура
	[%]	[°C]		[%]	[°C]
Квасцы, бескислотные	3	80	Котельное топливо	–	80
Щелочь, средство для промывки бутылок, не более 2% гидроксида натрия	–	40	Водномасляная эмульсия (95%/5%), не содержащая твердых частиц	–	80
Спирт	–	–	Пропанол	–	80
Сульфат алюминия, бескислотный	5	60	чистящие средства	–	–
Бикарбонат аммония	10	40	Топливо	–	–
Сульфат аммония	20	60	Вода	–	–
Анолит (Dialyt) с уксусной или муравьиной кислотой, не содержащий твердых частиц	–	30	Деионат (обессоленная вода)	–	140
Ускорители (для смешивания)	–	–	Обесщелоченная вода	–	120
Эмульсия для сверления и шлифовки	–	60	Декарбонизированная вода	–	120
Винный спирт (40% этанола)	–	60	Вода для пожарных нужд ¹⁾	–	60
техническая вода	–	60	Речная вода	–	60
Пивоварение	–	–	Вода для отопления ²⁾	–	140
Пивоваренная вода	–	60	Питательная вода для котла в соответствии с VdTÜV1466	–	140
Ледяная вода (пивоварение)	–	60	Охлаждающая вода ¹⁾ (без антифриза)	–	60
Конденсат вторичного пара (пивоварение)	–	140	Охлаждающая вода для закрытого контура охлаждения	–	100
Бутанол	–	60	Охлаждающая вода для закрытого контура охлаждения	–	100
Ацетат кальция, бескислотный	10	60	Охлаждающая вода, значение pH > 7,5 (с антифризом) ³⁾	–	110
Нитрат кальция, бескислотный	10	60	малозагрязненная вода ¹⁾	–	60
Диэтиленгликоль	–	100	Водопроводная вода	–	60
(Водный) лакокрасочный материал для электрофаретического окрашивания - анафорез	–	35	чистая вода ⁴⁾	–	60

- 1) Общие критерии оценки при наличии анализа воды: значение pH ≥ 7; содержание хлоридов (Cl) ≤ 250 мг/кг. хлор (Cl 2) ≤ 0,6 мг/кг
- 2) Подготовка согласно VdTÜV 1466; кроме того: O₂ ≤ 0,02 мг/л
- 3) Антифриз на основе этиленгликоля с замедлителями. Содержание от 20 до 50 % (например, Antifrogen N)
- 4) Не имеется в виду "особо чистая" вода! Электропроводность при 25 °C: ≤ 800 мкС/см, коррозионно-химически нейтральная


Перекачиваемая жидкость	Концентрация	макс. температура	Перекачиваемая жидкость	Концентрация	макс. температура
	[%]	[°C]		[%]	[°C]
(Водный) лакокрасочный материал для электрофаретического окрашивания - катафорез	-	35	Сырая вода ¹⁾	-	60
Этанол	-	60	Вода для бассейнов (пресная) ¹⁾	-	60
Этиленгликоль	-	100	Озерная вода (пресная вода)	-	60
Антифриз на основе этиленгликоля, с замедлителем, замкнутая система	50	110	Затворная вода	-	70
Глицерин	40	80	Пресная вода	-	60
Гидрохлорид калия	5	40	Вода из водохранилища	-	60
Нитрат калия, бескислотный	5	30	Частично обессоленная вода	-	120
Сульфат калия, бескислотный	3	20	Питьевая вода ¹⁾	-	60
Керосин	-	80	Пермеат (осмос)	-	140
Конденсат ²⁾	-	120	Полностью обессоленная вода, не содержащая твердых частиц	-	60
Конденсат не кондиционированный	-	120	Полностью обессоленная вода	-	120
Сульфат меди	5	80	Теплая вода (пивоварение)	-	60
Сульфат магния	10	80	Вода, подготовленная согласно VdTUV1466	-	140
Карбонат натрия	6	60	Вода с антифризом, значение pH > 7,5 ¹⁾³⁾	-	110
Гидроксид натрия	5	40	Вода, грязная вода, легко загрязненная вода, поверхностная вода	-	60
Нитрат натрия, бескислотный	10	60	Вода, вода для пожарных нужд	-	60
Сульфат натрия, бескислотный	5	60	Вода, поверхностная вода	-	60
Раствор едкого натра	15-20	20	Вода, дождевая вода, с грязеуловителем	-	60
Дизельное топливо	-	80	Вода, сырая вода	-	60
Дизельное топливо, котельное топливо EL	-	60	Вода, питьевая вода	-	60
Смазочное масло, турбинное масло, не относится к маслам SF-D (трудновоспламеняющиеся)	-	80	Промывная щелочь для аппаратов по промывке бутылок	-	90

5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Датчики давления принимают температуру рабочей среды Опасность ожога!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ При необходимости установить защитные устройства.
	<p>⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Механическая нагрузка мест соединений между насосами и датчиками Разбрызгивание перекачиваемой среды! Ошпаривание/химические ожоги!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Не подвергать места соединений между насосами и датчиками механическим нагрузкам. ▸ Проверить датчики на предмет правильного монтажа.
	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности для соответствующего насоса.</p>

5.2 Проверка условий установки


	<p>УКАЗАНИЕ</p> <p>Устройство предварительно смонтировано на насосе. Следует соблюдать условия установки насоса. Устройство предварительно настроено на соответствующий насос и не должно заменяться другим. Эксплуатация в других условиях окружающей среды должна быть согласована с производителем.</p>
---	---

5.3 Электрическое подсоединение

Электрическое подключение устройства выполняется через разъем EXT на боковой стороне устройства. (⇒ Глава 5.4 Страница 20)

1. Использовать питающий кабель KSB или другой 5-полюсный питающий кабель с штекерным соединением M12x1.

Ниже описаны распылка выводов и типичные варианты подключения.

	<p>ВНИМАНИЕ</p> <p>Ненадлежащее обращение Материальный ущерб, обусловленный неправильными сигналами!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Следует обеспечить эксплуатацию устройства только с соответственным образом предварительно настроенным насосом.
---	--

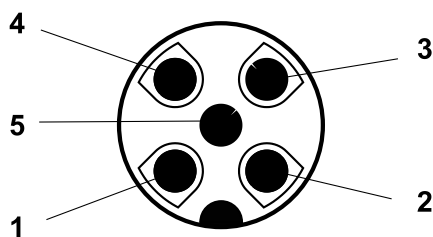


Рис. 7: Распайка выводов внешнего разъема EXT (нижняя сторона модуля индикации)

Таблица 6: Распайка выводов внешнего разъема EXT

Вывод	Должность	Цвета жил ⁵⁾
1,3	Питание (+24 В пост. ток $\pm 15\%$, не менее 150 мА)	Контакт 1 = коричневый Контакт 3 = синий
2	Аналоговый выход (4-20 мА,) или RS485 A (без гальванической развязки)	Контакт 2= белый
4	(GND) может использоваться только с PumpDrive	Контакт 4= черный
5	Аналоговый вход для частоты активизации двигателя (0 - 10 В соответствуют 0 f_{max}) или RS485 B (без гальванической развязки)	Контакт 5= серый

С помощью KSB-Servicetool можно изменить параметры аналогового выхода устройства для следующих функций независимо от электрического подключения:

- В соответствии с подключением (Default)
- Конечное давление на выходе
- Перепад давления
- Производительность Q

Более подробная информация представлена в руководстве по использованию Servicetool.

	УКАЗАНИЕ
Устройство автоматически распознает тип передаваемого сигнала: аналоговый (4 - 20 мА) или цифровой по интерфейсу Modbus RTU. Для этого устройство после включения проводит инициализацию. Фаза инициализации длится не более 15 секунд. Если в течение фазы инициализации не происходит связи подключенного задающего модуля Modbus с устройством, то оно переключается на аналоговую передачу.	

5.3.1 Подключение модуля управления с функцией транмиттера дифференциального давления

В этом режиме работы попеременно отображаются:

- Давление всасывания
- Конечное давление
- Напор

Конечное давление насоса передается через аналоговый выход и пересчитывается, как описано ниже.

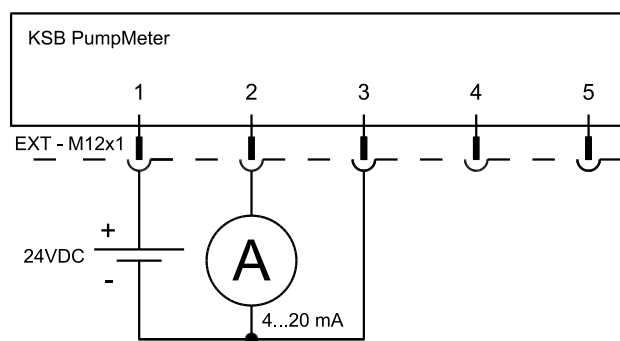
⁵⁾ Цвета жил указаны только для кабеля, входящего в поставку KSB

Таблица 7: Пересчет аналогового выхода при работе в качестве датчика конечного давления (если не указано иного)

Цвет ярлыка датчика с напорной стороны	Цветовой код датчика с напорной стороны	Диапазон измерения датчика с напорной стороны [бар]		Пересчет аналогового выхода (заводская настройка) [бар]	
		мин.	макс.	4 mA	20 mA
-	ржаво-красный	-1	3	0	3
-	синий	-1	10	0	10
-	светло-серый	-1	16	0	16
-	зеленый	-1	25	0	25
-	черный	-1	40	0	40
серебристый	-	-1	65	0	65
желтый	-	-1	80	0	80


УКАЗАНИЕ

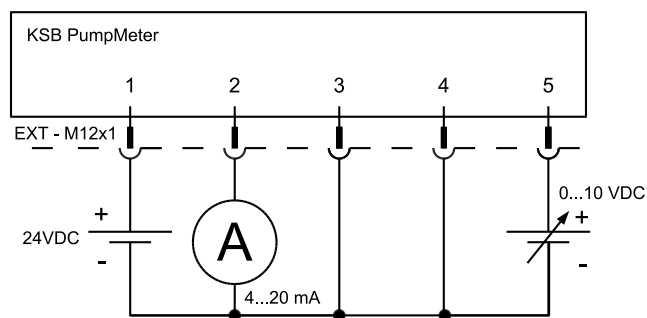
 Распайка выводов (\Rightarrow Глава 5.3 Страница 15)

Эксплуатация насоса с фиксированной частотой вращения

Рис. 8: Подключение в качестве передатчика дифференциального давления при эксплуатации насоса с фиксированной частотой вращения

Эксплуатация насоса с изменяющейся частотой вращения

УКАЗАНИЕ

Необходимо следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации регулятора частоты вращения.


Рис. 9: Подключение в качестве передатчика дифференциального давления при эксплуатации насоса с изменяющейся частотой вращения

Эксплуатация насоса с PumpDrive

	УКАЗАНИЕ
	Необходимо следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации PumpDrive.

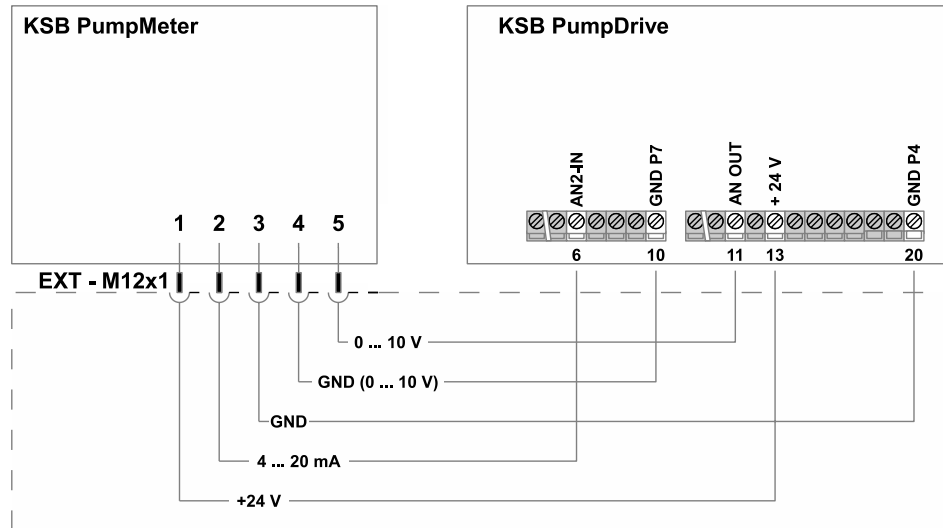


Рис. 10: Подключение в качестве передатчика дифференциального давления при эксплуатации насоса с PumpDrive

5.3.2 Подключение модуля управления с функцией передатчика дифференциального давления

В этом режиме работы попеременно отображаются:

- Давление всасывания
- Конечное давление
- Перепад давления

Дифференциальное давление насоса передается через аналоговый выход и пересчитывается, как описано ниже.

Таблица 8: Пересчет аналогового выхода при работе в качестве датчика дифференциального давления (если не указано иного)

Цвет ярлыка датчика с напорной стороны	Цветовой код датчика с напорной стороны	Диапазон измерения датчика с напорной стороны [бар]		Пересчет аналогового выхода (заводская настройка) [бар]	
		мин.	макс.	4 mA	20 mA
-	ржаво-красный	-1	3	0	3
-	синий	-1	10	0	10
-	светло-серый	-1	16	0	16
-	зеленый	-1	25	0	25
-	черный	-1	40	0	40
серебристый	-	-1	65	0	65
желтый	-	-1	80	0	80

	УКАЗАНИЕ
	Распайка выводов (⇒ Глава 5.3 Страница 15)

Эксплуатация насоса с фиксированной частотой вращения

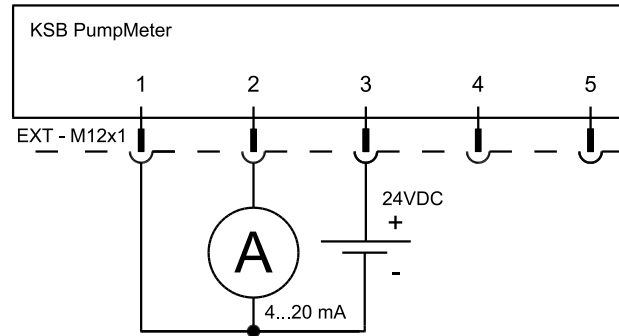


Рис. 11: Подключение в качестве передатчика дифференциального давления при эксплуатации насоса с фиксированной частотой вращения

Эксплуатация насоса с изменяющейся частотой вращения

	УКАЗАНИЕ
Необходимо следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации регулятора частоты вращения.	

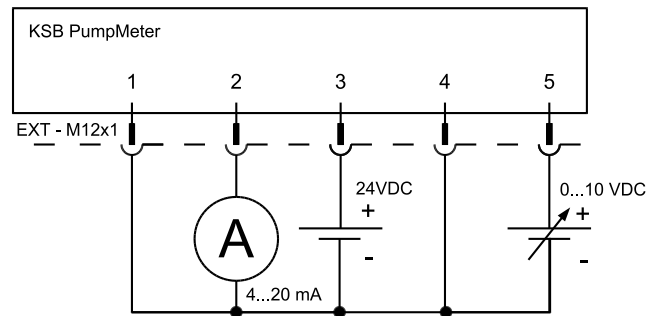


Рис. 12: Подключение в качестве передатчика дифференциального давления при эксплуатации насоса с изменяющейся частотой вращения

Эксплуатация насоса с PumpDrive

	УКАЗАНИЕ
Необходимо следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации PumpDrive.	

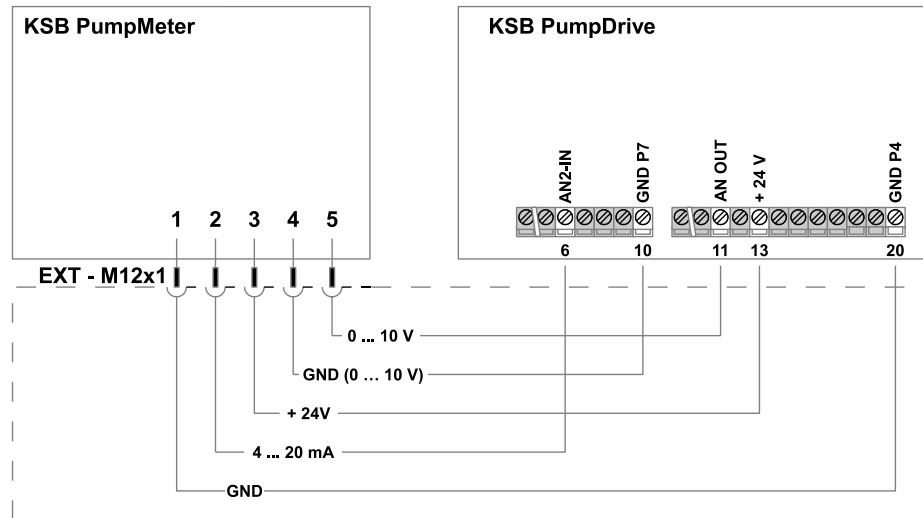


Рис. 13: Подключение в качестве передатчика дифференциального давления при эксплуатации насоса с PumpDrive

5.3.3 Подключение модуля управления к сети электропитания и Modbus RTU

	УКАЗАНИЕ
	Распайка выводов (⇒ Глава 5.3 Страница 15)

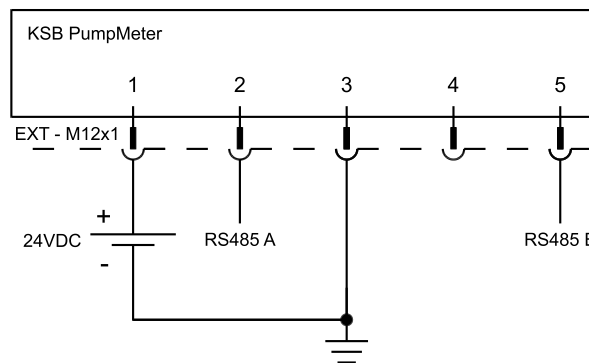


Рис. 14: Подключение модуля управления к сети электропитания и Modbus RTU

5.4 Пуск в эксплуатацию

	⚠ ОПАСНО
	<p>Работы на вращающемся насосе Опасность травмирования, затягивания и сдавливания конечностей</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обесточить электродвигатель. ▸ Защитить электродвигатель от повторного включения.

	⚠ ОПАСНО
	<p>Поражение электрическим током Опасность для жизни!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обесточить подключения к сети всех устройств (например, насоса, PumpDrive, PumpMeter). ▸ Защитить электроподключения от повторного включения.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащий ввод в эксплуатацию Материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Убедиться в выполнении требований всех действующих на данной территории предписаний и директив, в первую очередь - директивы о машинном оборудовании и директивы о низковольтном оборудовании. ▸ Перед вводом в эксплуатацию проверить все подключенные провода на основании монтажной схемы. ▸ Если PumpMeter подключен к устройству регулировки частоты вращения PumpDrive, следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации PumpDrive. ▸ Перед вводом в эксплуатацию проверить оба разъема датчиков (1,2), лишь после этого подавать электропитание.

Для предотвращения повреждений узлов следует бережно обращаться с устройством.

Разъемы на устройстве

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее электрическое подключение Повреждение устройства!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проверить электрическое подключение (⇒ Глава 5.3 Страница 15) . ▸ Следовать монтажным схемам.

	УКАЗАНИЕ
	<p>На заводе датчики (1,2) уже установлены на насос и соединены с модулем индикации.</p>

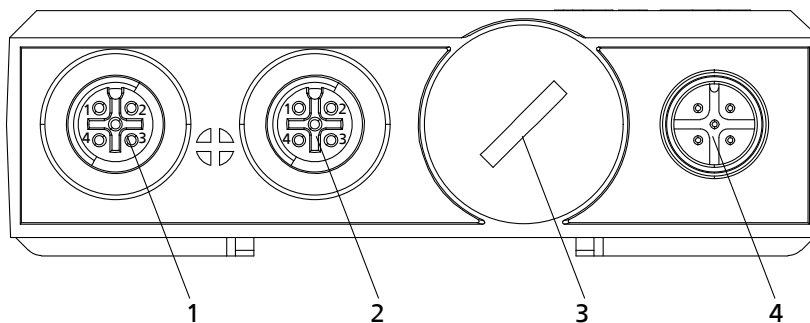


Рис. 15: Разъемы на устройстве

1	IN1 / подключение датчика давления на стороне всаса
2	IN2 / подключение датчика давления на стороне напора
3	Сервисный интерфейс
4	EXT / внешний разъем подачи электропитания и выхода сигнала

Внешний разъем подачи электропитания и выхода сигнала

- ✓ Место установки соответствует названным выше требованиям


- ✓ Устройство жестко установлено на насосе
- ✓ Датчики смонтированы на заводе
- 1. Подключить штекер M12 к внешнему порту (4).

5.5 Демонтаж и монтаж


5.5.1 Демонтаж и монтаж модуля индикации

- ✓ PumpMeter и все подключенные к нему электрические устройства обесточены
- 1. Отсоединить штекер из разъема "EXT" (4) на устройстве.
- 2. Разъединить разъемы "IN1" (1) и "IN2" (2).
- 3. Отсоединить устройство от модуля насоса.
- 4. Снова закрепить устройство в необходимой позиции.
- 5. Заново соединить оба датчика (1,2) с устройством.
- 6. Снова соединить штекер электропитания и выхода сигнала с разъемом "EXT" (4) на устройстве.
 - ⇒ PumpMeter подключен (⇒ Глава 5.3 Страница 15) .
- 7. Снова ввести устройство в эксплуатацию (⇒ Глава 5.4 Страница 20) .

5.5.2 Демонтаж и монтаж датчиков


	УКАЗАНИЕ
Монтировать уплотнительные кольца разрешается только однократно, при новом монтаже они должны заменяться.	

Демонтаж датчиков


	УКАЗАНИЕ
Следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации соответствующего насоса.	

1. Опорожнить систему или насос.
2. Отсоединить кабели датчиков от разъемов "IN1" (1) и "IN2" (2) и мест крепления на корпусе насоса.
3. Вывинтить датчики из резьбовых адаптеров.
4. Вынуть адаптеры из корпуса насоса.

Монтаж датчиков

	УКАЗАНИЕ
Убедиться в том, что датчик стороны всасывания подключен к "IN1", а датчик стороны напора - к "IN2". При установке датчиков с неодинаковыми диапазонами измерения на стороне всаса и напора насоса датчик с более высоким конечным значением диапазона измерения должен быть установлен на стороне напора.	

1. Уплотнить резьбовой адаптер в зависимости от формы резьбы и ввинтить в корпус насоса.
2. Увлажнить уплотнительное кольцо датчика и установить в центр камеры резьбового адаптера.

	ВНИМАНИЕ
	<p>Ненадлежащее обращение Материальный ущерб!</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Проследить за тем, чтобы при ввинчивании датчиков в резьбовой адаптер не был превышен момент затяжки 10 Нм.

3. Ввинтить датчики в резьбовые адаптеры.
4. Закрепить кабели датчиков в точках крепления на корпусе насоса и надежно подсоединить к разъемам "IN1" или "IN2".

5.6 Modbus

Устройство имеет порт RS485 с протоколом Modbus RTU согласно спецификации V1.1b.

<p>протокол связи</p> <p>Оконечная нагрузка шины</p> <p>Порт</p> <p>Скорость передачи</p> <p>Тип устройства</p> <p>Доступ к шине</p> <p>Предварительно заданный адрес прибора</p> <p>Параметры связи</p>	<p>MODBUS (RTU)</p> <p>120 Ом (зависит от аппаратного обеспечения, (⇒ Глава 4.2 Страница 11))</p> <p>версия аппаратного обеспечения 01 до 04: окончное сопротивление шины фикс., встроенное</p> <p>версия аппаратного обеспечения начиная с 05: окончное сопротивление шины не встроенное</p> <p>EIA-485 (RS485)</p> <p>38400 бит/с (изменяемая)</p> <p>ведомое устройство</p> <p>Процедура опроса между ведущим и ведомым устройством</p> <p>0xF7 (247)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Четность: четный ▪ Стоп-бит: 1 ▪ Бит информации: 8
---	--

Если с помощью Modbus соединены несколько PumpMeter, необходимо присвоить им различные адреса в диапазоне от 1 до 246.

5.6.1 Результаты измерений и параметры Modbus

В качестве информации об устройстве на системе шин Modbus предоставляются различные результаты измерений и параметры.

Таблица 9: Получение информации об устройстве

Должность	Функциональный код
считывание	Функциональный код 03 (0x03 Read Holding Registers)
запись	Функциональный код 16 (0x10 Write Multiple Registers)
Coil Kommandos	Функциональный код 05 (0x05 Write Single Coil)

Modbus-RTU непрерывно использует 16-битовый регистр. Для значений, которые сохранены в виде 32-битовых чисел, должны считываться два регистра.

Регистр и длина представлены в виде шестнадцатеричных чисел и в данной форме могут использоваться непосредственно в протоколе Modbus-RTU.

	УКАЗАНИЕ
Регистры (4500 ... 4537) могут считываться с помощью функционального кода 03 (0x03 Read Holding Registers) в виде единого блока. При отсутствии адреса или отсутствии прав считывания выдается код 00.	

Таблица 10: Обзор рабочих параметров Modbus

Регистр	Длина в байтах	Тип / формат	Описание параметра	Единица	Вид доступа	Считывание	
						в виде блока	отдельно
45 00	00 02	UINT32	Активная ошибка закодирована побитово	бит 1 = код ошибки E01...бит 20 код ошибки E20	read only	✗	-
45 02	00 02	INT32	Измеренное давление всасывания	Па (1 бар = 1 x 10 ⁵ Па)	read only	✗	-
45 04	00 02	INT32	Измеренное конечное давление	Па (1 бар = 1 x 10 ⁵ Па)	read only	✗	-
45 06	00 02	INT32	Вычисленное дифференциальное давление	Па (1 бар = 1 x 10 ⁵ Па)	read only	✗	-
45 08	00 02	UINT32	Вычисленная высота подачи	1/1000 м	read only	✗	-
45 15	00 02	UINT32	Подача	м ³ /ч × 1000	read only	✗	-
45 0A	00 02	UINT32	оценочное значение подачи Q _{est}	м ³ /ч × 1000	read only	✗	-
45 0C	00 02	UINT32	Мощность на валу	Ватт	read only	✗	-
45 0E	00 01	ENUM	качественная индикация рабочих режимов (⇒ Глава 6.1 Страница 28)	0 = индикация подачи отсутствует 1 = экстремальная частичная нагрузка (1-я четверть) 2 = умеренная частичная нагрузка (2-я четверть) 3 = оптимум (3-я четверть) 4 = перегрузка (4-я четверть) 5 = частичная нагрузка (1-я и 2-я четверти) 6 = ошибка EXX (индикация рабочих режимов отключена)	read only	✗	-

Регистр	Длина в байтах	Тип / формат	Описание параметра	Единица	Вид доступа	Считывание	
						в виде блока	отдельно
45 0F	00 01	ENUM	Индикация пиктограммы EFF	0 = на дисплее отсутствует индикация пиктограммы EFF (эффективный режим работы насоса) 1 = индикация пиктограммы EFF (необходимость оптимизации)	read only	✓	-
45 10	00 01	ENUM	Режим аналогового выхода	Выход 0 = конечное давление Выход 1 = дифференциальное давление Выход 2 = производительность Q	read only	✓	-
45 11	00 02	UINT32	Продолжительность работы PumpMeter	h	read only		-
45 13	00 02	UINT32	Циклы коммутации	-	read only	✓	-
45 1C	00 02	UINT32	Результат измерения Q PumpDrive	м ³ /ч × 1000	read / write ⁶⁾	✓	-
45 1E	00 01	UINT16	Текущая частота вращения	[об/мин]	read only	✓	-
45 1F	00 01	UINT16	Частота вращающегося поля	Гц × 10	read / write ⁶⁾	✓	-
45 20	00 01	UINT16	Частота вращения PumpDrive	[об/мин]	read / write ⁶⁾	✓	-
45 21	00 02	UINT32	Эффективная мощность PumpDrive	кВт × 100	read / write ⁶⁾	✓	-
45 24	00 01	ENUM	Источник частоты вращения	0 = номинальная частота вращения двигателя 1 = преобразователь частоты PDrive 0...10V 2 = PDrive Modbus	read only	✓	-
45 25	00 02	UINT32	Подача на основании высоты подачи	м ³ /h	read only	✓	-
45 29	00 02	UINT32	Подача на основании мощности	м ³ /h	read only	✓	-
45 35	00 01	ENUM	Источник подачи	0 = оценочное значение Q _{est} 1 = PumpDrive Q _{PDrive}	read only	✓	-
45 36	00 01	ENUM	Состояние насоса	0 = насос выключен 1 = насос включен	read only	✓	-
45 37	00 02	UINT32	Часы работы насоса	зависит от регистра 01 02 «Единица времени эксплуатации» (Default = h)	read only	✓	-
34 00	00 01	UINT8	Адрес Modbus	Default 247	read / write	-	✓
34 01	00 01	ENUM	скорость передачи в бодах по Modbus	0 = 9600 1 = 19200 2 = 38400 3 = 115200	read / write	-	✓
34 02	00 01	UINT8	Modbus Timeout	Default 15s	read / write	-	✓
34 03	00 01	ENUM	Режим IO	0 = Modbus Timeout (1 = Аналог. вкл/выкл) ⁷⁾ 2 = Modbus permanent	read / write	-	✓
33 09	00 01	ENUM	Индикация рабочих режимов	0 = Выкл. 1 = Вкл.	read / write	-	✓

6) Передача значений должна осуществляться циклично (Default Timeout 15s)

7) Не устанавливать для режима IO через Modbus значение 1=«Аналог. вкл/выкл», поскольку после этого устройство перестанет реагировать на запросы по Modbus.

Регистр	Длина в байтах	Тип / формат	Описание параметра	Единица	Вид доступа	Считывание	
						в виде блока	отдельно
33 04	00 001	UINT8	Допуск EFF	0 - 100 %	read / write	-	✗
33 0D	00 01	ENUM	Выбираемое значение показания	0 = в соответствии с подключением 1 = высота подачи 2 = Разность давлений	read / write	-	✗
46 24	00 01	ENUM	Выбираемый аналоговый выход	0 = в соответствии с подключением 1 = высота подачи 2 = дифференциальное давление 3 = производительность Q	read / write	-	✗
45 66	00 01	ENUM	Зафиксированная частота вращения лопастей	0 = Выкл. 1 = Вкл.	read / write	-	✗
00 44	00 02	UINT 16	Плотность среды	кг/м ³	read / write	-	✗
01 02	00 01	ENUM	Единица времени эксплуатации	0 = с 1 = мин 2 = ч 3 = дней	read / write	-	✗
70 7B	00 02	UINT32	Номинальная частота	Hz	read / write	-	✗

Таблица 11: Обзор Coil Kommandos

Функциональный код	Адрес выхода	Значение на выходе	Описание
0x05	0x0001	0xFF00	Команда Coil приводит к сбросу устройства.
0x05	0x0003	0xFF00	Команда Coil для сохранения измененных данных.

5.6.1.1 Примеры

Пример: read Параметр 1-1-2 (4502) Давление на входе

Request: F7 03 45 02 00 02 64 51

F7 Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex)
 03 Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
 45 02 Адрес данных первого запрошенного регистра
 00 02 Общее число запрошенных регистров
 64 51 Параметр CRC⁸⁾ (cyclic redundancy check) для контроля ошибок

Response: F7 03 04 00 00 05 54 6E 93

F7 Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex)
 03 Functions Code (read Analog Output Holding Registers)
 04 число байтов данных, следующих за (2 регистра x 2 байта= 4 байта)
 00 00 05 54 554 hex (значение параметра 0x4502 в [Па])
 6E 93 Параметр CRC (cyclic redundancy check) для контроля ошибок

Пример: write Parameter 1-1-20 (4520) Частота вращения PumpDrive -> 2500 оборотов в минуту

Request: F7 10 45 20 00 01 02 09 C4 9D 93

F7 Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex)
 10 Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
 45 20 Адрес данных первого регистра
 00 01 Количество записываемых регистров

⁸⁾ CRC-16 (Modbus) в соответствии с действительной спецификацией Modbus V1.1b

	02	число байтов данных, следующих за (1 регистра x 2 байта= 2 байта)
	09 C4	Значение, записываемое в регистр 45 20
	9D 93	Параметр CRC (cyclic redundancy check) для контроля ошибок
Response:	F7 10 45 20 00 01 01 99	
	F7	Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex)
	10	Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
	45 20	Адрес данных первого регистра
	00 01	Количество записываемых регистров
	01 99	Параметр CRC (cyclic redundancy check) для контроля ошибок

Пример: изменение адреса Modbus PumpMeters (параметр 3-10-1) с помощью Modbus

Запись параметра 3-10-1

	F7 10 34 00 00 01 02 00 01 37 07	
	F7	Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex; стандартный адрес)
	10	Functions Code (Preset Multiple Registers 16 = 10 hex)
	34 00	Адрес данных первого регистра
	00 01	Количество записываемых регистров
	02	число байтов данных, следующих за (1 регистра x 2 байта= 2 байта)
	00 01	Значение, записываемое в регистр 34 00 (новый адрес Modbus = 1)
	37 07	Параметр CRC (cyclic redundancy check) для контроля ошибок

Сохранение параметра

	F7 05 00 03 FF 00 68 AC	
	F7	Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex; здесь необходимо указать старый адрес!)
	05	Functions Code (Write Single Coil)
	00 03	Coil Command (Save Parameters)
	ff 00	Coil Value (FF 00 = ON), выполняется активация сохраненных данных
	68 AC	Параметр CRC (cyclic redundancy check) для контроля ошибок

Выполнить сброс

	F7 05 00 01 FF 00 C9 6C	
	F7	Адрес ведомого устройства (247 = F7 hex; здесь необходимо указать старый адрес!)
	05	Functions Code (Write Single Coil)
	00 01	Coil Command (Reset Device)
	ff 00	Coil Value (FF 00 = ON), выполняется сброс
	C9 6C	Параметр CRC (cyclic redundancy check) для контроля ошибок

6 Функции индикации в работе

6.1 Дисплей

Устройство оснащено дисплеем, на котором отображаются параметры давления всасывания, конечного давления и разностного давления или высоты подачи.

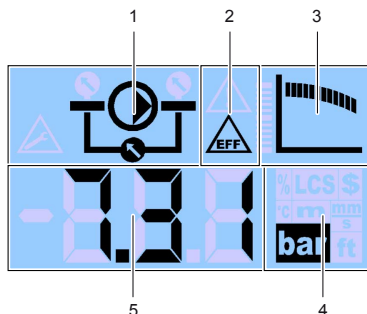


Рис. 16: Дисплей

1	Символ измеряемой величины (позиция измерения)
2	Символ энергоэффективности (дополнительная индикация)
3	Характеристика насоса
4	Физическая единица измеряемой величины
5	Значение измеряемой величины

Зона дисплея 1: символ измеряемой величины (позиция измерения)

Зона дисплея 1: В этой зоне дисплея указывается, какое измеряемое значение в данный момент отображается в зоне дисплея 5. Для этого используются следующие символы:

Таблица 12: Обзор символов измеряемой величины (позиция измерения)

Индикация	Описание
	Давление всасывания
	Конечное давление
	Перепад давления В зависимости от электрического подключения (⇒ Глава 5.3 Страница 15) отображается либо разностное давление, либо высота подачи насоса.
	Напор В зависимости от электрического подключения (⇒ Глава 5.3 Страница 15) отображается либо разностное давление, либо высота подачи насоса.

Зона дисплея 2: символ энергоэффективности

Зона дисплея 2



Рис. 17: Символ энергоэффективности

Символ энергоэффективности появляется, если насос длительное время работает за пределами оптимального рабочего диапазона.

Зона дисплея 3: характеристика насоса

Зона дисплея 3

В зоне дисплея отображается стилизованная характеристика насоса. Положение текущей рабочей точки на характеристике насоса отображается мигающим сегментом.

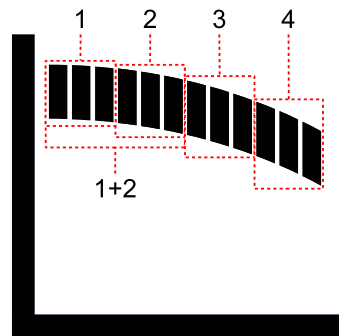
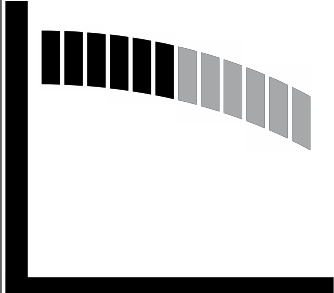
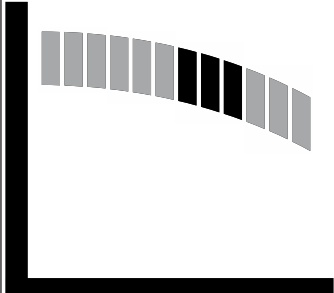
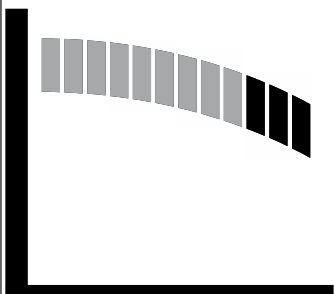


Рис. 18: Характеристика насоса

Таблица 13: Значение символа «Характеристика насоса»

Рабочий диапазон	Индикация сегментов	Описание
<p>Эксплуатация при крайне частичной нагрузке</p>	первая четверть мигает (1)	<ul style="list-style-type: none"> возможно, имеет место эксплуатация насоса не по назначению повышенная нагрузка на узлы
<p>Эксплуатация при частичной нагрузке</p>	вторая четверть мигает (2)	<ul style="list-style-type: none"> Эксплуатация с возможностью оптимизации с точки зрения энергоэффективности

Рабочий диапазон	Индикация сегментов	Описание
Эксплуатация при частичной нагрузке 	первая и вторая четверти мигают (1 + 2)	<ul style="list-style-type: none"> Надлежащий диапазон эксплуатации с возможностью оптимизации с точки зрения энергоэффективности и готовности
Оптимум эксплуатации 	третья четверть мигает (3)	<ul style="list-style-type: none"> Надлежащий диапазон эксплуатации на энергетическом оптимуме
Эксплуатация при перегрузке 	четвертая четверть мигает (4)	<ul style="list-style-type: none"> Граница надлежащего диапазона эксплуатации возможно, перегрузка насоса и/или двигателя

Зона дисплея 4: физическая единица измеряемой величины

Зона дисплея 4

В зоне дисплея отображается текущий измеряемый параметр.

Таблица 14: Обзор физических единиц измеряемой величины

Индикация	Описание
m	Индикация высоты подачи в метрах
bar	Индикация давления в бар
фут	Индикация высоты подачи в фут (feet)

Зона дисплея 5: значение измеряемой величины

Зона дисплея 5

В зоне дисплея отображается значение текущего измеряемого параметра. В случае ошибки дополнительно или вместо измеренного значения отображается соответствующий код ошибки (⇒ Глава 7 Страница 33) .


Таблица 15: Обзор кодов ошибок

Коды ошибок	Значение
E01	датчик стороны всаса не подключен к гнезду "IN1", датчик неисправен, имеется обрыв провода
E02	датчик стороны напора не подключен к гнезду "IN2", датчик неисправен, имеется обрыв провода

Коды ошибок	Значение
E03	Давление всасывания больше конечного давления насоса, возможно, перепутаны или неправильно подключены датчики.
E04	рассчитанная высота подачи в недопустимом диапазоне
E05	Недопустимая геометрия, D1, D2, D2x
E06	Ошибка при передаче информации о скорости вращения посредством аналогового сигнала
E07	введенные характеристические данные несостоятельны
E09	Нарушена или прервана связь через RS485
E11	превышение диапазона измерения датчика со стороны всасывания или датчик/кабель датчика "IN1" неисправен или неправильно подключен
E12	датчик стороны всасывания превышает диапазон измерения или датчик/кабель датчика "IN2" неисправен или неправильно подключен
E20	Файл описания устройства отсутствует или поврежден


6.2 Ввод в эксплуатацию насоса с устройством

Устройство позволяет осуществлять простой, безопасный и быстрый ввод насоса в эксплуатацию, так как постоянно отображается рабочая точка.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Необходимо следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации насоса и PumpDrive (дополнительно). Следуйте правилам техники безопасности соответствующего насоса и PumpDrive (дополнительно). Необходимо следовать указаниям по вводу в эксплуатацию насоса и PumpDrive (опция).</p>


- ✓ Ввод в эксплуатацию насоса выполнен до пункта "Включение"
- ✓ PumpMeter готов к работе
- 1. Включить насос согласно оригинальному руководству по эксплуатации.
- ⇒ Рабочую точку насоса можно оценить на основании показаний PumpMeter.

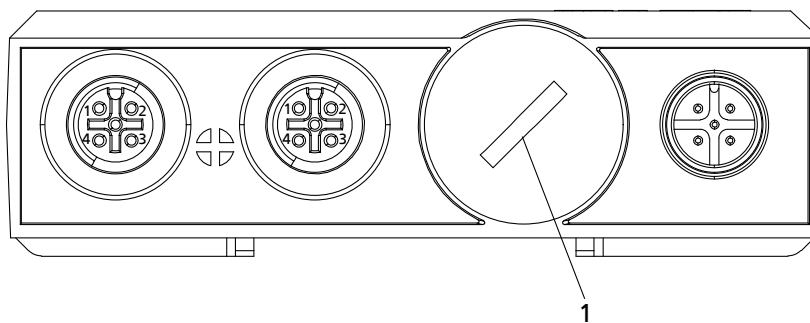
6.3 Контроль и анализ условий эксплуатации

	УКАЗАНИЕ
	<p>Для принятия мер по оптимизации эксплуатации насоса, в частности, для повышения энергоэффективности, к Вашим услугам всегда сервисная служба KSB. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу www.ksb.com/contact.</p>

6.4 Сервисный интерфейс

Через сервисный интерфейс можно с помощью специального соединительного кабеля (USB-RS232) подключить ПК/ноутбук; с помощью сервисного программного обеспечения PumpMeter можно сконфигурировать устройство или задать параметры.

	УКАЗАНИЕ
	<p>Соединительный кабель USB-RS232 можно заказать в компании KSB. Сервисное программное обеспечение вместе с руководством по его эксплуатации можно скачать в интернете по адресу www.ksb.com.</p>


Рис. 19: Разъем сервисного интерфейса

- ✓ Соединительный кабель USB–RS232
 - ✓ Сервисное программное обеспечение загружено и установлено
1. Удалить колпачок сервисного интерфейса (1).

	УКАЗАНИЕ
При подключении сервисного кабеля к сервисному интерфейсу степень защиты (IP 65) устройства не обеспечивается.	

2. Подключить соединительный кабель.
 - ⇒ Можно производить конфигурирование или задавать параметры PumpMeter.
3. После завершения ввода параметров отсоединить соединительный кабель.
4. Закрыть сервисный интерфейс колпачком.

6.5 Вывод из эксплуатации насоса с устройством

	УКАЗАНИЕ
Необходимо следовать указаниям оригинального руководства по эксплуатации насоса и PumpDrive (дополнительно). Следуйте правилам техники безопасности насоса и PumpDrive (дополнительно). Необходимо следовать указаниям по выводу из эксплуатации насоса и PumpDrive (дополнительно).	

	УКАЗАНИЕ
Устройство предварительно настроено на соответствующий насос и не должно заменяться другим.	

1. Провести вывод из эксплуатации согласно оригинальному руководству по эксплуатации.
2. Отсоединить штекер M12 от гнезда "EXT" на устройстве. (⇒ Глава 5.4 Страница 20) .
 - ⇒ Электропитание устройства отключено.
3. Отсоединить датчики "IN1" и "IN2" от модуля индикации. (⇒ Глава 5.4 Страница 20) .
 - ⇒ Устройство можно снять с корпуса насоса (⇒ Глава 5.5 Страница 22) .

7 Возможные неисправности, их причины и устранение



	⚠ ОПАСНО
	Работы на вращающемся насосе Опасность травмирования, затягивания и сдавливания конечностей <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обесточить электродвигатель. ▸ Защитить электродвигатель от повторного включения.
	⚠ ОПАСНО
	Поражение электрическим током Опасность для жизни! <ul style="list-style-type: none"> ▸ Обесточить подключения к сети всех устройств (например, насоса, PumpDrive, PumpMeter). ▸ Защитить электроподключения от повторного включения.

Таблица 16: Возможные неисправности, их причины и устранение

Коды ошибок	Описание	Возможная причина	Устранение
E01	датчик стороны всаса не подключен к гнезду "IN1", датчик неисправен, имеется обрыв провода	Датчик неправильно подключен к гнезду "IN1".	1. Проверить штекерное соединение на "IN1". 2. При необходимости подключить "IN1" заново. 3. Обеспечить, чтобы штекерный разъем был надежно привинчен, и кабель не был поврежден.
		Датчик давления стороны всасывания или кабель датчика поврежден.	1. Заменить неисправный датчик (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22).
E02	датчик стороны напора не подключен к гнезду "IN2", датчик неисправен, имеется обрыв провода	Датчик неправильно подключен к гнезду "IN2".	1. Проверить штекерное соединение на "IN2". 2. При необходимости подключить "IN2" заново. 3. Обеспечить, чтобы штекерный разъем был надежно привинчен, и кабель не был поврежден.
		Датчик давления стороны всасывания или кабель датчика поврежден.	1. Заменить неисправный датчик (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22).
E03	Давление всасывания больше конечного давления насоса, возможно, перепутаны или неправильно подключены датчики.	Датчики перепутаны. (При установке датчиков с неодинаковыми диапазонами измерения на стороне всаса и напора насоса датчик с более высоким конечным значением диапазона измерения должен быть установлен на стороне напора).	1. Обеспечить, чтобы датчик с более высоким конечным значением диапазона измерения был установлен на стороне напора насоса. 2. Поменять датчики (⇒ Глава 5.5 Страница 22).
		Перепутаны гнезда датчиков "IN1" и "IN2".	1. Обеспечить, чтобы датчики были подключены к устройству (⇒ Глава 5.5 Страница 22).

Коды ошибок	Описание	Возможная причина	Устранение
		Неправильное задание параметров диапазонов измерения для датчика стороны всаса и/или стороны напора.	1. Во время простоя насоса проверить показания давления всасывания и давления напора, они должны быть примерно равны.
E04	рассчитанная высота подачи в недопустимом диапазоне	Неправильно введена характеристика.	1. Откорректировать характеристику насоса (с помощью Servicetool), или связаться с компанией KSB.
E05	Недопустимая геометрия, D1, D2, D2x	Ввод неверных параметров <ul style="list-style-type: none"> ▪ 3-1-1 диаметр со стороны всасывания D1 ▪ 3-1-2 диаметр со стороны напора D2 ▪ 3-1-3 диаметр D2x 	1. Снова проверить введенные данные для D1, D2 и D2x и при необходимости откорректировать. 2. Если необходимо заменить устройство, обратитесь в сервисную службу компании KSB.
E06	Ошибка при передаче информации о частоте посредством аналогового сигнала	Отсутствует или некорректно передается информация о частоте от частотного преобразователя к устройству.	1. Обеспечить, чтобы в режиме изменяющейся скорости вращения информация о частоте в форме аналогового сигнала (0...10 В соответствует 0 В...fmax) предоставлялась через PIN 5.
E07	введенные характеристические данные несостоятельны	Введенная характеристика неоднозначна, рабочая точка не может быть оценена.	1. Откорректировать характеристику насоса (с помощью Servicetool), или связаться с компанией KSB.
E09	Modbus Timeout	Нарушена или прервана связь через RS485.	1. Проверить соединение и перезагрузить устройство путем выключения и повторного включения.
E11	превышение диапазона измерения датчика со стороны всасывания или датчик/кабель датчика "IN1" неисправен или неправильно подключен	Превышен диапазон измерения датчика, поврежден датчик или кабель давления.	1. Заменить датчик (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22) .
E12	датчик стороны всасывания превышает диапазон измерения или датчик/кабель датчика "IN2" неисправен или неправильно подключен	Превышен диапазон измерения датчика, поврежден датчик или кабель давления.	1. Заменить датчик (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22) .
E20	Ошибка программирования	Файл описания устройства отсутствует или поврежден.	1. Связаться с компанией KSB.
–	неправдоподобные измеренные значения	Датчик давления засорен (устройство разрешается эксплуатировать только для работы с не содержащими твердых частиц средами, не склонными к склеиванию, образованию корки, затвердеванию, кристаллизации или полимеризации).	1. Очистить датчик давления и измерительное отверстие в корпусе насоса.
		Неправильное направление вращения насоса.	1. Проверить направление вращения насоса.

Коды ошибок	Описание	Возможная причина	Устранение
–	неправдоподобные показания при работе в режиме с изменяющейся скоростью вращения	Отсутствует или некорректно передается информация о частоте вращения от частотного преобразователя к устройству.	1. Обеспечить, чтобы в режиме изменяющейся скорости вращения информация о частоте в форме аналогового сигнала (0...10 В соответствует 0 В...fmax) предоставлялась через PIN 5.
–	Индикация рабочей точки при остановленном насосе	Засорен датчик давления. (устройство разрешается эксплуатировать только для работы с не содержащими твердых частиц средами, не склонными к склеиванию, образованию корки, затвердеванию, кристаллизации или полимеризации).	1. Очистить датчик давления и измерительное отверстие в корпусе насоса.
–		Датчик перепутан. (При установке датчиков с неодинаковыми диапазонами измерения на стороне всаса и напора насоса датчик с более высоким конечным значением диапазона измерения должен быть установлен на стороне напора).	1. Обеспечить, чтобы датчик с более высоким конечным значением диапазона измерения был установлен на стороне напора насоса. 2. Заменить неисправный датчик (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22).
–		Перепутаны гнезда датчиков "IN1" и "IN2".	1. Обеспечить, чтобы датчики были правильно подключены (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22).
–	Индикация рабочей точки при остановленном насосе	Неправильное задание параметров диапазонов измерения для датчика стороны всаса и/или стороны напора.	1. Во время простоя насоса проверить показания давления всасывания и давления напора, они должны быть примерно равны.
–	Вывод показаний на дисплей медленный, инертный или заторможенный	Слишком низкая окружающая температура.	Поведение дисплея нормализуется при температуре выше точки замерзания.
–	отсутствуют показания на дисплее модуля индикации	Модуль индикации неисправен.	1. Свяжитесь с компанией KSB.
–		Устройство подключено неправильно.	1. Проверить электрическое подключение (⇒ Глава 5.3 Страница 15).
–	отсутствует выходной сигнал	Устройство подключено неправильно.	1. Проверить электрическое подключение (⇒ Глава 5.3 Страница 15).
–	механическое повреждение устройства	Механическое воздействие.	1. Во избежание дальнейших повреждений вывести устройство из эксплуатации. 2. Свяжитесь с компанией KSB.
–	Влага в устройстве, например, в модуле индикации, выявляется по дисплею.	Штекерные соединения "IN1", "IN2", "EXT" не присоединены, или защитный колпачок разъема Service Tool привинчен неправильно.	1. Во избежание короткого замыкания вывести устройство из эксплуатации.

Коды ошибок	Описание	Возможная причина	Устранение
-	Неисправность вентиляции у датчиков относительного давления	Использование неоригинального кабеля для подключения датчиков давления или пережим, сдавливание или механическая нагрузка кабеля.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использовать только кабели датчиков от компании KSB. 2. Обеспечить, чтобы подключенные кабели не были зажаты, сдавлены и подвергнуты механическим нагрузкам.
-	Утечка в зоне присоединительной резьбы датчика давления	Датчик неправильно ввинчен, и/или использовано не подходящее для типа резьбы уплотнение.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечить, чтобы датчики были правильно подключены (⇒ Глава 5.5.2 Страница 22) .

8 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Производитель:

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

настоящим изготовитель заявляет, что **изделие**:

PumpMeter

Номер заказа KSB

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Директива ЕС 2004/108/EG по электромагнитной совместимости

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные нормы:
 - EN 61326-1
 - EN 55011
- Примененные национальные технические стандарты и ТУ, в частности:
 - ISO 14121-1
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-3
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Франкенталь, 30.04.2010 г.



Йоахим Шуллерер

Руководитель отдела разработки продукции автоматизации
KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Франкенталь

Указатель

СИМВОЛЫ

Modbus 23
PumpMeter 11

В

Ввод в эксплуатацию 21
Ввод в эксплуатацию насоса с устройством 31
Внешний разъем 21
Вывод из эксплуатации 32

Д

Демонтаж и монтаж 22
Дисплей 28

З

Заводская табличка 11

Н

Неисправности
Причины и устранение 33

О

Области применения 12

П

Перекачиваемые жидкости 13
Проверка герметичности 12

Р

Разъемы на устройстве 21

С

Сервисный интерфейс 31
Символ энергоэффективности 29
сопроводительная документация 5

Т

Транспортировка 8

У

Условия установки 15
Условия эксплуатации 31
Утилизация 10

Ф

Функции PumpMeter 11

Х

Характеристика насоса 29
Хранение 9

Э

Электрическое подключение 16



KSB Aktiengesellschaft
67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Germany)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.com

4072.8/04-RU (01328890)