

Самоохлаждающийся преобразователь частоты, не зависящий от двигателя

PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Техническое описание



Выходные данные

Техническое описание PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

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 10.05.2016

Содержание

Системы регулирования насосов	4
Системы регулирования частоты вращения	4
PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco	4
Основные области применения	4
Общее описание	4
Условное обозначение	5
Материалы	6
Диапазон мощности и типоразмеры	6
Способы установки	7
Область применения	7
Технические характеристики	8
Варианты исполнения	10
Дополнительное оборудование	10
Обзор функций	12
Панель управления	15
Габаритные размеры и масса	16
Указания по проектированию	18
Принадлежности	24
PumpMeter	38
Общее описание	38
Основные области применения	38
Технические характеристики	38
Материалы	38
Преимущества изделия	38
Функции	39
Варианты исполнения	40
Электрические разъемы	41
Габаритные размеры	41

Системы регулирования насосов

Системы регулирования частоты вращения

PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco



Основные области применения

PumpDrive2

- Системы кондиционирования
- Производство/распределение тепла
- Системы водоснабжения
- Водозабор/получение воды
- Обработка воды / водоподготовка
- Распределение / транспортировка воды
- Производство/распределение холода
- Производство/распределение тепла
- Водоподготовка
- Транспортировка сред
- Распределение смазочно-охлаждающих материалов
- Техническое водоснабжение
- Опорожнение резервуаров
- Транспортировка стоков

PumpDrive 2 Eco

- Системы кондиционирования
- Производство/распределение тепла
- Системы водоснабжения

Общее описание

PumpDrive 2 – Самоохлаждаемая система регулирования частоты вращения модульной конструкции, возможно плавное изменение частоты вращения асинхронных и синхронных реактивных двигателей через стандартные аналоговые сигналы, полевую шину или блок управления.

Условное обозначение

Пример условного обозначения

Позиция																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P	D	R	B	2	E	-	0	1	1	K	0	0	M	-	S	1	L	E	1	E	2	P	2	-	M	O	O	R	O

Пояснение к условному обозначению

Позиция	Сокращение	Значение	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
1-5	Поколение			
		PDRV2	2. Поколение PumpDrive	X X
6	Вариант			
		E	PumpDrive 2 Eco	X -
		-	PumpDrive 2	- X
8-13	Мощность	A	000K37 = 0,37 kW	X X
			000K55 = 0,55 kW	X X
			000K75 = 0,75 kW	X X
			001K10 = 1,1 kW	X X
		B	001K50 = 1,5 kW	X X
			002K20 = 2,2 kW	X X
			003K00 = 3 kW	X X
			004K00 = 4 kW	X X
		C	005K50 = 5,5 kW	X X
			007K50 = 7,5 kW	X X
			011K00 = 11 kW	X X
		D	015K00 = 15 kW	- X
			018K50 = 18,5 kW	- X
			022K00 = 22 kW	- X
			030K00 = 30 kW	- X
		E	037K00 = 37 kW	- X
045K00 = 45 kW	- X			
055K00 = 55 kW	- X			
14	Тип компоновки			
		M	Установка на двигатель	X X
		W	Настенный монтаж	X X
		C	Установка в распределительный шкаф	X X
16	Изготовитель двигателя			
		K	KSB	X X
		S	Siemens	X X
		C	Cantoni	X X
		W	Wonder	X X
17-20	Тип двигателя			
		1LE1	Siemens 1LE1/ KSB 1PC3	X X
		1LA7	Siemens 1LA7/ KSB 1LA7	X X
		1LA9	Siemens 1LA9/ KSB 1LA9	X X
		1LG6	Siemens 1LG6/ KSB 1LG6	X X
		SUPB	KSB SuPremE B	X X
		DMC	KSB(DM) Cantoni	X X
		DMW	KSB(DM) Wonder	X X
21-22	Класс энергоэффективности двигателя			
		E1	IE1	X X
		E2	IE2	X X
		E3	IE3	X X
		E4	IE4	X X
23-24	Количество полюсов двигателя			
		P2	2-полюсный	X X
		P4	4-полюсный	X X
		P6	6-полюсный	X X
26	Модуль M12			

Позиция	Сокращение	Значение	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
	O	без	✗	✗
	M	Модуль M12	✗	✗
27	Модуль полевой шины			
	O	без	✗	✗
	L	LON	-	✗
	P	Profibus DP	-	✗
	M	Modbus RTU	✗	✗
	B	BACnet MS / TP	-	✗ ¹⁾
	N	Profinet	-	✗ ¹⁾
28	Дополнительное оборудование 1			
	O	без	✗	✗
	I	Плата расширения Вход/Выход	-	✗
29	Дополнительное оборудование 2			
	O	без	✗	✗
	R	Модуль Bluetooth	✗	✗
30	Дополнительное оборудование 3			
	O	без	✗	✗
	M	Главный выключатель	-	✗

Материалы

Материалы корпуса

Наименование детали	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Крышка корпуса	алюминиевое литье под давлением	Полиамид, усиленный стекловолокном
Панель управления	Полиамид, усиленный стекловолокном	Полиамид, усиленный стекловолокном
Радиатор	алюминиевое литье под давлением	алюминиевое литье под давлением
Оболочки съемных блоков	Полиамид, усиленный стекловолокном	Полиамид, усиленный стекловолокном
Кабельные вводы	полиамид	полиамид

Детали корпуса частотного преобразователя, соприкасающиеся с окружающей средой, не содержат материалов, ослабляющих адгезию лакокрасочных покрытий.

Диапазон мощности и типоразмеры

Диапазон мощности²⁾ для 2-полюсных (3000 об./мин), 4-полюсных (1500 об./мин) и 6-полюсных (1000 об./мин) асинхронных двигателей и двигателей KSB SuPremE

Типоразмер	Электрическая номинальная мощность	Номинальный ток на выходе	Входной ток со стороны сети
	[kW]	[A]	[A]
A	0,37	1,3	1,5
	0,55	1,8	2
	0,75	2,5	2,7
	1,10	3,5	3,7
	1,50	4,9	5,2
B	2,2	6	6,3
	3,0	8	8,4
	4,0	10	10,4
C	5,5	14	14,6
	7,5	18	18,7
	11	25	25,9
D	15	34,5	35,7
	18,5	44	45,4

1) Необходимо проконсультироваться с изготовителем.

2) Указанные диапазоны мощности действительны для всех типов установки.

Типоразмер	Электрическая номинальная мощность	Номинальный ток на выходе	Входной ток со стороны сети
	[kW]	[A]	[A]
E	22	51	52,4
	30	68	69,7
	37	84	85,9
	45	101	103,1
	55	120	122,4

Способы установки

Конструкция преобразователя частоты идентична для всех трех способов установки.

- **Монтаж на двигателе**
Частотный преобразователь при помощи адаптера монтируется на двигателе или на насосе (для Movitec). Если есть необходимость установки преобразователей частоты на двигатели уже эксплуатирующихся насосных агрегатов, то соответствующие адаптеры можно заказать в качестве дополнительных принадлежностей.
- **Настенный монтаж / Монтаж в шкафу управления**
Монтажные комплекты для настенного монтажа / монтажа в шкафу управления частотных преобразователей для уже эксплуатирующихся насосных агрегатов поставляются как принадлежности.

Область применения

Возможные комбинации насоса и частотного преобразователя

	Изготовитель двигателя	Монтаж на двигателе (с соответствующими адаптерами)	Настенный монтаж	Монтаж в шкафу управления
Amarex KRT	KSB	-	✗	✗
Etaline	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Двигатель KSB SuPremE B2, IE4 ▪ Двигатель Siemens, IE2, IE3 	✗	✗	✗
Etaline-R		✗	✗	✗
Etaline Z		✗	✗	✗
Etabloc		✗	✗	✗
Etanorm		✗	✗	✗
Etachrom		✗	✗	✗
HPK-L		✗	✗	✗
MegaCPK		✗	✗	✗
Multitec		✗	✗	✗
Omega		✗	✗	✗
Sewatec		✗	✗	✗
Sewabloc		✗	-	-
Vitachrom		✗	✗	✗
Movitec		KSB (DM) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Двигатель Cantoni ▪ Двигатель Wonder (до 7,5 кВт) ▪ Двигатель Siemens (начиная с 11 кВт с корпусом упорного подшипника), IE2, IE3 	✗ ³⁾	✗
UPA	KSB	-	✗	✗

Не зависимый от двигателя частотный преобразователь

Изготовитель двигателя	Монтаж на двигателе (с соответствующими адаптерами)	Настенный монтаж	Монтаж в шкафу управления
в зависимости от изготовителя ⁴⁾	Монтаж на двигателе по запросу, т.к. необходимо проверить, подходят ли имеющиеся в наличии адаптеры двигателя	✗	✗

3) Частотный преобразователь смонтирован на фланце насоса.

Технические характеристики

Технические характеристики

Параметр	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Сетевое питание		
Напряжение сети ⁵⁾	3 ~ 380 В перем. тока -10 % до 480 В перем. тока +10 % ⁶⁾	
Разность напряжений 3 фаз	±2% от напряжения питания	
Частота сети	50 - 60 Гц ± 2 %	
Типы сетей	Сети TN-S-, TN-CS-, TN-C-, TT- и IT (по IEC/EN 60364)	
Выходные данные		
Частота на выходе частотного преобразователя	0 - 70 Гц для асинхронных двигателей 0 - 140 Гц для двигателей KSB SuPremE	
Тактовая частота ШИМ	Диапазон: 2 - 8 кГц Заводская настройка: 4 кГц	
Скорость нарастания фаз du/dt ⁷⁾	Макс. 5000 В/мкс, в зависимости от типоразмера частотного преобразователя	
Пиковые напряжения	2×1,41×V _{eff} Провода с высокой пропускной способностью могут вызывать удвоение напряжения.	
Характеристики частотного преобразователя		
КПД	98 % - 95 % ⁸⁾	
Уровень шума	Уровень звукового давления используемого насоса + 2,5 дБ ⁹⁾	
Окружающая среда		
Тип защиты	IP55 (по EN 60529)	
Температура окружающей среды при эксплуатации	от -10 °С до +50 °С	
Температура окружающей среды при хранении	от -10 °С до +70 °С	
Относительная влажность воздуха	Во время эксплуатации: от 5 % до 85 %, образование конденсата не допускается Хранение: от 5 % до 95 % Транспортировка: максимум 95 %	
Высота установки	<ul style="list-style-type: none"> ▪ < 1000 м над уровнем моря, при увеличении — снижение мощности на 1 % каждые 100 м ▪ Максимальная высота установки — 2000 м над уровнем моря 	
Вибропрочность	Макс. 16,7 м/с ² (по EN 60068-2-64)	
Температура перекачиваемой среды ¹⁰⁾	от -90 °С до +140 °С	
ЭМС		
Частотный преобразователь ≤ 11 кВт	EN 61800-3 C1 / EN 55011, класс В / длина кабеля ≤ 5 м	
Частотный преобразователь > 11 кВт	EN 61800-3 C2 / EN 55011 класс А, группа 1 / длина кабеля ≤ 50 м	
Обратные воздействия на сеть	Встроенные сглаживающие дроссели	
Входы и выходы		
Внутренний блок питания	24 В ± 10 %	
Максимальная нагрузка	Не более 600 мА пост. тока, устойчив к короткому замыканию и перегрузке	
Остаточная пульсация	< 1 %	

- 4) Стандартные асинхронные двигатели по IEC 60072/ IEC 60034; Установленный двигатель должен подходить для работы с частотным преобразователем.
- 5) При низком напряжении сети снижается номинальный момент двигателя.
- 6) Главный выключатель до 400 В перем.ток +10 %
- 7) Скорость нарастания фаз du/dt зависит от пропускной способности проводки.
- 8) КПД в номинальной точке преобразователя частоты зависит от его номинальной мощности и варьируется в пределах от 98% при высокой мощности до 95% при низкой мощности.
- 9) Указаны ориентировочные данные. Значение относится только к номинальной рабочей точке (50 Гц). См. также ожидаемые шумовые характеристики насоса. Они также указаны для номинального режима. Во время регулировки данные могут отличаться от этих значений.
- 10) Значение действительно при указанной выше температуре окружающей среды.

Параметр	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Аналоговые входы		
Количество параметризуемых аналоговых входов	2 (по выбору: в качестве токового или потенциального входа)	
Тип входа	не дифференциальный	дифференциальный
Максимальное напряжение (относительно заземления)	+10 В	± 10 В
Токовый вход	0/4 - 20 мА	
Входной импеданс	500 Ом	
Точность	1 % от конечного значения	
Задержка сигнала	< 10 ms	
Разрешение	12 bit	
Потенциальный вход	0/2 - 10 В	
Входной импеданс	ок. 160 кОм	са. 40 kOhm
Точность	1 % от конечного значения	
Задержка сигнала	< 10 ms	
Разрешение	12 bit	
Защита от неправильной полярности	отсутствует	Возможна положительная и отрицательная неправильная полярность
Аналоговые выходы		
Количество параметризуемых аналоговых выходов	1 (переключение между 4 выходными значениями)	
Токовый выход	4...20 мА	
Макс. внешнее сопротивление нагрузки трансформатора тока	850 Ом	
Выход	Транзистор р-п-р типа	
Точность	2 % от конечного значения	
Задержка сигнала	< 10 ms	
Защита от неправильной полярности	имеется	
Защита от перегрузки и короткого замыкания	имеется	
Цифровые входы		
Количество цифровых входов	всего 4 (3 из них настраиваемые)	Всего 6 (5 из них настраиваемые)
Уровень включения	15...30 В	
Уровень отключения	0...3 В	
Входной импеданс	ок. 2 кОм	
Гальваническая развязка	имеется, напряжение изоляции: 500 В перем. тока	
Задержка	< 10 ms	
Защита от неправильной полярности	имеется	
Релейные выходы		
Количество параметризуемых релейных выходов	1 × замыкающий контакт	2 × переключающий контакт
Максимальная нагрузка на контакт	Перем. ток: макс. 250 В перем. тока / 0,25 А Пост. ток: макс. 30 В пост. тока / 2 А	

Тактовая частота ШИМ

Снижение мощности из-за повышенной тактовой частоты

(при тактовой частоте ШИМ >4 кГц): $I_{\text{ном. тока двигателя (ШИМ)}} = I_{\text{ном. тока двигателя}} \times (1 - [f_{\text{ШИМ}} - 4 \text{ кГц}] \times 2,5 \%)$

Варианты исполнения

Варианты исполнения

Типоразмер	P [kW]	Опции			
		PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco		
A	0,37	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Модуль M12 ▪ Встроенный главный выключатель ▪ Modbus RTU ▪ LON ▪ Profibus DP ▪ Модуль Bluetooth ▪ Плата расширения Вход/Выход 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Модуль M12 ▪ Модуль Bluetooth ▪ Modbus RTU¹¹⁾ 		
	0,55				
	0,75				
	1,1				
	1,5				
B	2,2				
	3				
	4				
C	5,5				
	7,5				
	11				
D	15			По запросу:	
	18,5			▪ Profinet	
	22			▪ BACnet MS / TP	
	30				
E	37				
	45				
	55				

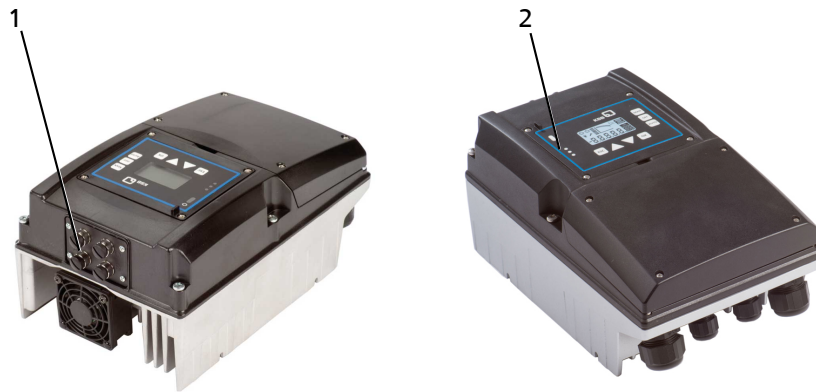
Дополнительное оборудование



Дополнительное оборудование PumpDrive 2

1	Главный выключатель	2	Модуль M12
3	Profibus DP LON BACnet MS / TP Profinet Modbus RTU	4	Модуль Bluetooth
5	Плата расширения Вход/Выход		

¹¹⁾ PumpDrive 2 Eco имеет только одну ячейку, в которую можно вставить либо модуль M12, либо модуль Modbus RTU.



Дополнительное оборудование PumpDrive 2 Eco

1	Модуль M12 или Modbus RTU	2	Модуль Bluetooth
---	---------------------------------	---	------------------

Существует возможность заказа определенного варианта комплектации на заводе-изготовителе, также возможно дооснащение на месте эксплуатации.

- Внутренний тройник (шина со сквозным шлифованием) — без разрыва цепи даже при отключении питания частотного преобразователя

Модуль M12

С помощью модуля M12 между собой можно соединить несколько преобразователей частоты PumpDrive 2, что позволит использовать их в сдвоенных насосных установках или многонасосных установках. Кроме того, это позволяет присоединить PumpMeter к PumpDrive 2 через Modbus.

- Возможность дооборудования
- Внутренний тройник (шина со сквозным шлифованием) — без разрыва цепи даже при отключении питания частотного преобразователя
- Претерминированный кабель (⇒ Страница 24)

Модуль Bluetooth

Модуль Bluetooth необходим для обмена данными с iPhone.

- Возможность дооборудования
- Bluetooth 2.0
 - Дальность действия ок. 10 м
 - Совместимость с версиями iOS 7.0 и iPhone 4S и выше

Модуль Bluetooth устанавливается в панель управления PumpDrive 2 и PumpDrive 2 Eco.

Приложение myPumpDrive доступно для бесплатного скачивания в iTunes Store. Основные функции приложения myPumpDrive:

- Обслуживание и наблюдение
- Мастер ввода в эксплуатацию
- Администрирование наборов данных

Модуль полевой шины

Модули полевой шины для Profibus DP, Modbus RTU, LON, BACnet MS/TP и Profinet выполняются в виде съемных модулей.

- Возможность дооборудования

Главный выключатель

В зависимости от типоразмера PumpDrive осуществляется подбор главного выключателя:

Рабочий ток в зависимости от типоразмера

Типоразмер	Рабочий ток главного выключателя [A]
A	10
B	16
C	40
D	80
E	160

В зависимости от типоразмера осуществляется подбор блокируемого главного выключателя.

- Возможность дооснащения (Комплект для дооснащения состоит из главного выключателя, необходимых деталей корпуса с чертежом главного выключателя и монтажными принадлежностями).
- Напряжение 400 В

Плата расширения Вход/Выход

Возможна установка платы расширения Вход/Выход (по запросу) на заводе-изготовителе или допоставка в качестве принадлежности. Плата расширения Вход/Выход устанавливается в частотный преобразователь. За счет платы расширения Вход/Выход появляются дополнительные входы и выходы:

- 1 аналоговый вход
- 1 аналоговый выход
- 3 цифровых входа
- 2 цифровых выхода
- 1 переключающий контакт реле
- 5 замыкающих контактов реле

Обзор функций

Обзор функций

Функции / микропрограммное обеспечение	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Функции защиты		
Тепловое защитное реле электродвигателя	X	X
Контроль напряжения сети	X	X
Выпадение фазы со стороны двигателя	X	X
Контроль коротких замыканий со стороны двигателя (фаза-фаза и фаза-земля)	X	X
Защита от динамической перегрузки за счет ограничения частоты вращения (I^2t -регулирование)	X	X
Отфильтровывание резонансных частот	X	X
Системы контроля обрыва кабеля (контроль «живого» нуля)	X	X
Защита от сухого хода и защита от гидравлической блокировки (без датчиков, за счет обучающей функции)	-	X
Защита от сухого хода (внешний коммутационный сигнал)	X	X
Оценка рабочей точки и контроль поля характеристик	X	X
Управление		
Режим работы с сервоприводом	X	X
Регулирование		
Режим регулирования через встроенный PID-регулятор	X	X
Регулирование давления / дифференциального давления (Δp -const.)	X	X
Регулирование давления / дифференциального давления за счет функции DFS (Δp -var.)	X	X
Регулирование подачи	X	X
Бессенсорное регулирование дифференциального давления (Δp -const.) в одинарном режиме работы	X	X
Бессенсорное регулирование дифференциального давления за счет функции DFS (Δp -var.) в одинарном режиме работы)	X	X
Регулирование подачи без использования датчиков	X	X
Регулирование уровня	X	X
Регулирование температуры	X	X
Альтернативное заданное значение	-	X
Функция ввода в эксплуатацию: автоматическая настройка параметров регулирования	-	X ¹²⁾
Обслуживание и наблюдение – дисплей		
Индикация измеренных значений давления, напора, частоты вращения, электрической мощности, напряжения двигателя, тока двигателя, крутящего момента	X	X
Журнал неполадок	X	X
Счетчики рабочих часов	X	X
Сообщение о неисправности посредством реле	X	X
Функции частотного преобразователя		
Регулируемые линейные сигналы пуска-останова	X	X
Матричное регулирование (векторное регулирование), U/f -регулирование	X	X
Настраиваемый способ управления двигателем (асинхронный двигатель, KSB SuPremE)	X	X
Автоматическая адаптация двигателя (АМА)	X	X
Обогрев двигателя в состоянии покоя	X	X
Режим Ручной-0-Автоматика	X	X
Внешний сигнал выкл	X	X
Внешний сигнал минимальной частоты вращения	X	X
Sleep Mode - (режим готовности)	X	X
Счетчик экономии электроэнергии	-	X
Функции насоса		
Оценка подачи	X	X

¹²⁾ только по запросу

Функции / микропрограммное обеспечение	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Модуль M12 с подключением к шине прибора PumpMeter	✗	✗
Модуль M12 с режимом работы сдвоенных насосов	✗	✗
Модуль M12 с многонасосным режимом (до 6 насосов)	-	✗
Рабочий цикл	✗	✗
Интегрированный режим сдвоенных насосов (1×100% с резервным насосом или 2×50% без резервного насоса)	✗	✗
Многонасосный режим до 6 насосов	-	✗
Функция сточных вод: пуск с максимальной частотой вращения	-	✗
Функция сточных вод: функция промывки	-	✗
Эксплуатация		
Панель управления	✗ ¹³⁾	✗
Ассистент для быстрого ввода в эксплуатацию	-	✗
Список «Избранное»	-	✗
Сервисный интерфейс	✗	✗

Функции защиты

Бессенсорная защита от сухого хода и гидравлической блокировки

Сухой ход насоса распознается, и насос отключается до возникновения повреждений.

Гидравлическая блокировка также распознается, сначала отображается предупреждение. Если блокировка продолжается в течение длительного периода времени, насосный агрегат отключается. Для выполнения этих защитных функций не требуются датчики. Они основываются на автоматической функции обучения, которая должна быть задействована однократно в рамках ввода в эксплуатацию.

Защита от динамической перегрузки за счет ограничения частоты вращения (I^2t -регулирование)

Частотный преобразователь оснащен датчиками мощности, которые определяют ток двигателя и обеспечивают его ограничение. При достижении определенного предела перегрузки или превышения температуры, частота вращения снижается для уменьшения мощности (I^2t -регулирование). Затем преобразователь частоты, работая не в режиме автоматического регулирования, сохраняет эту функцию с пониженной частотой вращения.

Контроль поля характеристик

Частотный преобразователь отображает длительную эксплуатацию в недопустимых областях, таких как запредельная частичная нагрузка или запредельная перегрузка. На основе потребляемой мощности двигателя и частоты вращения частотный преобразователь контролирует текущую рабочую точку. В случае экстремальной частичной нагрузки или перегрузки появляется сообщение, и, в зависимости от настроек, насосный агрегат по необходимости отключается.

Управление и регулирование

Бессенсорное регулирование дифференциального давления при применении одного насоса

В пределах широкой рабочей области регулируемое дифференциальное давление поддерживается приблизительно в одном диапазоне без применения датчика. Это также возможно с помощью зависимого от подачи сопровождения заданного значения (характеристика DFS). Для этого частота вращения в зависимости от потребляемой мощности регулируется таким образом, чтобы поддерживалось требуемое дифференциальное давление.

Регулирование давления/дифференциального давления с помощью зависимого от подачи сопровождения заданного значения (характеристика DFS)

Функция «Регулирование давления/дифференциального давления с помощью зависимого от подачи отслеживания заданного значения (характеристика DFS)» с датчиком давления/дифференциального давления, расположенным вблизи насоса, или при бессенсорном регулировании дифференциального давления компенсирует потери на трение в трубопроводе таким образом, чтобы у потребителя (например, в системе отопления) поддерживалось независимое от расхода практически постоянное давление/дифференциальное давление. Для функции DFS необходимы сигналы от двух датчиков давления или датчика дифференциального давления. В качестве альтернативы возможно применение бессенсорного регулирования дифференциального давления с DFS. В зависимости от подачи (по предварительной оценке или данным измерений) или частоты вращения заданное значение дифференциального давления повышается.

Обслуживание и наблюдение

Индикация

Индикация различных физических параметров, например, давления, подачи, частоты вращения, напряжения двигателя, тока двигателя, электрической мощности, крутящего момента и других, осуществляется с помощью панели управления или сервисного программного обеспечения.

Архив сообщений

Считываются последние 100 сообщений частотного преобразователя. Для всех сообщений регистрируется время появления (часы реального времени).

Статистическая функция

Частотный преобразователь формирует статистику нагрузки на основе предыдущего периода работы, продолжительности работы и количества включений.

Функции частотного преобразователя

Способы управления двигателем

По выбору возможна настройка в преобразователе частоты способов управления двигателем на асинхронный двигатель или KSB SuPremE.

Автоматическая адаптация двигателя

Автоматическая адаптация двигателя (ААД) – способ измерения электрических параметров двигателя в состоянии покоя. Способы управления двигателем в преобразователе частоты оптимизируются и, таким образом, обеспечивается оптимальная мощность двигателя и эффективность.

¹³⁾ Некоторые функции могут быть параметрированы и отображены только с помощью сервисных инструментов (см. Руководство по эксплуатации).

Режим готовности (Sleep-Mode)

Режим готовности позволяет по мере необходимости включать и выключать систему с одним или несколькими насосами. Если режим ожидания (Sleep-Mode) активируется, частотный преобразователь отключает насос в случае слишком низкой подачи, т.е. при достижении предела частичной нагрузки или отключения по частоте вращения. При регулировании давления перед отключением может произойти заполнение напорного резервуара вследствие кратковременной работы с увеличением заданного значения. При регистрации понижения давления и, соответственно, потребности в подаче, насос снова включается.

Функции насоса

Прямое присоединение PumpMeter

К модулю M12 частотного преобразователя присоединение PumpMeter возможно через интерфейс Modbus посредством штекера M12. После подключения частотный преобразователь и PumpMeter могут автоматически обмениваться всеми необходимыми для инициализации данными (кривая характеристики насоса, данные датчиков и т.д.). Это обеспечивает простой ввод в эксплуатацию, также в случае дооснащения.

Режим работы сдвоенных насосов

Режим работы сдвоенных насосов обеспечивает управление двумя конструктивно идентичными насосами. Возможна установка двух режимов эксплуатации:

- В режиме эксплуатации «1 насос» параметры сдвоенной насосной установки рассчитаны таким образом, что в номинальном режиме одного насоса достигается заданное значение (1x 100 %).
- В режиме эксплуатации «2 насоса» номинальная рабочая точка установки достигается в номинальном режиме обоих насосов (2x 50 %).

С помощью претерминированного кабеля оба частотных преобразователя быстро и просто соединяются с соответствующими модулями M12. В качестве опции сигнал датчика PumpMeter с помощью претерминированного кабеля шины PumpMeter Crosslink может быть резервно присоединен к второму частотному преобразователю.

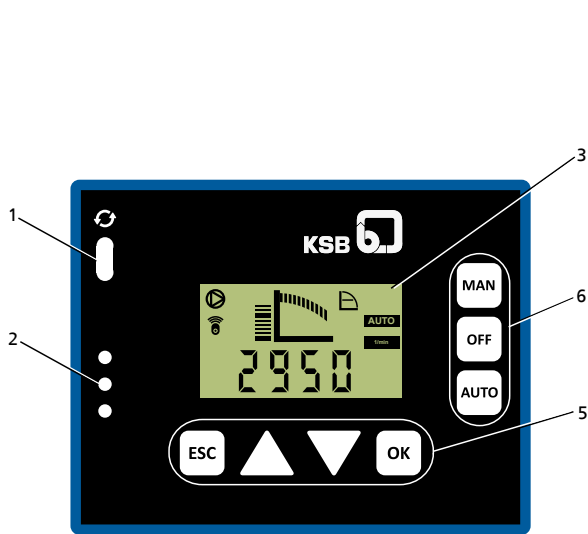
Многонасосный режим

В многонасосном режиме допустима параллельная работа шести или менее частотных преобразователей. Один частотный преобразователь в качестве ведущего модуля управляет другими ведомыми частотными преобразователями для достижения оптимальной рабочей точки. В случае неисправности функцию ведущего модуля принимает на себя один из других модулей PumpDrive ; при этом соответствующие сигналы должны быть доступны на всех других преобразователях частоты. Как и в режиме работы сдвоенных насосов, с помощью претерминированных кабелей в многонасосном режиме частотные преобразователи могут быть быстро и просто соединены с модулями M12.

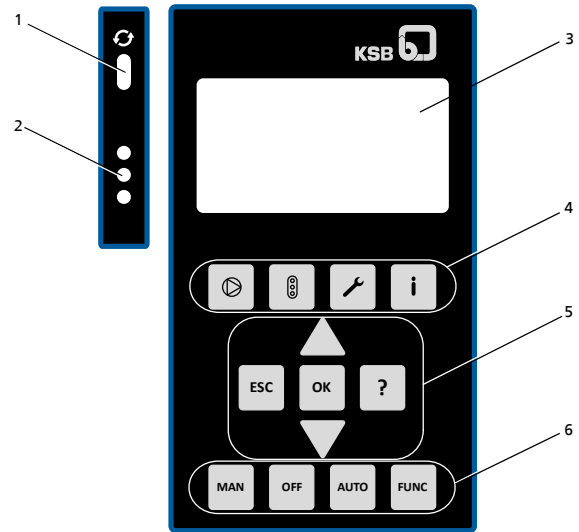
Подключение и отключение насоса для обеспечения энергоэффективности

Подключение и отключение насосов в режиме работы сдвоенных насосов и многонасосном режиме осуществляется с учетом КПД. На основе текущей рабочей точки и характеристик насоса частотный преобразователь самостоятельно подключает или отключает дополнительный насос для достижения максимально энергоэффективной работы многонасосной системы.

Панель управления



PumpDrive 2 Eco: стандартная панель управления



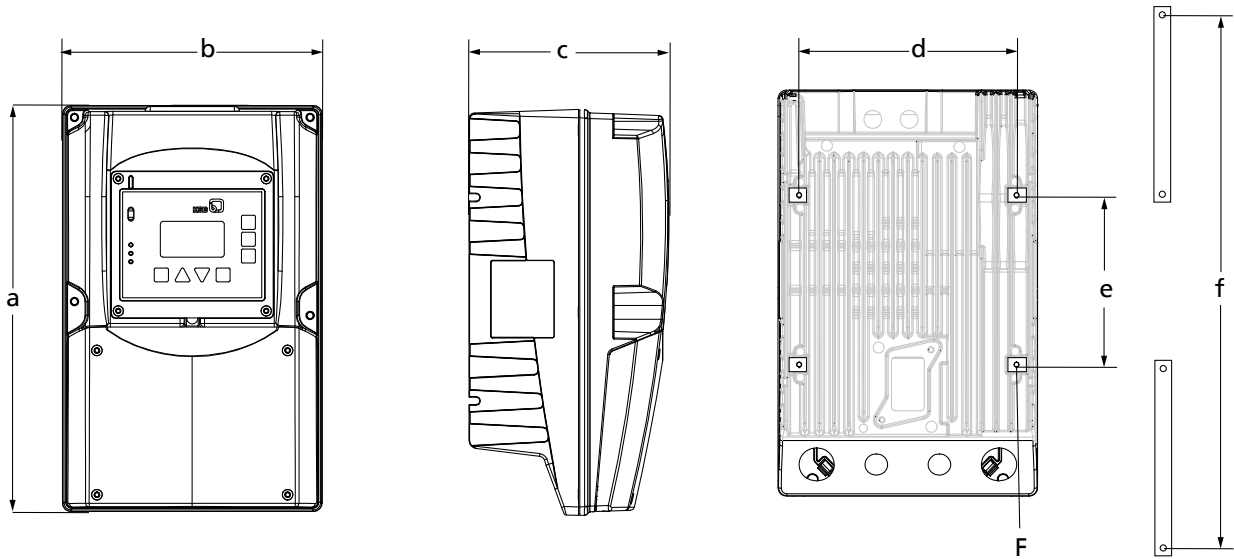
PumpDrive 2: графическая панель управления

Описание стандартной панели управления

Позиция	Описание	Функция
1	Сервисный интерфейс	Конфигурация и параметрирование PumpDrive с помощью компьютера/ноутбука.
2	Светодиодная «светофорная» сигнализация	«Светофорная» сигнализация информирует о состоянии работы установки.
3	Индикация	PumpDrive 2 Eco: стандартная панель управления Индикация режима работы, частоты вращения двигателя, заданного и фактического значений посредством светодиодов PumpDrive 2 : графическая панель управления Индикация рабочих параметров, сообщений тревожной сигнализации и параметров на различных языках
4	Кнопки меню	Переход к элементам первого уровня меню
5	Клавиши навигации	Ввод заданного значения и подтверждение
6	Кнопки режимов работы	Переключение между режимами работы

Габаритные размеры и масса

PumpDrive 2 Eco



Размеры

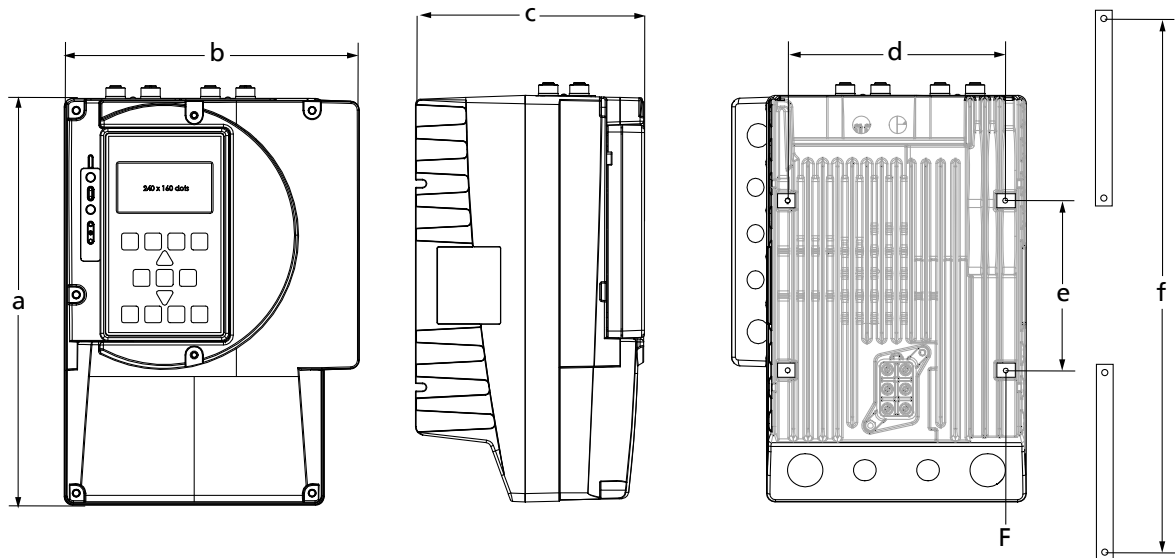
Размеры и масса

Типоразмер	P	Монтаж на двигатель [мм]						Настенный монтаж/ монтаж в распределительный шкаф ¹⁴⁾ [мм]					Крепежные винты	Масса ¹⁵⁾ [кг]
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f			
A	..000K37..	0,37	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
	..000K55..	0,55												
	..000K75..	0,75												
	..001K10..	1,1												
	..001K50..	1,5												
B	..002K20..	2,2	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
	..003K00..	3												
	..004K00..	4												
C	.. 005K50..	5,5	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	9,5
	.. 007K50..	7,5												
	.. 0011K00..	11												

14) Указанные размеры относятся к PumpDrive, включая настенный держатель.

15) Без адаптера двигателя

PumpDrive 2



Размеры

Размеры и масса

Типоразмер	P	Монтаж на двигатель [мм]					Настенный монтаж/ монтаж в распределительный шкаф ¹⁶⁾ [мм]					Крепежные винты	Масса ¹⁷⁾ [кг]	
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f			F
A	..000K37..	0,37	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10	5
	..000K55..	0,55												
	..000K75..	0,75												
	..001K10..	1,1												
	..001K50..	1,5												
B	..002K20..	2,2	290	211	166	155	121	328	211	166	155	318	M4 × 10	6,5
	..003K00..	3												
	..004K00..	4												
C	..005K500..	5,5	330	280	210	219	205	401	280	210	219	387	M6 × 12	12,5
	..007K500..	7,5												
	..011K000..	11												
D	..15K000..	15	460	350	290	280	309	582	350	290	280	565	M8 × 14	36
	..18K500..	18,5												
	..22K00..	22												
	..30K00..	30												
E	..37K00..	37	700	455	340	375	475	819	455	340	375	800	M8 × 14	60
	..45K00..	45												
	..55K00..	55												

16) Указанные размеры относятся к PumpDrive, включая настенный держатель.

17) Без адаптера двигателя

Указания по проектированию

Выбор соединительных кабелей

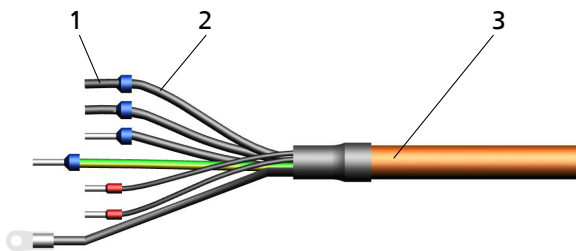
В качестве кабелей электропитания можно применять неэкранированные кабели.

Кабели электропитания должны иметь сечение, соответствующее номинальному току сети питания.

При использовании контактора в кабеле электропитания (перед преобразователем частоты) он должен быть рассчитан на категорию применения AC1, при этом суммируются значения расчетной силы тока используемого преобразователя, а результат увеличивается на 15 %.

Характеристики соединительных проводов

Типоразмер	Мощность [kW]	Кабельный ввод для				Входной ток со стороны сети ¹⁸⁾ [A]	Максимальное сечение жилы [мм ²]	Сечение кабеля двигателя KSB
		Кабель питания	Кабель датчика	Кабель двигателя	Позистор			
A	.. 000K37 ..	M20	M16	M20	M16	1,5	2,5	2,5
	.. 000K55 ..					2		
	.. 000K75 ..					2,7		
	..001K10..					3,7		
B	.. 001K50 ..	M25	M16	M25	M16	5,2	2,5	
	.. 002K20 ..					6,3		
	.. 003K00 ..					8,4		
	.. 004K00 ..					10,4		
C	..005K500..	M32	M16	M32	M16	14,6	16	4
	..007K500..					18,7		
	..011K000..					25,9		
D	..15K000..	M40	M32	M20	M40	35,7	50	10
	..18K500..					45,4		16
	..22K00..					52,4		16
	..30K00..					69,7		25
E	..37K00..	M63	M32	M20	M63	85,9	95	35
	..45K00..					103,1		50
	..55K00..					122,4		70



Конструкция кабеля

1	Концевая муфта	2	Жила
3	Кабель		

¹⁸⁾ Соблюдать указания по использованию сглаживающих дросселей, приведенные в п. «Сглаживающие дроссели» раздела «Принадлежности и опции!»

Сечение провода для управляющих клемм

Управляющая клемма	Сечение жилы [мм ²]			Диаметр провода ¹⁹⁾ [мм]
	Жесткие жилы	Гибкие жилы	Гибкие жилы с концевыми муфтами	
Клеммная колодка А, В, С	0,2-1,5	0,2—1,0	0,25 - 0,75	M12: 3,5—7,0 M16: 5,0—10,0

Длина соединительного кабеля двигателя

Если частотный преобразователь устанавливается не на эксплуатируемый двигатель, могут потребоваться более длинные соединительные кабели. Из-за паразитной емкости соединительных кабелей высокочастотные токи утечки могут протекать через провод заземления. Сумма токов утечки и тока двигателя может превышать номинальный ток на выходе частотного преобразователя. В результате этого активируется защитное устройство частотного преобразователя, и двигатель останавливается. В зависимости от диапазона мощности рекомендуются следующие соединительные кабели для двигателя:

Длина соединительного кабеля двигателя

Диапазон мощности [кВт]	Макс. длина провода [м]	Паразитная емкость [нф]
≤ 11 (класс В)	5	≤ 5
≥ 15 кВт (класс А, группа 1)	50	≤ 5

Выходной фильтр

Если возникает необходимость в более длинных соединительных кабелях или паразитная емкость соединительного кабеля превышает заданные значения, рекомендуется установить между частотным преобразователем и эксплуатируемым двигателем подходящий выходной фильтр. Такие фильтры уменьшают крутизну нарастания выходных напряжений частотного преобразователя и ограничивают их перерегулирование. (⇒ Страница 21)

Электрическое защитное устройство

Входные предохранители

В питающей линии частотного преобразователя следует установить 3 быстродействующих предохранителя. Номинал предохранителей должен соответствовать входному току частотного преобразователя со стороны сети.

Защитный автомат двигателя

Двигатель не нуждается в отдельном защитном реле электродвигателя, поскольку частотный преобразователь имеет собственные предохранительные устройства (в т. ч. электронное защитное устройство от тока перегрузки). Параметры имеющихся защитных автоматов двигателя должны выбираться на основании номинального тока двигателя с коэффициентом 1,4.

Устройство защитного отключения

При подключении к сети питания посредством неразъемного соединения и соответствующем дополнительном заземлении (ср. DIN VDE 0160) устройство защитного отключения для частотного преобразователя не предписано.

При использовании устройств защитного отключения трехфазные частотные преобразователи согласно требованиям DIN VDE 0160 должны подключаться только через устройства защитного отключения с чувствительностью ко всем видам тока, поскольку обычные устройства защитного отключения не срабатывают или срабатывают неправильно из-за возможных составляющих постоянного тока.

Выбираемое устройство защитного отключения

Типоразмер	Расчетный ток [мА]
А, В и С	150
Д и Е	300

Если для подключения к сети питания или двигателю используется длинный экранированный кабель, то существует вероятность срабатывания устройства защитного отключения из-за наличия тока утечки на землю (обусловленного тактовой частотой). Чтобы не допустить этого, следует заменить УЗО (устройство защитного отключения) или уменьшить его чувствительность.

Указания по электромагнитной совместимости

Электромагнитные помехи, исходящие от других электроприборов, могут оказывать воздействие на преобразователь частоты. Однако помехи также могут создаваться самим преобразователем частоты.

Помехи, исходящие от преобразователя частоты, распространяются преимущественно по соединительным кабелям двигателя. Чтобы устранить радиопомехи, рекомендуется принять ряд мер:

- использовать экранированные соединительные кабели двигателя при длине кабеля более 70 см (особенно рекомендуется для преобразователей частоты низкой мощности)
- Использовать цельные металлические кабельные каналы с минимальной площадью покрытия 80% (если невозможно использовать экранированные соединительные кабели).

Для контрольного кабеля и кабеля сети питания и двигателя следует использовать отдельные шины заземления.

Экран соединительного кабеля должен быть цельным и заземляться с обеих сторон либо только через соответствующий заземляющий зажим, либо через заземляющую шину (не через шину заземления в распределительном шкафу).

В экранированном кабеле высокочастотный ток, который обычно в виде тока утечки течет от корпуса двигателя к земле или между отдельными проводами, проходит по экрану.

Экран контрольного кабеля (присоединение только со стороны частотного преобразователя) дополнительно выполняет функцию защиты от излучения.

При применении экранированных кабелей для повышения помехоустойчивости необходимо использовать широкую контактную поверхность для различных выводов заземления.

При использовании длинных экранированных кабелей двигателя следует предусмотреть дополнительные реактивные сопротивления или выходные фильтры: это позволяет компенсировать емкостный паразитный ток относительно земли и снизить скорость возрастания напряжений двигателя. Данные мероприятия также снижают уровень радиопомех. Применение исключительно ферритных колец или реактивных сопротивлений недостаточно для соблюдения предельных значений, определенных в директиве по ЭМС.

¹⁹⁾ Нарушение класса защиты при использовании проводов другого диаметра.

УКАЗАНИЕ! При использовании экранированных кабелей длиной более 10 м следует проверить паразитную емкость, чтобы между фазами или относительно земли не возникло слишком высокой утечки, которая могла бы привести к отключению преобразователя частоты.

Контрольный кабель и кабель сети питания или двигателя укладываются в отдельных кабельных каналах.

Минимальное расстояние между контрольным кабелем и кабелем сети питания/двигателя должно составлять 0,3 м.

Если не удастся избежать пересечения контрольного кабеля и кабеля сети питания/двигателя, то они должны быть проложены под углом 90° друг к другу.

паразитной емкости (рассеяния), индуцированную за счет схемы переключения мощностей. Емкость рассеяния должна быть ниже 5 нФ. Если при настенном монтаже или установке в распределительный шкаф требуется кабель большей длины и значение емкости рассеяния превышает максимальное, необходимо применить ограничительный фильтр du/dt либо синусоидальный фильтр. Подключить фильтр к выходу частотного преобразователя. Фильтр защищает частотный преобразователь от слишком высоких токов утечки и связанного с этим отключения (деактивации) защитного устройства.

Заземление

Преобразователь частоты следует заземлить надлежащим образом.

Для повышения помехоустойчивости необходима широкая контактная поверхность для размещения различных выводов заземления.

При установке в распределительный шкаф для заземления преобразователя предусмотрены две отдельные медные шины заземления (одна для кабелей сети питания или двигателя и одна для контрольного кабеля) соответствующего размера и сечения, к которым присоединяются все заземляющие контакты.

К системе заземления шины подключаются только через одну точку.

Заземление распределительного шкафа соединено с системой заземления сети питания.

Выходной фильтр



Установка сглаживающих дросселей и выходных фильтров

	Трансформатор		Выходной фильтр
	Сглаживающий дроссель		Двигатель

Для подавления радиопомех согласно EN 55011 следует соблюдать максимальную длину проводов. При превышении допустимой длины проводов необходимо использовать выходные фильтры.

С помощью коммутационных устройств с биполярными транзисторами с изолированным затвором можно достигнуть высоких мощностей. Однако в этом случае могут возникнуть неисправности вследствие быстрых переключений, в особенности — при большой длине контрольных кабелей двигателя/привода.

- Электромагнитные помехи
- Повреждение изоляции обмотки двигателя
- Пик напряжений ввиду высокой емкости рассеяния в местах соединения проводов
- Повреждение устройств защиты от короткого замыкания

Вспомогательными элементами в данных случаях могут служить выходные фильтры:

За счет применения фильтра возможно снижение пика напряжений (U_{peak}) и его скоростей нарастания du/dt. Пики напряжений также следует воспринимать как функцию

Перечень выходных фильтров для PumpDrive 2

Выходные фильтры при длине кабелей двигателя 50 м / 80 м

Мощность преобразователя частоты Номинальный выходной ток преобразователя частоты		Выходной фильтр											
		Номинальный ток при 50 °C	Номинальный ток при 40 °C	Фильтр du/dt для			Максимальная частота двигателя	Максимальная длина кабеля двигателя	L	B	H	Идент. номер	
				Асинхронные двигатели	KSB SuPremE								
[kW]	[A]	[A]	[A]		1500 min ⁻¹	3000 [об./мин]	[Гц]		[mm]	[mm]	[mm]		[кг]
0,37	1,3	6,1	-	FOVT-008B			140	50	49	85	58	47121240	1,6
0,55	1,8												
0,75	2,5												
1,1	3,5												
1,5	4,9												
2,2	6												
3	8	12,1	-	FOVT-016B			140	50	150	100	56	47121247	2,2
4	10												
5,5	14	18,9	-	FOVT-025B			140	50	231	119	71	47121248	4,5
7,5	18												
11	25	27,3	-	FOVT-036B			140	50	350	149	81	47121249	5,8
15	34,5			FOVT-036B	FOVT-036B	-							
		66	-	-	-	FN510-66-34	200	50	470	235	140	47121253	22
18,5	44	50	-	FN-510-50-34	FN-510-50-34	-	200	50	470	235	140	47121251	21
22	51			66	-	FN-510-66-34	FN-510-66-34	-	200	50	470	235	140
30	68	-	90	RWK-305-90-KL	RWK-305-90-KL	-	60	80	190	115	225	47121254	7,4
37	85,9												
45	101	-	124	RWK-305-124-KS	RWK-305-124-KS	-	60	80	190	180	160	01665521	7,57
55	120	-	156	RWK 305-156-KS	RWK 305-156-KS	-	60	80	190	180	160	01665522	9,5

Выходной фильтр при длине кабеля двигателя до 160 м

Мощность преобразователя частоты Номинальный выходной ток преобразователя частоты		Выходной фильтр											
		Номинальный ток при температуре до 45 °C ²⁰⁾	Фильтр du/dt для KSB SuPremE				Максимальная частота двигателя [Гц]	Максимальная длина кабеля двигателя [mm]	L [mm]	B [mm]	H [mm]	Идент. номер	[кг]
			Асинхронные двигатели	1500 min ⁻¹	3000 [об./мин]								
0,37	1,3	8,4	FN 5060-12-84				≤140	160	125	85,5	104	01686772	1
0,55	1,8												
0,75	2,5												
1,1	3,5												
1,5	4,9												
2,2	6												
3	8	16,8	FN 5060-24-84				≤140	160	140	96	113	01686773	1,6
4	10												
5,5	14	21	FN 5060-30-99				≤140	160	240	109	151	01686774	5,85
7,5	18												
11	25	31,5	FN 5060-45-99				≤140	160	240	110	151	01686775	6,4
15	34,5	43,2	FN 5060-45-99	FN 5060-45-99	-	≤70	160	240	110	151	01686775	6,4	
		42	-	-	FN 5060-60-99	≤140	160	240	110	181	01686776	7	
18,5	44	57,6	FN 5060-60-99	-	-	≤70	160	240	110	181	01686776	7	
		49	-	-	FN 5060-70-99	≤140	160	240	121	222	01686857	8,52	
22	51	57,6	FN 5060-60-99	-	-	≤70	160	240	110	181	01686776	7	
		63	-	-	FN 5060-90-99	≤140	160	240	130	221	01686858	10,5	
30	68	63	-	-	FN 5060-90-99	≤70	160	240	130	221	01686858	10,5	
		77	-	-	FN 5060-110-99	≤140	160	240	136	221	01686859	11,35	
37	85,9	86,4	-	-	FN 5060-90-99	≤70	160	240	130	221	01686858	10,5	
		105	-	-	FN 5060-150-99	≤140	160	240	141,5	254	01686860	14,47	
45	101	105,6	-	-	FN 5060-110-99	≤70	160	240	136	221	01686859	11,35	
		105	-	-	FN 5060-150-99	≤140	160	240	141,5	254	01686860	14,47	
55	120	144	-	-	FN 5060-150-99	≤70	160	240	141,5	254	01686860	14,47	
		126	-	-	FN 5060-180-99	≤140	160	240	142,5	310	01686861	17,3	

Сглаживающие дроссели

Приведенные в Указаниях по проектированию значения входного тока сети питания являются ориентировочными значениями, которые относятся к номинальному режиму работы. Эти токи могут изменяться в соответствии с имеющимся импедансом сети. При питании от сети с постоянным напряжением и неизменной частотой (низкий импеданс сети) могут наблюдаться более высокие значения тока.

Для ограничения входного тока сети дополнительно к уже установленным сглаживающим дросселям (в пределах диапазона мощности до 45 кВт включительно) могут использоваться внешние сглаживающие дроссели.

Сглаживающие дроссели служат для дополнительного снижения обратных воздействий на сеть и для улучшения коэффициента мощности.

При последовательном подключении к потребителю сглаживающие дроссели обеспечивают часто требуемое напряжение короткого замыкания 4 % относительно сети и снижают обратные воздействия на сеть в форме высшей гармоники, которые оказывают негативное воздействие на общественные сети. Дополнительное преимущество состоит в ограничении токов зарядки конденсаторов промежуточного контура, чем повышается срок службы этих первичных компонентов. Кроме того, сглаживающие дроссели сокращают реактивную мощность и, таким образом, способствуют значительному улучшению коэффициента активной мощности.

Следует учитывать область применения DIN EN 61000-3-2.

Трехфазный (3 ~) сглаживающий дроссель:

- Тип защиты оболочкой IP00
- Класс термостойкости F

²⁰⁾ вкл. ухудшение характеристик

- Максимальная температура окружающей среды 40 °C



Перечень сглаживающих дросселей для асинхронных электродвигателей и двигателей SuPremE

Типоразмер		Мощность	Индуктивность дросселя I_n	Номинальный ток $I_{\text{ном}}$	Максимальный ток I_{ext}	L	B	H	Идент. номер	
A	..000K37..	0,37	7,0	6,0	1,5 I_n	150	85	155	01665518	3,6
	..000K55..	0,55								
	..000K75..	0,75								
	..001K10..	1,1								
	..001K50..	1,5								
B	..002K20..	2,2	2,0	11	1,5 I_n	150	85	150	01093105	3,6
	..003K00..	3								
	..004K00..	4								
C	..005K50..	5,5	1,1	28	1,5 I_n	180	120	178	01093106	8,3
	..007K50..	7,5								
	..011K00..	11								
D	..015K00..	15	0,5	51	1,5 I_n	180	135	178	01093107	10,5
	..018K50..	18,5								
	..022K00..	22	0,1	100	1,5 I_n	180	180	180	01093108	10,8
..030K00..	30									
E	..037K00..	37								
	..045K00..	45								
	..055K00..	55	0,1	125	1,5 I_n	240	145	190	01665519	14

Принадлежности



Сервисное программное обеспечение

Принадлежности для сервисного программного обеспечения

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Параметрирующий кабель с разъемом USB/ оптический разъем для настройки PumpDrive с помощью сервисного программного обеспечения для автоматизации	Длина 3 м, с оптическим разъемом для подключения к PumpDrive и разъемом USB для подключения к ноутбуку/ПК	01538436	0,2
	Сервисный электронный защитный ключ-заглушка	Сервисный электронный защитный ключ-заглушка для авторизации Применение сервисного программного обеспечения возможно также без электронного защитного ключа-заглушки, при этом параметры с доступом к службе поддержки клиентов заблокированы. Перед применением электронного ключа защиты его необходимо активировать согласно приложенному описанию KSB.	47121256	0,1

Панели управления (только для PumpDrive 2)

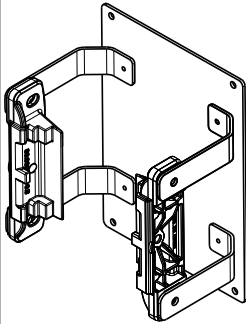
Принадлежности для панели управления

	Обозначение	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Комплект настенного держателя	Для монтажа графической панели управления PumpDrive 2 на стене или трубе Комплект состоит из 4 скоб и винтов	01522974	0,3
	Соединительный кабель для графической панели управления (Цвет: черный, прямой штекер; угловая втулка)	Для подключения панели управления, установленной недалеко от преобразователя частоты PumpDrive		
		Длина 3 м	01522975	0,3
		Длина 5 м	01566211	0,3
		Длина 10 м	01566212	0,6
		Длина 20 м	01566213	1

Комплекты адаптеров для двигателя


При монтаже PumpDrive на двигателе необходим адаптер. Адаптер следует выбирать в соответствии с типоразмером и конструктивным исполнением двигателя.

Принадлежности комплектов переходников для двигателей для стандартного двигателя KSB/Siemens: тип 1LE1 и 1PC3, 2-полюсный, 4-полюсный и 6-полюсный, IE2, IE3

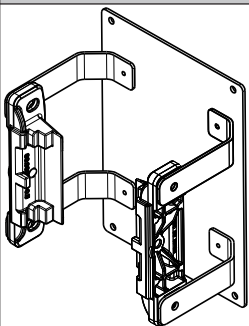
	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Для установки PumpDrive на стандартный двигатель KSB/Siemens 1LE1, 1PC3 Включая присоединительный кабель	PumpDrive типоразмера А 0,37 кВт - 1,5 кВт BG80	01496568	3
		PumpDrive типоразмера А 0,37 кВт - 1,5 кВт BG90	01496569	3
		PumpDrive типоразмера В 2,2 кВт - 4 кВт BG90	01496570	3
		PumpDrive типоразмера В 2,2 кВт - 4 кВт BG100	01496571	3
		PumpDrive типоразмера В 2,2 кВт - 4 кВт BG112	01496572	3,8
		PumpDrive типоразмера С 5,5 кВт - 11 кВт BG132	01496573	3,8
		PumpDrive типоразмера С 5,5 кВт - 11 кВт BG160	01496574	3,8
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт BG160	01496575	5,2
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт BG180	01496576	8
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт BG200	01496577	10
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт BG225	01654738	11
		PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт BG200	01496578	10
		PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт BG225	01496579	11
		PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт BG250	01496580	14
		PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт BG280	01500521	16

Принадлежности комплектов переходников для двигателей для стандартного двигателя KSB/Siemens: тип 1LA7, 1LA9 и 1LG6, 2-полюсный и 4-полюсный

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Для установки PumpDrive на стандартный двигатель KSB/Siemens 1LA7, 1LA9, 1LG6 (дооснащение)	PumpDrive типоразмер А 0,37 кВт - 1,5 кВт 1LA7 BG71M V1	01506318	3
		PumpDrive типоразмер А 0,37 кВт - 1,5 кВт 1LA9 BG80 B3/V1	01506320	3

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Включая присоединительный провод	PumpDrive типоразмер А 0,37 кВт - 1,5 кВт 1LA7 BG80 V1	01506320	3
		PumpDrive типоразмер А 0,37 кВт - 1,5 кВт 1LA9 BG90 V1	01506322	3
		PumpDrive типоразмер А 0,37 кВт - 1,5 кВт 1LA9 BG90 B3	01606776	3
		PumpDrive типоразмер В 2,2 кВт - 4 кВт 1LA9 BG90 B3	01506323	3
		PumpDrive типоразмер В 2,2 кВт - 4 кВт 1LA9 BG90 V1	01606892	3
		PumpDrive типоразмер В 2,2 кВт - 4 кВт 1LA9 BG100 B3	01506324	3
		PumpDrive типоразмер В 2,2 кВт - 4 кВт 1LA9 BG100 V15	01606893	3
		PumpDrive типоразмер В 2,2 кВт - 4 кВт 1LA9 BG112 B3/V15	01506325	3,8
		PumpDrive типоразмер С 5,5 кВт - 11 кВт 1LA9 BG132 B3/V15	01506326	3,8
		PumpDrive типоразмер С 5,5 кВт - 11 кВт 1LA9 BG160 B3/V15	01506328	3,8
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт 1LA9 BG160 B3/V15	01506329	5,2
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт 1LA9 BG180 B3/V15	01506331	8
		PumpDrive, типоразмер D 15 кВт - 30 кВт 1LA9 BG200 B3/V15	01506332	10
		PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт 1LA9 BG200 B3	01506333	10
		PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт 1LG6 BG225S B3	01506334	11
PumpDrive, типоразмер E 37 кВт - 55 кВт 1LG6 BG225M B3	01650429	11		

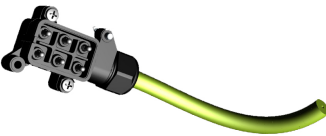


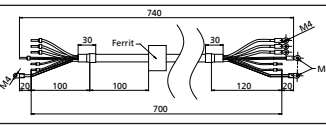
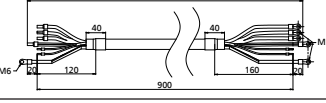
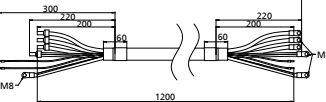
Принадлежности комплектов переходников для двигателей KSB SuPremE: тип А и В1, 2- и 4-полюсные

	Описание	Исполнение	Идент. №	Масса [кг]
	для монтажа PumpDrive на двигателе KSB SuPremE А / SuPremE В1включая соединительный кабель	PumpDrive типоразмера А 0,37 кВт - 1,5 кВт BG80 M	1666670	3
		PumpDrive типоразмера А 0,37 кВт - 1,5 кВт BG90 S, L	1666671	3,5
		PumpDrive типоразмера В 2,2 кВт - 4 кВт BG90 L	1666672	3,7
		PumpDrive типоразмера В 2,2 кВт - 4 кВт BG100 L	1666673	4

	Описание	Исполнение	Идент. №	Масса [кг]
	для монтажа PumpDrive на двигателе KSB SuPreme V1 включая соединительный кабель	PumpDrive типоразмера B 2,2 кВт - 4 кВт BG112 M	1666674	4,1
		PumpDrive типоразмера C 5,5 кВт - 11 кВт BG132 S, M	1666675	4,2
		PumpDrive типоразмера C 5,5 кВт - 11 кВт BG160 M	1666677	3,8
		PumpDrive типоразмера D 15 кВт - 30 кВт BG160 M, L	1675995	3,8
		PumpDrive типоразмера D 15 кВт - 30 кВт	1496576	8
		PumpDrive типоразмера D 15 кВт - 30 кВт	1496577	10
		PumpDrive типоразмера E 37 кВт - 55 кВт BG200	1496578	10
		PumpDrive типоразмера E 37 кВт - 55 кВт BG225 S, M	1496579	11

Для KSB SuPremE тип A (типоразмер 160 - 225) и KSB SuPremE тип B1 (типоразмер 180 - 225) для монтажа на двигателе не требуются переходники для PumpDrive 2 и PumpDrive 2 Eco. В данном случае предпочтителен настенный монтаж.

Принадлежность: присоединительный кабель

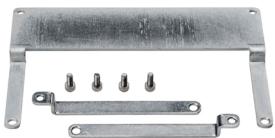
	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Соединительный кабель для двигателя, экранированный	≤ 4 кВт: 4 x 2,5 ² + позистор...XM	01538433	0,9
	Ферритовый сердечник для соединительного кабеля двигателя только для PumpDrive 2 Eco		47117922	0,3
	Заглушка с винтами для извлеченного разъема двигателя		01595759	0,1
	Соединительный кабель для двигателей экранирован, имеется кабель для подключения датчика с положительным ТКС, безгалогеновый, цена за метр	≤ 4 kW: 4 x 2,5 мм ² + PTC	47117500	0,3
		5,5 - 7,5 kW: 4 x 4 мм ² + PTC	01437169	0,3
		11 kW: 4 x 6 мм ² + PTC	01637009	0,3

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
		15 кВт: 4 x 10 мм ² + позистор	47117506	0,8
		22 кВт: 4 x 16 мм ² + позистор	01466746	1
		30 кВт: 4 x 25 мм ² + позистор	47117509	1,7
		37 кВт: 4 x 35 мм ² + позистор	01641614	2
		45 кВт: 4 x 50 мм ² + позистор	01641615	2,4
		55 кВт: 4 x 70 мм ² + позистор	01641616	3,3

Адаптер для настенного монтажа / установки в распределительный шкаф

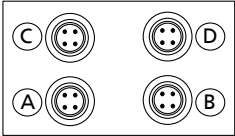


Переходник может применяться для настенного монтажа / монтажа в шкафу управления. В стандартной комплектации он в ходит в объем поставки KSB.





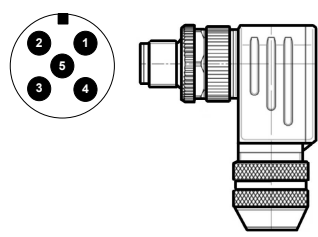
Адаптер для настенного монтажа и установки в распределительный шкаф

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Комплект крепежных деталей типоразмера А	Адаптер предназначен как для установки преобразователя частоты на стену, так в распределительный шкаф, и входит к комплект стандартной поставки KSB для настенного монтажа и монтажа в распределительный шкаф.	01496581	0,2
	Комплект крепежных деталей типоразмера В		01579783	0,3
	Комплект крепежных деталей типоразмера С		01496582	0,5
	Комплект крепежных деталей, типоразмер D		01629744	3
	Комплект крепежных деталей, типоразмер E		01629745	10
	Комплект крепежных деталей, типоразмер E с увеличенным расстоянием от стены		01671121	10

Модуль M12



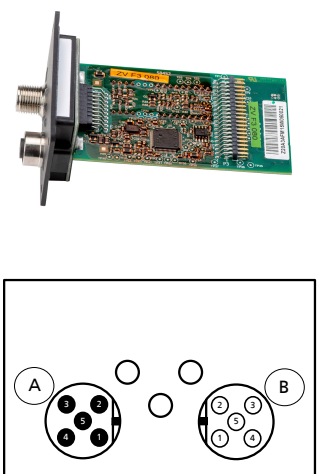
Принадлежности модуля M12

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Комплект принадлежности модуля M12 Многонасосный режим до 6 насосов с PumpDrive 2 и до 2 насосов с PumpDrive 2 Eco Подключение PumpMeter по шине Modbus		01496566	0,3
	Заглушка для закрытия открытой ячейки съемного блока		01496567	0,1
	Защитный колпачок M12 для модуля M12		01125084	0,05


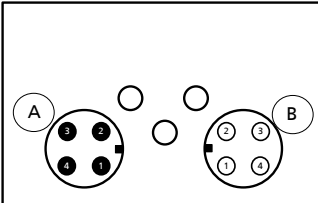

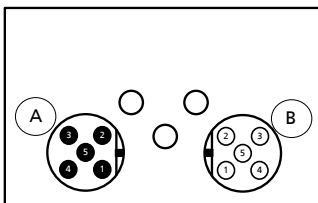
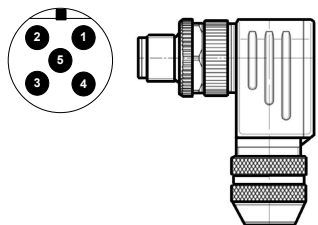
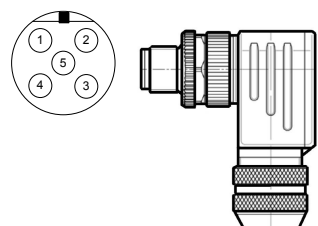
	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Предварительно смонтированный кабель шины для двух- или многонасосного режима работы для шлифовки приборной шины KSB (CAN) от частотного преобразователя к частотному преобразователю посредством модуля M12, экранированный Цвет: лиловый, штекер M12: угловой, штекер M12: угловой А-кодировка, 5-полюсный</p>	<p>Длина 1 м Длина 2 м Длина 3 м Длина 5 м Длина 10 м Длина 20 м</p>	<p>01533747 01533748 01533749 01651182 01651183 01651184</p>	<p>0,1 0,2 0,3 0,3 0,6 1,2</p>
	<p>Оконечные сопротивления CAN для оконечной нагрузки шины многонасосного режима состоят из двух штекеров M12, каждый со встроенным оконечным сопротивлением CAN</p>		<p>01522993</p>	<p>0,3</p>
	<p>Предварительно смонтированный кабель шины PumpMeter Crosslink для резервного подключения PumpMeter через Modbus для шлифовки PumpMeter Modbus от частотного преобразователя к частотному преобразователю посредством модуля M12, также применяется для аналоговых датчиков 4...20мА, экранированный Цвет: черный, штекер M12: угловой, штекер M12: угловой А-кодировка, 5-полюсный</p>	<p>Длина 1 м Длина 2 м Длина 3 м Длина 5 м Длина 10 м Длина 20 м</p>	<p>01533769 01533770 01533771 01533772 01533773 01533774</p>	<p>0,1 0,2 0,2 0,3 0,6 1,2</p>
	<p>Предварительно смонтированный кабель PumpMeter для подключения PumpMeter к модулю M12 через Modbus экранированный Цвет: черный, втулка M12: прямая, штекер M12: угловой А-кодировка, 5-полюсный</p>	<p>Длина 1 м Длина 2 м Длина 3 м Длина 5 м Длина 10 м Длина 20 м</p>	<p>01533775 01533776 01533777 01533778 01670718 01670719</p>	<p>0,2 0,2 0,3 0,3 0,445 1,2</p>
	<p>Штекер M12 для самостоятельной комплектации для модуля M12:</p> <ul style="list-style-type: none"> Многонасосный режим <p>Подключение PumpMeter по шине Modbus</p> <p>прямое подключение датчика PumpMeter не предусмотрено (отсутствует вывод 5 для удаления воздуха)</p> <p>Угловой штекер, А-кодировка, 5-полюсный,</p> <p>присоединение для винтового зажима, с защитным кольцом, возможность экранирования</p>	<p>Сечение подключаемого провода: не более 0,75 мм² (макс. AWG 20)</p> <p>Кабельный канал: 4–6 мм, 5–8 мм, 6–8 мм, 6,5–8,5 мм</p> <p>Степень защиты IP67</p>	<p>01523004</p>	<p>0,1</p>




Дополнительные встроенные устройства

Установочные модули для дооснащения

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Комплект дооснастки для главного выключателя только для PumpDrive 2, состоящего из: Главный выключатель, обработанная крышка С, защитное покрытие для главного выключателя, кабельная разделка Напряжение 400 В</p>	<p>Типоразмер А 0,37 кВт - 1,5 кВт Типоразмер В 2,2 кВт - 4 кВт Типоразмер С 5,5 кВт - 11 кВт Типоразмер D 15 кВт - 30 кВт Типоразмер E 37 кВт - 55 кВт</p>	<p>01500522 01500523 01500524 01500525 01500526</p>	<p>1,4 1,7 2,8 5,5 14,5</p>
	<p>Плата расширения IO только для PumpDrive 2 За счет платы расширения IO появляются дополнительные входы и выходы:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Аналоговый вход ▪ 1 Аналоговый выход ▪ 3 Цифровых входа ▪ 2 Цифровых выхода ▪ 1 Релейный переключающий контакт ▪ 5 Релейный замыкающий контакт 	<p>Подходит для типоразмеров А, В, С, D, E</p>	<p>01496564</p>	<p>0,3</p>
	<p>Модуль полевой шины модуля Modbus RTU Для подключения PumpDrive 2 и PumpDrive 2 Eco к сетям Modbus²¹⁾ Частотные преобразователи в однонасосном и многонасосном режиме могут контролироваться, управляться или регулироваться только модулем Modbus. Подключение кабелем полевой шины со сквозным шлифованием</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ От штекера 1 x M12, В-кодировка, 5-полюсного, ▪ к гнезду 1 x M12, В-кодировка, 5-полюсному 	<p>Подходит для типоразмеров А, В, С, D, E</p>	<p>01551016</p>	<p>0,3</p>

²¹⁾ PumpDrive 2 Eco имеет только одну ячейку, в которую можно вставить либо модуль M12, либо модуль Modbus RTU.


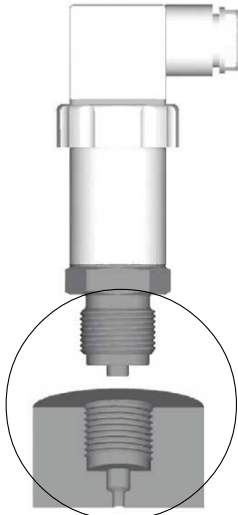
	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
 	<p>Модуль LON модуля полевой шины Для подключения PumpDrive 2 к сети LON</p> <p>На каждый частотный преобразователь в однонасосном или многонасосном режиме требуется модуль LON для системы контроля, управления или регулировки.</p> <p>Подключение кабелем полевой шины со сквозным шлифованием</p> <ul style="list-style-type: none"> От штекера 1 x M12, A-кодировка, 4-полюсного, к гнезду 1 x M12, A-кодировка, 4-полюсному 	<p>Подходит для типоразмеров A, B, C, D, E</p>	<p>01551015</p>	<p>0,3</p>
 	<p>Модуль Profibus модуля полевой шины Для подключения PumpDrive 2 к сети Profibus</p> <p>На каждый частотный преобразователь в однонасосном или многонасосном режиме требуется модуль Profibus для системы контроля, управления или регулировки.</p> <p>Подключение кабелем полевой шины со сквозным шлифованием</p> <ul style="list-style-type: none"> От штекера 1 x M12, B-кодировка, 5-полюсного, к гнезду 1 x M12, B-кодировка, 5-полюсному 	<p>Подходит для типоразмеров A, B, C, D, E</p>	<p>01551037</p>	<p>0,3</p>
	<p>Штекер M12 для самостоятельной сборки подходит для Modbus и Profibus Угловой штекер, B-кодировка, 5-полюсный, присоединение для винтового зажима, с защитным кольцом, возможность экранирования</p>	<p>Поперечное сечение подключаемого провода: максимально 0,75 мм² (макс. AWG 20) Кабельный канал: 4–6 мм, 5–8 мм, 6–8 мм, 6,5–8,5 мм Тип защиты: IP67</p>	<p>01651264</p>	<p>0,1</p>
	<p>Втулка M12 для самостоятельной сборки подходит для Modbus и Profibus Угловой разъем, B-кодировка, 5-полюсный, присоединение для винтового зажима, с защитным кольцом, возможность экранирования</p>	<p>Сечение подключаемого провода: максимально 0,75 мм² (макс. AWG 20) Кабельный канал: 4–6 мм, 5–8 мм, 6–8 мм, 6,5–8,5 мм Степень защиты: IP67</p>	<p>01651298</p>	<p>0,1</p>

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Шинный кабель CAN и Modbus обрезанный для самостоятельной оконцовки, экранированный, витая пара, кабель 2×2×0,22 мм²</p>	<p>длина 1 м длина 5 м длина 10 м длина 20 м</p>	<p>01111184 01304511 01304512 01304513</p>	<p>0,2 0,4 0,7 1,4</p>
	<p>Оконечное сопротивление M12 для Profibus и Modbus В-кодировка, штекер Оконечное сопротивление выполняется в виде штекера, гнездо M12 на модуле Profibus /Modbus должно оставаться свободным для установки оконечного сопротивления.</p>		01125102	0,1
	<p>Модуль Bluetooth для обмена данными с iPhone</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Возможность дооборудования ▪ Bluetooth 2.0 <ul style="list-style-type: none"> – Дальность действия ок. 10 м – Совместимость с версиями iOS 7.0 и iPhone 4S <p>Установка в панель управления PumpDrive 2 и PumpDrive 2 Eco Приложение myPumpDrive доступно для бесплатного скачивания в iTunes Store.</p>		01496565	0,1


Датчики

Принадлежности для измерения давления

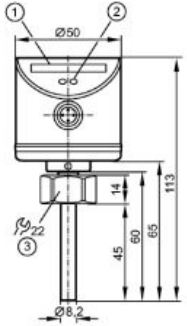

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Устройство PumpMeter представляет собой интеллектуальный датчик давления для насосов, оснащенный локальным дисплеем для отображения измеренных значений и эксплуатационных данных.</p> <p>PumpMeter настраивается на заводе-изготовителе для конкретного насоса. Параметры настраиваются с помощью ПО EasySelect.</p> <p>Подробные сведения можно найти в конце этого описания типоряда.</p>	<p>Зависит от насоса</p>	<p>-</p>	<p>0,1</p>
	<p>Преобразователь дифференциального давления с двумя медными спиральными трубами длиной 75 см для присоединения к напорному или всасывающему патрубку насоса в комплекте с фиксирующей металлической пластиной, трубная спираль и переходная муфта, 3-каб. Выход 4...20 мА, питающее напряжение 18...30VDC, соединительный кабель 2,5 м</p> <p>Температура окружающей среды -10 ... +50 °С Температура измеряемой среды -10 ... +80 °С</p>	<p>0—1 бар, RC 3/8 01111180 0—2 бар, RC 3/8 01109558 0—4 бар, RC 3/8 01109560 0—6 бар, RC 3/8 01109562 0—10 бар, RC 3/8 01109585 RC1/2 0 - 1 бар 01111303 0—2 бар, RC 1/2 01111305 0—4 бар, RC 1/2 01111306 0—6 бар, RC 1/2 01111307 0—10 бар, RC 1/2 01111308 0—1 бар, RC 1/4 01558789 0—2 бар, RC 1/4 01558790 0—4 бар, RC 1/4 01558791 0—6 бар, RC 1/4 01558792 0—10 бар, RC 1/4 01558793</p>		
	<p>Датчик давления А-10 Для стандартного применения, для жидких и газообразных сред 0 ... + 80 °С, точность измерения меньше или равна 1 %, макс. 2,5 % (при 80 °С), подключение G1/4B с медным уплотнительным кольцом, IP67, 2-проводниковый выход 4 ... 20 мА</p>	<p>0 - 2 бар 01152023 0 - 5 бар 01152024 0 - 10 бар 01210880 0 - 16 бар 01073808 0 - 20 бар 01152025 0 - 50 бар 01152026</p>		
	<p>Измерительный преобразователь давления S-20 для общего применения в промышленности, машиностроении, гидравлике, пневматике, жидких и газообразных сред -30°...+100°С, детали, касающиеся измеряемой среды, выполнены из стали CrNi (без уплотнений), ударная прочность до 100 г (МЭК 60068-2-27), Вибрационная нагрузка при резонансе до 20 g (IEC 60068-2-6), Точность измерений < 0,5 % диапазона измерения, Присоединение G1/2B EN837, Класс защиты IP 65, 2-проводниковый выход 4 ... 20 мА, Сечение кабеля макс. 1,5 мм², Внешний диаметр кабеля 6 - 8 мм, , подключение к источнику питания через угловую вилку согласно DIN 175301-803 А</p>	<p>0 - 1,0 бар 01147224 0 - 1,6 бар 01147225 0 - 2,5 бар 01147226 0 - 4,0 бар 01147267 0 - 6,0 бар 01147268 0 - 10,0 бар 01147269 0 - 16,0 бар 01084305 0 - 25,0 бар 01084306 0 - 40,0 бар 01087244 -1 - 1,5 бар 01150958 -1 - 5,0 бар 01087507 -1 - 15,0 бар 01084308 -1 - 24,0 бар 01084309</p>		

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Датчик давления S-11 для гигиенических применений, в пищевой и вкусовой промышленности, для жидких, газообразных, вязких и загрязненных сред, Температура измеряемой среды -30 ... 100 °С, по запросу с интегрированным участком охлаждения для температур измеряемой среды до +150 °С , детали, касающиеся измеряемой среды, выполнены из стали CrNi (без уплотнений), исполнение Hastelloy-C4 (2.4610) для агрессивных сред доступно по запросу, ударная прочность до 1000 г (МЭК 60068-2-27), Вибрационная нагрузка при резонансе до 20 г (IEC 60068-2-6), Точность измерений < 0,5 % диапазона измерения, Присоединение G1/2B EN837, установленная заподлицо мембрана, Кольцо круглого сечения NBR, Класс защиты IP 65, 2-кабельный выход 4 ... 20 мА , Поперечное сечение трубопровода макс. 1,5 мм² , Внешний диаметр трубопровода 6 - 8 мм , Вспомогательная энергия UB: 10 < UB ≤ 30 В DC (14...30 при выходе 0...10 В , подключение к источнику питания через угловую вилку согласно DIN 175301-803 А</p>	0 - 1,0 бар	01147270	0,24
		0 - 1,6 бар	01147271	0,24
		0 - 2,5 бар	01147272	0,24
		0 - 4,0 бар	01147273	0,24
		0 - 6,0 бар	01147274	0,24
		0 - 10,0 бар	01147275	0,24
		0 - 16,0 бар	01084310	0,24
		0 - 25,0 бар	01084311	0,24
		0 - 40,0 бар	01087246	0,24
		-1 - 1,5 бар	01087506	0,24
		-1 - 5,0 бар	01084307	0,24
			<p>Приварная бобышка для измерительного преобразователя давления S-20 и S-11</p>	<p>Процессное подключение G1/2B, внутренняя резьба</p>



Принадлежности для измерения температуры

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Термометр сопротивления</p>	<p>с предварительной конфигурацией для температуры измеряемой среды 0°...150°С с диапазоном измерения TR10-С, передатчиком T24.10 и защитной трубкой TW35-4 для температуры измеряемой среды -200°...600 °С</p> <p>Предельное отклонение датчика: Класс В по DIN EN 60751 , 2-проводной выход 4...20 мА, диапазон измерения с РТ100-элементом 1х3-кабель , питающее напряжение 10...36ВDC, Процессное присоединение G1/2В из CrNi-стали 1.4571 , Общая длина с горловиной трубы 255 мм , Монтажная длина термометр 110 мм , Присоединительная головка Тип BSZ алюминий , Класс защиты IP 65</p>	<p>01149295</p>	<p>0,8</p>


Принадлежности для измерения потока

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	<p>Датчик расхода</p>	<p>3 ... 300 см/с для компенсационного регулирования потерь фильтра, оптимальное регулирование объемного расхода Диапазон измерений 3...300см/с, процессное присоединение внутренней резьбы, выход 4...20 мА Эффектор преобразователя 300</p>	<p>01150960</p>	<p>0,3</p>
	<p>Электрический соединитель включая кабель для передатчика Effector 300</p>	<p>Кабельная розетка M12/угловая/4ж./5м/PUR, подходит для применения с буксирной цепью , свободный от галогенов, без содержания силикона</p>	<p>01473177</p>	<p>0,2</p>

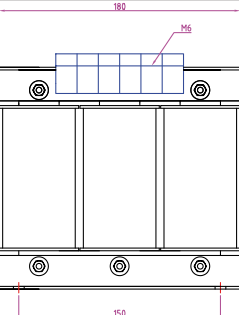

Принадлежности для соединительных кабелей

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	соединительный кабель датчиков	кабель 2 x 2 x 0,5 мм ² , экранированный, для подключения датчиков к PumpDrive, цена за 1 метр	01083890	0,1
	соединительный кабель для дополнительного присоединения датчика	Кабель, 5-жильный, свободный от галогенов. тип Ölflex 110CH, длина прибл. 1 м, с предварительной конфигурацией, для передачи сигнала датчика второму частотному преобразователю PumpDrive для избыточного режима, например, DPM	01131430	0,3

Приборы, устанавливаемые в распределительный шкаф

	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Разделитель потенциалов для беспотенциальной передачи сигнала между PumpDrive и внешним управлением. Разность потенциалов может привести к повреждению аналоговых и цифровых входов.	Монтаж шины, внешнее питающее напряжение 24 ВDC, Корпус IP40, Клеммы IP20, 22,5 x 82 x 118,2 мм (Ш x В x Г)	01085905	1,2
		Монтаж шины, внешнее питающее напряжение 230 ВAC, Корпус IP40, Клеммы IP20, 22,5 x 82 x 118,2 мм (Ш x В x Г)	01086963	1,2

Принадлежности для фильтров

Категория	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Сглаживающие дроссели для предотвращения обратного воздействия на сеть Защита PumpDrive от пиков напряжений Степень защиты оболочкой IP00	0,37 - 1,5 кВт	01665518	3,6
		2,2 - 4 кВт	01093105	3,6
		5,5 - 11 кВт	01093106	8,3
		15 - 18,5 кВт	01093107	10,5
		22 - 45 кВт	01093108	10,8
		55 кВт	01665519	14
	Выходной фильтр du/dt выходной фильтр du/dt для кабелей длиной до 50/80 м Дроссельная схема для уменьшения излучения электромагнитных помех Снижение пиков напряжения в протяженных подводящих проводах двигателей Выходной фильтр du/dt для кабелей длиной до 160 м	FOVT-008B	47121240	1,6
		FOVT-016B	47121247	2,2
		FOVT-025B	47121248	4,5
		FOVT-036B	47121249	5,8
		FN-510-50-34	47121251	21
		FN-510-66-34	47121253	22
		RWK-305-90-KL	47121254	7,4
		RWK-305-124-KS	01665521	7,57
		RWK 305-156-KS	01665522	9,5
		FN 5060-12-84	01686772	1
		FN 5060-24-84	01686773	1,6
		FN 5060-30-99	01686774	5,85
		FN 5060-45-99	01686775	6,4
FN 5060-60-99	01686776	7		

Категория	Описание	Исполнение	Идент. номер	[кг]
	Дроссельная схема для уменьшения излучения электромагнитных помех Снижение пиковых токов в протяженных электрических кабелях двигателя	FN 5060-70-99	01686857	8,52
		FN 5060-90-99	01686858	10,5
		FN 5060-110-99	01686859	11,35
		FN 5060-150-99	01686860	14,47
		FN 5060-180-99	01686861	17,3

PumpMeter



Общее описание

Устройство PumpMeter представляет собой интеллектуальный датчик давления, оснащенный локальным дисплеем для отображения измеренных значений и эксплуатационных параметров.

Устройство состоит из двух датчиков давления и модуля индикации. С его помощью регистрируется профиль нагрузки насоса, на основании которого при необходимости может подаваться сигнал о возможности оптимизации для повышения эффективности расходования энергии и эксплуатационной надежности.

PumpMeter полностью собирается и настраивается на соответствующий насос на заводе. Он подключается через штекерное соединение M12 и сразу же после этого готов к работе.

Основные области применения

Промышленность:

- Системы кондиционирования
- Контуры охлаждения
- установки для отопления
- Водоподготовка
- Распределение смазочно-охлаждающих материалов
- Водозабор
- Техническое водоснабжение

Вода:

- Системы водоснабжения
- Обработка воды / водоподготовка
- Распределение / транспортировка воды

Инженерные системы зданий и сооружений:

- Системы кондиционирования
- Производство/распределение тепла

- Системы водоснабжения

Технические характеристики

Технические характеристики модуля индикации

Параметр	Значение
Электропитание	+24 V DC ±15 %
Потребляемый ток	150 mA
Аналоговый сигнальный выход	4 – 20 mA, 3-проводной
Цифровое подключение	RS485, Modbus RTU (Slave)
Степень защиты	IP65 ²²⁾
Сервисный интерфейс	RS232
Температура подшипников	от -30 °C до +80 °C
Рабочая температура	от -10 °C до + 60 °C

Технические характеристики датчиков

Параметр	Значение
Сигнал	4 - 20 mA
Тип защиты	IP67 ²²⁾
Температура перекачиваемой жидкости	
Общая информация	от -30 °C до +140 °C
С изолированными датчиками	от -30 °C до +80 °C
Момент затяжки для установки	10 Нм
Температура окружающей среды	от -10 °C до + 60 °C

Допустимые пределы давления для датчиков

Диапазон измерения датчика [бар]		Предельно допустимая нагрузка [бар]	Давление разрыва [бар]
min.	макс.		
-1	3	40	60
-1	10	40	60
-1	16	40	60
-1	25	50	75
-1	40	80	120
-1	65	130	195
-1	80	160	240

Материалы

Обзор материалов

Узлы, контактирующие с перекачиваемой средой	Материал
Измерительная ячейка датчика давления	1.4542
Разъем датчика давления для подключения к процессу	1.4301
Адаптер для монтажа датчика ²³⁾	1.0037 или 1.4571
Уплотнительное кольцо	Centellen

Преимущества изделия

- Постоянный контроль над работой насоса за счет локального отображения производственных данных, в особенности - рабочей точки насоса

22) при правильном подключении штекера

23) в зависимости от базового исполнения насоса по материалу

- Обнаружение потенциала экономии энергии за счет записи и анализа профиля нагрузки, и при необходимости отображения символа энергоэффективности (EFF)
- Экономия времени и средств по сравнению с традиционной комплектацией системы приборами благодаря предварительно смонтированным на насос на заводе датчикам.
- Возможность повышения эксплуатационной готовности насоса благодаря выявлению и предотвращению использования не по назначению

Функции

Функция транзистера давления

Конечное или дифференциальное давление насоса представляется в виде сигнала 4-20 мА. В качестве альтернативного варианта может осуществляться подключение через последовательный порт RS485 с протоколом Modbus.

Индикация производственных данных

Устройство оснащено дисплеем, на котором поочередно отображаются значения давления всасывания, конечного давления и дифференциального давления или высоты подачи.

Регистрация и анализ профиля нагрузки

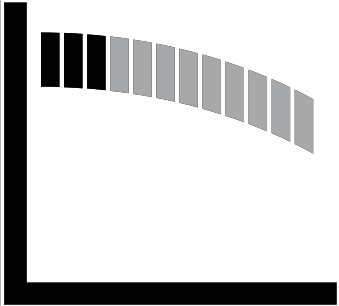
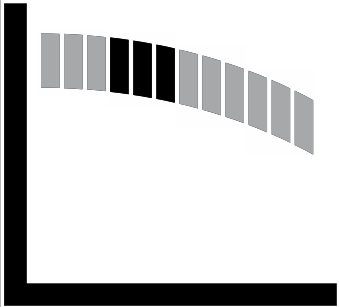
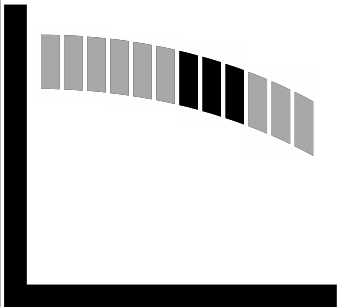
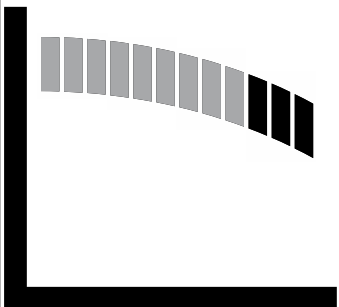


Рабочее время насоса в разных производственных областях регистрируется в форме профиля нагрузки и сохраняется в энергонезависимой памяти. Символ энергоэффективности на дисплее сигнализирует о имеющемся потенциале оптимизации.

Качественное отображение текущей рабочей точки

На стилизованной характеристической кривой насоса отображается положение текущей рабочей точки с помощью мигающих сегментов.

Количественное отображение рабочей точки

Рабочий диапазон	Индикация сегментов	Описание
<p>Эксплуатация при экстремальной частичной нагрузке²⁴⁾</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 нагрузке²⁴⁾</p> 	вторая четверть мигает (2)	<ul style="list-style-type: none"> Эксплуатация с возможностью оптимизации с точки зрения энергоэффективности
<p>Оптимум эксплуатации</p> 	третья четверть мигает (3)	<ul style="list-style-type: none"> Надлежащий диапазон эксплуатации на энергетическом оптимуме
<p>Эксплуатация при перегрузке</p> 	четвертая четверть мигает (4)	<ul style="list-style-type: none"> Граница надлежащего диапазона эксплуатации возможно, перегрузка насоса и/или двигателя

Варианты исполнения

- **Адаптер:**
в зависимости от типа резьбы и размера присоединений для манометра насоса
- **Длина кабеля:**
в зависимости от размера насоса 600 мм, 1200 мм или 1800 мм

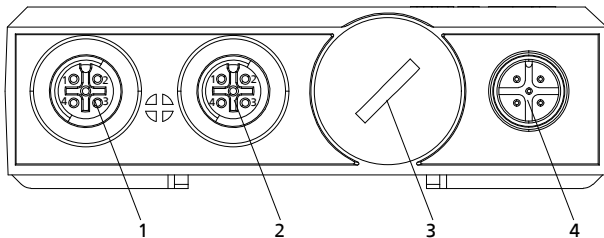
²⁴⁾ В зависимости от характеристики кривой насоса при эксплуатации с частичной нагрузкой две первые четверти кривой не дифференцируются и отображаются одновременно.

- **Диапазоны измерения датчиков давления:**
диапазоны измерения выбираются в соответствии с максимальным значением подпора насоса (датчик со стороны всасывания) и максимальным давлением на выходе насоса в нулевой точке (датчик со стороны напора). Если не указано максимальное значение подпора, оно считается равным 5 бар.

Доступные диапазоны измерения

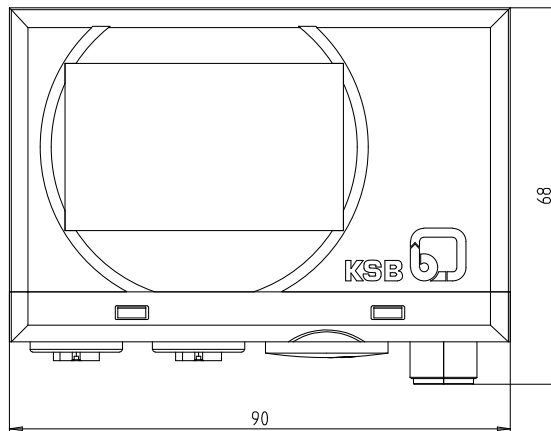
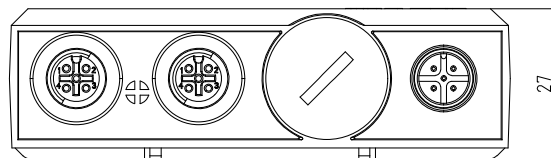
Цвет маркировки датчика	Цветовой код	Диапазон измерения [бар]	
		минимум	максимум
-	ржаво-красный	-1	3
-	синий	-1	10
-	светло-серый	-1	16
-	зеленый	-1	25
-	черный	-1	40
серебристый	без	-1	65
желтый	без	-1	80

Электрические разъемы



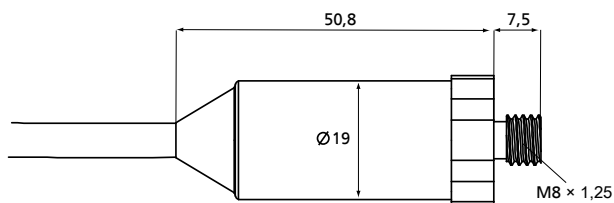
Разъемы на устройстве

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

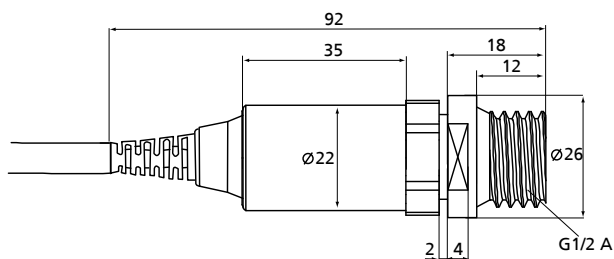


Габаритные размеры модуля индикации

Габаритные размеры



Габаритные размеры датчика с диапазоном измерения до 40 бар



Габаритные размеры датчика с диапазоном измерения от 65 бар



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

10.05.2016

4074.5/04-RU