

Пропорциональные быстродействующие распределители непрямого управления, с электрической обратной связью по положению и встроенной электроникой (ОБЕ)

Тип 4WRTE

R-RS 29083

Редакция: 2017-03

Заменяет: 08.13



- ▶ Номинальный размер 10–35
- ▶ Серия изделия 4X
- ▶ Максимальное рабочее давление 350 бар
- ▶ Номинальный объемный расход 25–1000 л/мин

Особенности

- ▶ Надежность — проверенная временем прочная конструкция
- ▶ Безопасность
 - Самостоятельное выравнивание давления в управляющих полостях основной ступени с помощью пилотного клапана
 - Управляющий золотник основной ступени в среднем положении с пружинным центрированием или в положении смещения
 - На выбор с контролем положения включения
- ▶ Универсальность — подходят для регулирования положения, скорости и давления
- ▶ Точность — высокий порог чувствительности и низкий гистерезис

Содержание

Особенности	1
Коды заказа	2, 3
Условные обозначения	3, 4
Описание продукта	5, 6
Подача масла контура управления	7, 8
Технические данные	8–10
Электрические присоединения и их назначение	10
Функциональная схема	11
Графические характеристики	12–18
Размеры	19–26
Индуктивный позиционный выключатель	27
Аксессуары	28
Проектирование, монтаж и ввод в эксплуатацию	29
Дополнительная информация	29

Коды заказа

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
4	WRT	E					-	4X	/	6E	G24		K31	/		*

01	4 основных присоединения	4
02	Пропорциональный быстродействующий распределитель непрямого управления	WRT
03	Со встроенной электроникой	E
04	Без контроля положения включения	Без обозн.
	С контролем положения включения (только NG16–NG35)	M
05	Номинальный размер 10	10
	Номинальный размер 16	16
	Номинальный размер 25	25
	Номинальный размер 27	27
	Номинальный размер 32	32
	Номинальный размер 35	35
06	Условные обозначения, например E, E1-, W6- и т. д.; возможные варианты исполнения см. на стр. 3	

Номинальный объемный расход (Δр = 5 бар/дросселирующая кромка)

07	– Номинальный размер 10	
	25 л/мин (условные обозначения E, W6-, W8- и V только с характеристикой объемного расхода L)	25
	50 л/мин (условное обозначение E1, W8- и V1 только с характеристикой объемного расхода L)	50
	90 л/мин	100
	– Номинальный размер 16	
	150 л/мин (условное обозначение V1 только с характеристикой объемного расхода L)	150
	220 л/мин	220
	– Номинальный размер 25	
	220 л/мин	220
	350 л/мин	350
	– Номинальный размер 27	
	500 л/мин	500
	– Номинальный размер 32	
	400 л/мин	400
	600 л/мин	600
	– Номинальный размер 35	
	1000 л/мин	1000

Характеристика объемного расхода

08	линейная	L
	линейная с точным диапазоном управления	P
09	Серия изделия 40–49 (40–49: неизменные установочные и присоединительные размеры)	4X

Пилотный клапан

10	Пропорционально регулируемый электромагнит со съемной катушкой (NG6)	6E
11	Постоянное напряжение 24 В	G24

Трубопровод масла контура управления

12	Внешний подвод масла в контур управления, внешний отвод масла в контуре управления	Без обозн.
	Внутренний подвод масла в контур управления; внешний отвод масла в контуре управления	E
	Внешний подвод масла в контур управления, внутренний отвод масла в контуре управления	T
	Внутренний подвод масла в контур управления, внутренний отвод масла в контуре управления	ET

Электрическое подключение

13	Без штекера присоединительного разъема; штекер прибора DIN EN 175201-804	K31 ¹⁾
----	--	-------------------

Коды заказа

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
4	WRT	E					-	4X	/	6E	G24		K31	/		*

Интерфейсы управляющих электронных устройств

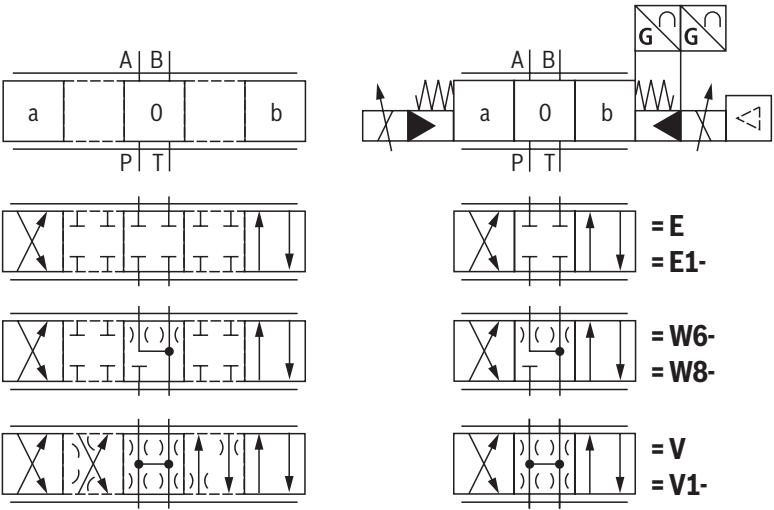
14	Заданное/фактическое значение ± 10 В	A1
	Заданное/фактическое значение 4–20 мА	F1
	Заданное/фактическое значение ±10 В, разрешающий сигнал (контакт C)	A5 ²⁾

Материал уплотнения

15	Уплотнения из NBR	M
	Уплотнения из FKM	V
	Учитывайте пригодность материала уплотнения для рабочей жидкости.	
16	Без защитной мембраны электронного устройства	Без обозн.
	С защитной мембраной электронного устройства	-967
17	Прочие данные в виде открытого текста	*

- 1) Штекер присоединительного разъема заказываются отдельно, см. стр. 28 и технический паспорт 08006.
- 2) При замене серии изделия 3X на 4X интерфейс электроники необходимо задать как A5 (сигнал деблокировки на контакте C).

Условные обозначения



Для условных обозначений E1-, V1- и W8-:

P → A: $q_{V \text{ макс.}}$ B → T: $q_{V/2}$
P → B: $q_{V/2}$ A → T: $q_{V \text{ макс.}}$

Примечание

- Изображение согласно DIN ISO 1219-1.
"Промежуточные гидравлические положения" показаны пунктиром.

Условные обозначения

Исполнение	упрощенно	подробно
"без обозн."		
E		
ET		
T		

- 1 Пилотный клапан
- 2 Главный клапан
- 3 Встроенная электроника (ОБЕ)
- 4 Исполнение с контролем положения включения М

Примечание
Изображение согласно DIN ISO 1219-1.

Описание продукта

Клапаны типа 4WRTE представляют собой пропорциональные распределители непрямого управления с быстрой скоростью реакции и электрической обратной связью по положению, встроенной электроникой (ОБЕ) и опциональным контролем положения включения.

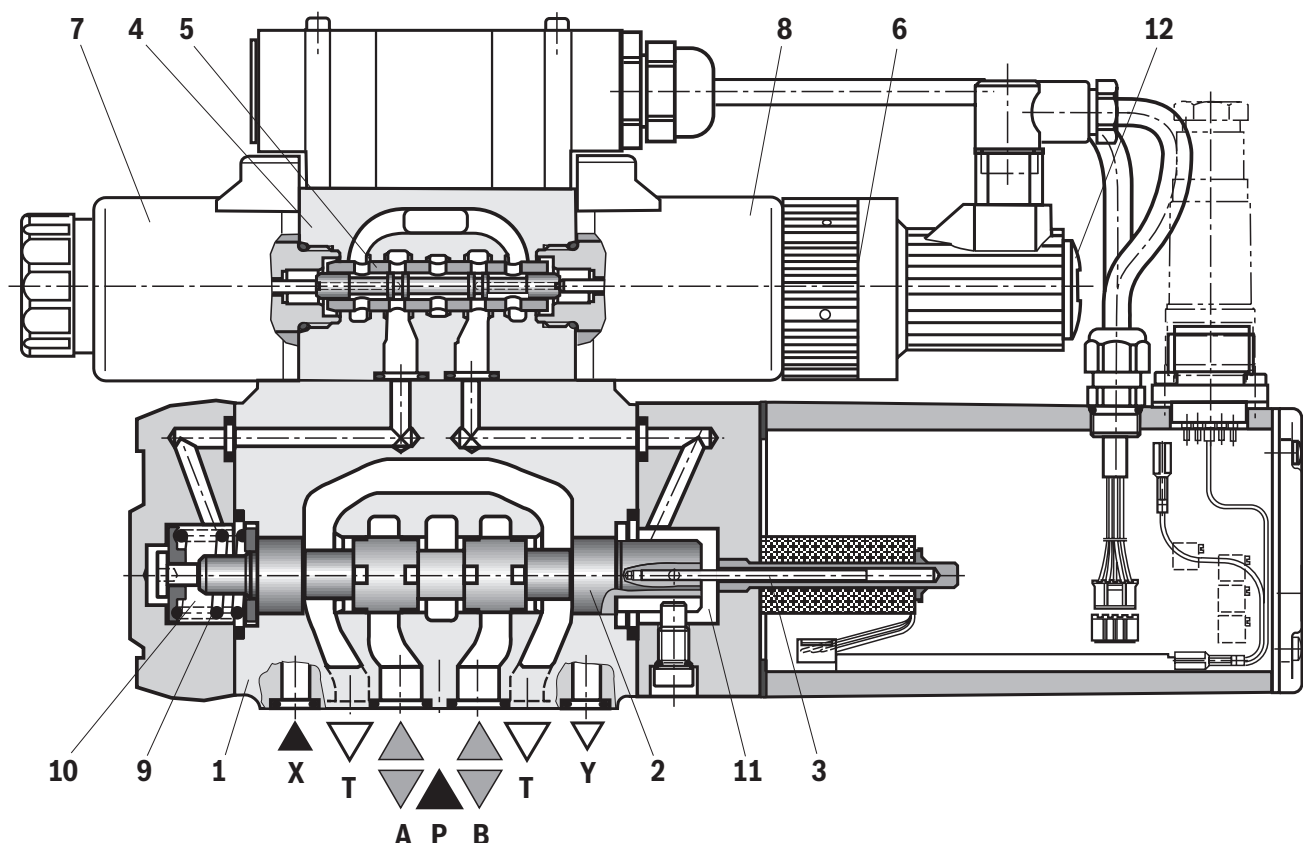
Конструкция

Клапан включает в себя 3 основных узла:

- ▶ корпус (1) с управляющим золотником основной ступени (2) и опциональным контролем положения включения (13);
- ▶ встроенную электронику (опционально с защитной мембраной электронного устройства (14)) с индуктивным датчиком положения (3) основной ступени;
- ▶ пилотный клапан (4) с узлом втулок управляющего золотника (5), индуктивным датчиком положения (6) и отводом давления для среднего положения управляющего золотника основной ступени (2).

Функция

- ▶ При незадействованных пропорционально регулируемых электромагнитах (7; 8) среднее положение управляющего золотника основной ступени (2) достигается посредством центрирующей пружины (9) и обратной связи по давлению
- ▶ Активация управляющего золотника основной ступени (2) через пилотный клапан (4) → управляющий золотник основной ступени (2) позиционируется с регулированием
- ▶ Управление управляющим золотником пилотного клапана (4) путем изменения усилия пропорционально регулируемых электромагнитов (7; 8)
- ▶ Взаимосвязь заданных и фактических значений во встроенной электронике
- ▶ Подвод масла в контур управления к пилотному клапану — внутри через присоединение Р или снаружи через присоединение Х; отвод масла в контуре управления: — внутри через присоединение Т или снаружи через присоединение Y в бак
- ▶ При заданном значении 0 В электроника перемещает управляющий золотник основной ступени (2) в среднее положение.



Описание продукта

Контроль положения включения

Положения включения управляющего золотника основной ступени (2) регистрируются индуктивным позиционным выключателем (13) и отображаются двумя коммутационными выходами с помощью заданной логики. При этом выход из нулевого положения при выходе за пределы точек переключения с фиксированной настройкой находится под контролем в течение перекрытия управляющего золотника (см. стр. 27).

Сигналы включения могут использоваться в управлении более высокого уровня для функций наблюдения. Электрическое подключение осуществляется отдельно через 4-контактный штекер прибора M12x1 с двумя контактами для выдачи сигнала и двумя контактами для электропитания.

Область применения

Клапан можно применять в двухканальных схемах безопасности (категория 3, PL d и категория 4, PL e согласно EN 13849-1) в качестве элемента отключения для одного канала. При этом клапан отвечает требованиям к безопасным блокировкам пуска согласно EN 60204, категория остановки 0. При возникновении ситуации с определенными требованиями к технике безопасности следует безопасно отключить питающее напряжение клапана в соответствии с требуемым уровнем безопасности (категория PL).

В зависимости от применения и требования к стандартам для особых средств производства согласно EN 13849-1 пользователь обязан предусмотреть соответствующий контроль/проверки на достоверность со стороны управления более высокого уровня, которые отвечают требованиям степени диагностики DCavg.

Защитная мембрана электронного устройства -967

Чтобы предотвратить попадание конденсата в корпус встроенной электроники (OBE), можно использовать защитную мембрану электронного устройства (14).

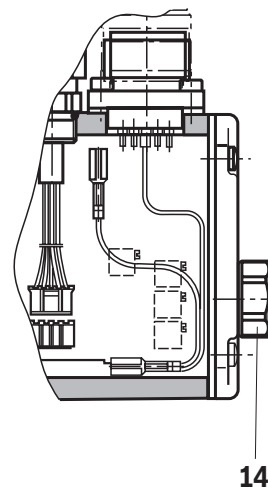
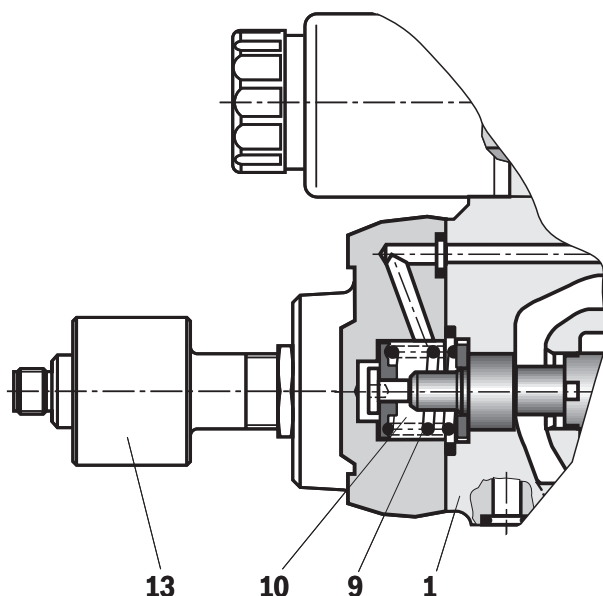
Рекомендуется при эксплуатации за пределами обычных промышленных условий, с повышенной влажностью окружающего воздуха и сильными циклическими перепадами температур (например, на открытом воздухе).

Сбой подачи напряжения питания

- ▶ Встроенная электроника (OBE) обесточивает электромагнит при сбое в подаче питающего напряжения или обрыве кабеля.
- ▶ Автоматическое регулирование давления на одном и том же уровне в камерах управления (10 и 11) с помощью пилотного клапана
- ▶ При выходе из строя подачи давления центрирование управляющего золотника основной ступени происходит центрирующей пружиной (9)
- ▶ Среднее положение управляющего золотника основной ступени (2)

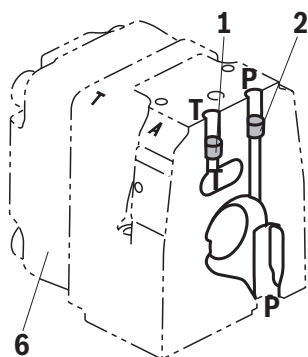
Примечание

- ▶ Сбой в подаче питающего напряжения приводит к останову регулирующей оси толчками. Возникающие при этом ускорения могут привести к повреждению машины.
При условных обозначениях управляющего золотника E, E1-, W6- и W8- центрирующая пружина (9) приводит управляющий золотник основной ступени (2) в среднее положение, управляющие золотники V- и V1 переключаются в предпочтительное направление P → B и A → T в диапазоне допуска от 1 % до макс. 11 % хода управляющего золотника.
- ▶ Запрещается открывать винтовое соединение PG (12). Запрещается осуществлять механическую регулировку положения регулировочной гайки, расположенной ниже, поскольку это может привести к повреждению клапана.
- ▶ Регулировку нулевой точки следует выполнять на заводе-изготовителе. Изменение нулевой точки может повлечь за собой повреждение агрегата, поэтому изменение разрешается производить только инструктированному квалифицированному персоналу.
- ▶ При замене управляющего клапана или электроники необходимо снова выполнить регулировку нулевой точки силами инструктированного квалифицированного персонала.

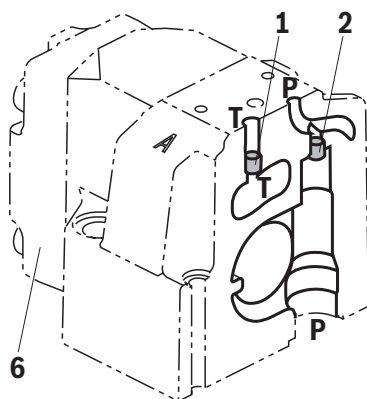


Подача масла контура управления (схематичное изображение)

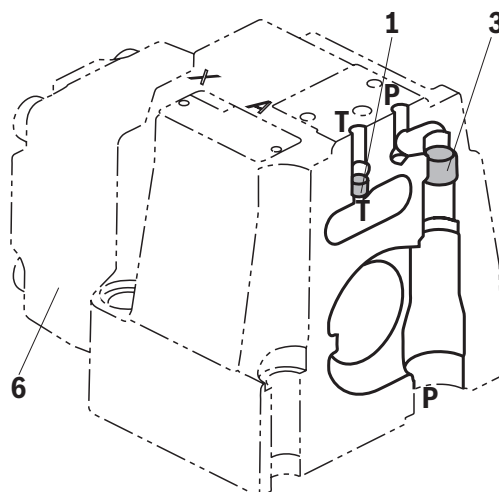
NG10



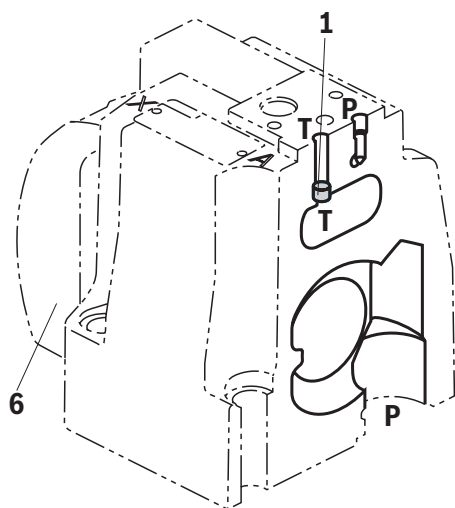
NG16



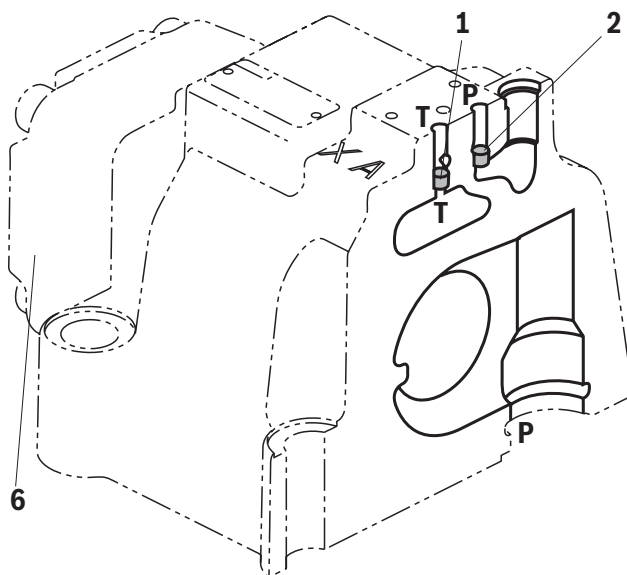
NG25



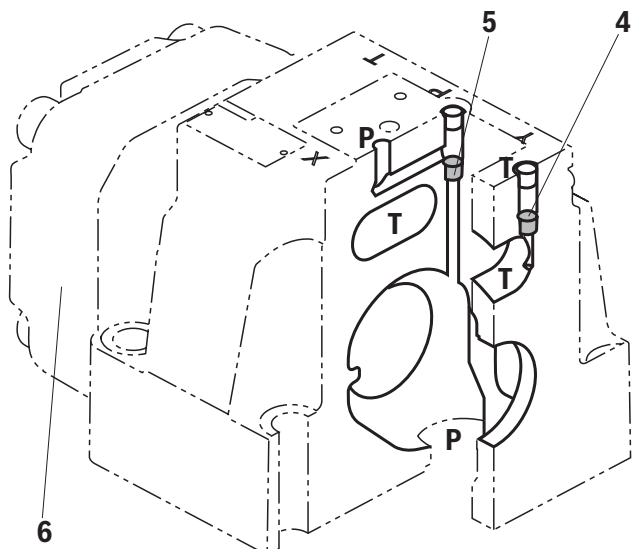
NG27



NG32



NG35



- 1 Резьбовая заглушка M6 согласно DIN 906, SW3
– Отвод масла в контуре управления
- 2 Резьбовая заглушка M6 согласно DIN 906, SW3
– Подвод масла в контур управления
- 3 Резьбовая заглушка M12 x 1,5 согласно DIN 906, SW6
– Подвод масла в контур управления
- 4 Резьбовая заглушка M10 x 1 согласно DIN 906, SW5
– Отвод масла в контуре управления
- 5 Резьбовая заглушка M10 x 1 согласно DIN 906, SW5
– Подвод масла в контур управления
- 6 Крышка корпуса основной ступени (напротив OBE)

Подвод масла в контур управления		Отвод масла в контуре управления	
внешний	внутренний	внешний	внутренний
2, 3, 5 закрыто	2, 3, 5 открыто	1, 4 закрыто	1, 4 открыто

Прочие пояснения см. на стр. 8.

Подача масла контура управления

Исполнение "без обозн."

Внешний подвод масла в контур управления

Внешний отвод масла в контуре управления

При данном исполнении подвод масла в контур управления осуществляется из отдельного контура управления (внешний подвод).

Отвод масла в контуре управления осуществляется не в канал Т главного клапана, а отдельно в бак через присоединение Y (внешний отвод).

Исполнение E

Внутренний подвод масла в контур управления

Внешний отвод масла в контуре управления

При данном исполнении подвод масла в контур управления осуществляется из канала Р главного клапана (внутренний подвод).

Отвод масла в контуре управления осуществляется не в канал Т главного клапана, а отдельно в бак через присоединение Y (внешний отвод).

На присоединительной плите необходимо закрыть присоединение X.

Исполнение ET

Внутренний подвод масла в контур управления

Внутренний отвод масла в контуре управления

При данном исполнении подвод масла в контур управления осуществляется из канала Р главного клапана (внутренний подвод).

Отвод масла в контуре управления осуществляется напрямую в канал Т главного клапана

(внутренний отвод).

На присоединительной плите необходимо закрыть присоединения X и Y.

Исполнение T

Внешний подвод масла в контур управления

Внутренний отвод масла в контуре управления

При данном исполнении подвод масла в контур управления осуществляется из отдельного контура управления (внешний подвод).

Отвод масла в контуре управления осуществляется напрямую в канал Т главного клапана

(внутренний отвод).

На присоединительной плите необходимо закрыть присоединение Y.

Технические данные

(При применении оборудования вне указанного диапазона обратитесь за консультацией!)

Общие сведения							
Номинальный размер (NG)	NG	10	16	25	27	32	35
Масса	кг	8,7	11,2	16,8	17	31,5	34
Положение при установке и указания по вводу в эксплуатацию		предпочтительнее горизонтальное, см. технический паспорт 07700					
Диапазон температуры окружающей среды	°C	от -20 до +50					
Максимальный срок хранения	годы	1 (при соблюдении условий хранения, см. руководство по эксплуатации 07600-B)					
Значения MTTF _D согласно EN ISO 13849	годы	150 ¹⁾ (дополнительные данные см. в техническом паспорте 08012)					
Синус-тест согласно DIN EN 60068-2-6		10–2000 Гц/макс. 10 g/10 циклов/3 оси					
Проверка уровня шума согласно DIN EN 60068-2-64		20–2000 Гц/10 g _{RMS} /30 g пик./30 мин/3 оси					
Ударные нагрузки при транспортировке согласно DIN EN 60068-2-27		15 г/11 мс/3 удара/3 оси					
Влажное тепло, циклически согласно DIN EN 60068-2-30		Вариант 2 от +25 °C до +55 °C, относительная влажность 90–97 %, 2 цикла по 24 часа					

¹⁾ С условным обозначением E, E1, W6 и W8: в продольном направлении управляющего золотника имеется достаточное положительное перекрытие без ударной/вибрационной нагрузки; при монтаже обратит внимание на ориентацию относительно основного направления ускорения.

Технические данные

(При применении оборудования вне указанного диапазона обратитесь за консультацией!)

Гидравлические параметры									
Номинальный размер (NG)		NG	10	16	25	27	32	35	
Максимальное рабочее давление	► Пилотный клапан	Подвод масла в контур управления ²⁾	бар	25–315					
	► Главный клапан	Присоединение P, A, B	бар	350	350	350	270	350	350
Максимальное давление в сливной линии	► Присоединение T	Отвод масла в контуре управления внутренний	бар	статич.< 10					
		Отвод масла в контуре управления внешний	бар	315	250	250	210	250	250
	► Присоединение Y		бар	статич.< 10					
Номинальный объемный расход $q_{\text{вном}} \pm 10\%$ ³⁾ при $\Delta p = 5$ бар/дросселирующая кромка			л/мин	25 50 100	150 – 220	– 220 350	– 500 500	– 400 600	– – 1000
Максимальный объемный расход (рекомендуемый)			л/мин	170	460	870	1000	1600	3000
Объемный расход масла в контуре управления на присоединении X или Y при скачкообразном входном сигнале от 0 до 100 % (315 бар)			л/мин	7	14	20	20	27	29
Объем масла контура управления 0–100 %			см ³	1,1	2,9	6,8	6,8	17,7	33,9
Рабочая жидкость				См. таблицу ниже					
Диапазон температур рабочей жидкости (на рабочих присоединениях клапана)			°C	от –20 до +80, предпочтительнее от +40 до +80					
Диапазон вязкости			мм ² /с	20–380, предпочтительнее 30–45					
Макс. допустимая степень загрязнения рабочей жидкости, класс чистоты согласно ISO 4406 (с)				Класс 18/16/13 ⁴⁾					
Гистерезис			%	≤ 0,1					
Порог чувствительности			%	≤ 0,05					
Коррекция нулевой точки (заводская настройка) ⁵⁾			%	≤ 1					
Температурный дрейф			%/10 °C	Смещение нулевой точки < 0,3					

Рабочая жидкость		Классификация	Подходящие материалы уплотнения	Стандарты	Технический паспорт
Минеральные масла		HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Биологически разлагаемые	► нерастворимые в воде	HETG	NBR, FKM	ISO 15380	90221
		HEES	FKM		
Трудновоспламеняемые	► водорастворимые	HEPG	FKM	ISO 15380	
	► безводные	HFDU, HFDR	FKM	ISO 12922	90222
	► водосодержащие	HFC (Fuchs Hydrotherm 46M, Petrofer Ultra Safe 620)	NBR	ISO 12922	90223



Важные указания по рабочим жидкостям

- Дополнительную информацию и данные по использованию других рабочих жидкостей можно получить в технических паспортах, указанных выше, или по запросу!
- В технических данных клапана возможны ограничения (температура, диапазон давления, срок службы, интервалы технического обслуживания и т. д.)!
- Температура воспламенения используемой рабочей жидкости должна быть на 40 K выше максимальной температуры поверхности электромагнита.

► Трудновоспламеняемые – водосодержащие

- Максимальное рабочее давление 210 бар
- Максимальный перепад давления для каждой дросселирующей кромки 175 бар
- Предварительное напряжение на присоединении бака должно быть на 20 % выше перепада давления, более низкое значение приведет к эрозии из-за кавитации.
- Срок службы по сравнению со сроком при эксплуатации на минеральном масле HL, HLP – от 50 до 100 %.
- Макс. температура рабочей жидкости 50 °C

²⁾ Для оптимальной работы системы при давлении выше 210 бар рекомендуется использовать внешнюю подачу масла контура управления.

³⁾ Объемный расход при отклонении Δp (перепад давлений в клапане):

$$q_x = q_{Vном} \times \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$$

⁴⁾ В гидравлических системах необходимо соблюдать указанные для компонентов классы чистоты. Эффективная фильтрация предотвращает возникновение неисправностей и одновременно увеличивает срок службы компонентов. Для выбора фильтров см. www.boschrexroth.com/filter

⁵⁾ Исходя из кривой зависимости давления от величины сигнала (условное обозначение V)



Примечание

Технические данные (гидравлические) измерены с HLP46, $\vartheta_{масла} = 40 \pm 5$ °C

Технические данные

(При применении оборудования вне указанного диапазона обратитесь за консультацией!)

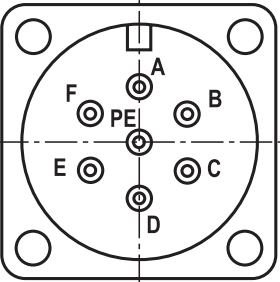
Электрические характеристики, встроенная электроника (OBE)				
Относительная продолжительность включения		%	100 (непрерывный режим работы)	
Тип защиты согласно EN 60529			IP 65 с установленными и зафиксированными штекерными разъемами	
Питающее напряжение	▶ Номинальное напряжение	В пост. тока	24	
	▶ нижнее предельное значение	В пост. тока	18	
	▶ верхнее предельное значение	В пост. тока	35	
Максимальная допустимая остаточная пульсация		Vss	2,5 (соблюдайте абсолютные предельные значения питающего напряжения)	
Потребляемый ток	▶ Макс.	A	1,6	
	▶ Импульсный ток	A	2,7	
Максимальная потребляемая мощность		VA	72 (среднее значение 24)	
Необходимая защита, внешняя		A _T	4 (инерц.)	
Подвод напряжения A1 (дифференциальный вход)	▶ Диапазон измерений	В пост. тока	от -10 до +10	
	▶ Входное сопротивление	кОм	100	
Подвод тока F1	▶ Входной ток	мА	4–(12)–20	
	▶ Входное сопротивление	Ом	100	
Вход деблокировки A5	▶ Низкий уровень	В пост. тока	0 ... 2	
	▶ Высокий уровень	В пост. тока	11 ... U _B	
Максимальная температура катушки ⁶⁾		°C	150	

⁶⁾ Учитывая возникающую температуру поверхности катушек электромагнита, необходимо соблюдать стандарты ISO 13732-1 и EN ISO 4413.

Электрические присоединения и их назначение

Назначение контактов штекера прибора

Контакт	Сигнал	Интерфейс A1	Интерфейс F1	Интерфейс A5
A	Питающее напряжение	24 В пост. тока		
B		0 V		
C	Опорный потенциал (фактическое значение)/ разрешающий сигнал	Опорный потенциал для фактического значения (контакт F)		Разрешающий сигнал 11 ... U _B В пост. тока
D	Вход дифференциального усилителя (заданное значение)	±10 V	4–20 mA	±10 V
E		опорный потенциал 0 В (контакт D)		опорный потенциал 0 В для контакта D и F
F	Измерительный выход (фактическое значение)	±10 V	4–20 mA	±10 V
PE		Заземление (соединено напрямую с корпусом клапана)		

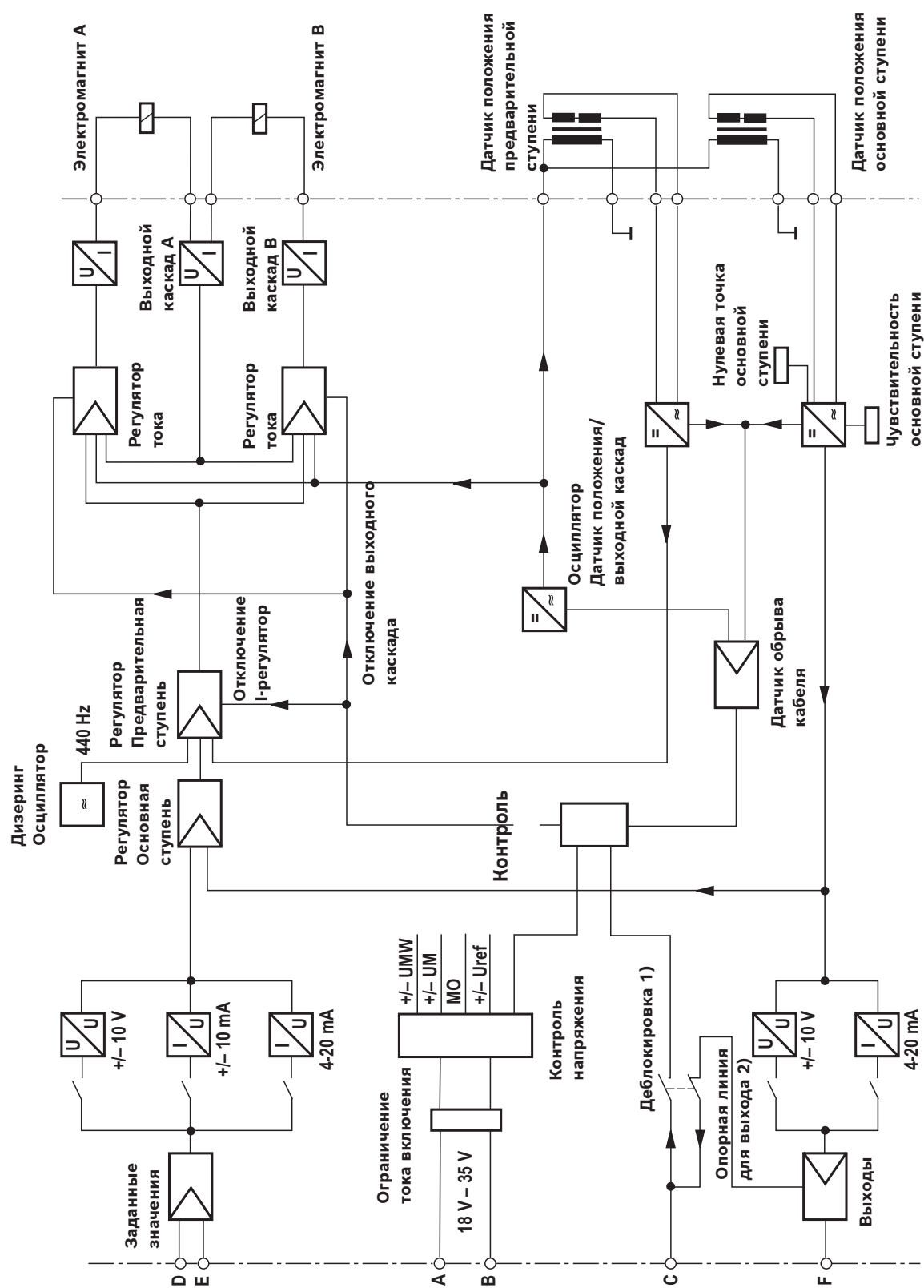


Заданное значение:	▶ Опорный потенциал на E и положительное заданное значение на D оказывают влияние на объемный расход P → A и B → T.
	▶ Опорный потенциал на E и отрицательное заданное значение на D оказывают влияние на объемный расход P → B и A → T.
Соединительный кабель (рекомендация):	▶ Длина кабеля до 25 м, тип LiYCY 7 x 0,75 мм ²
	▶ Длина кабеля до 50 м, тип LiYCY 7 x 1,0 мм ²
	▶ Экранирование необходимо только со стороны источника питания на PE

Примечание

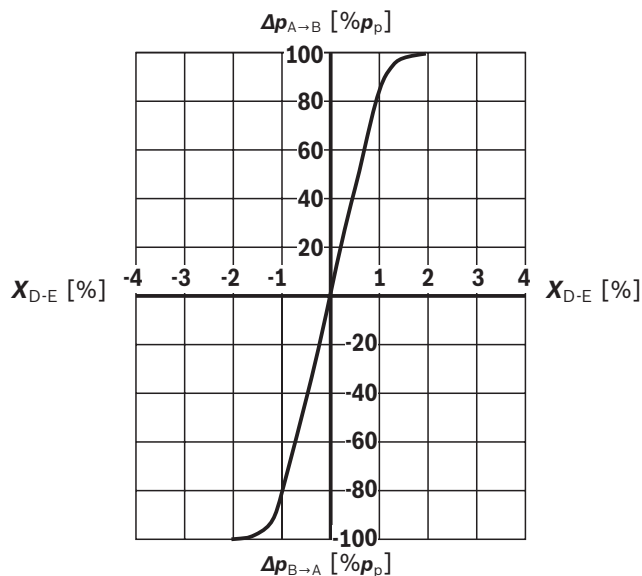
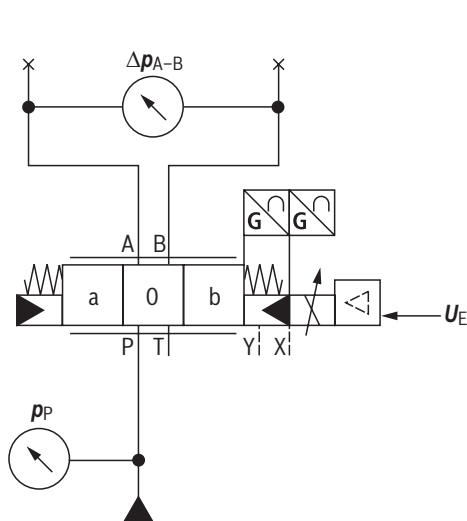
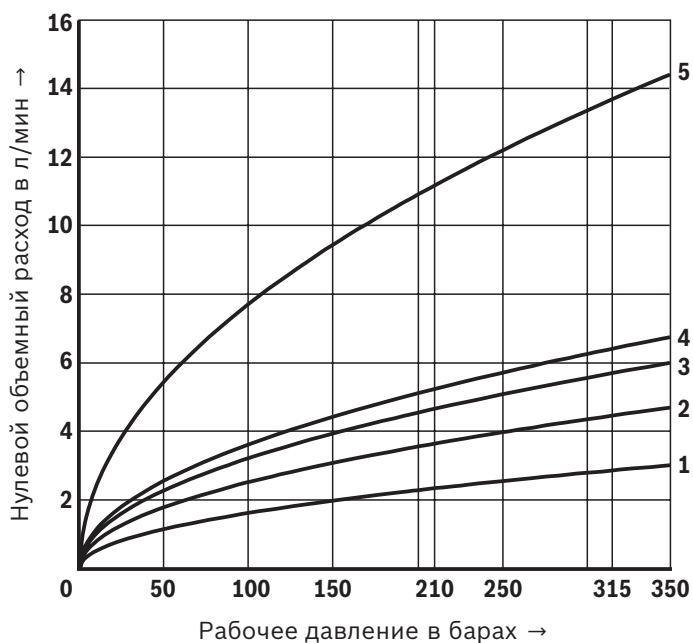
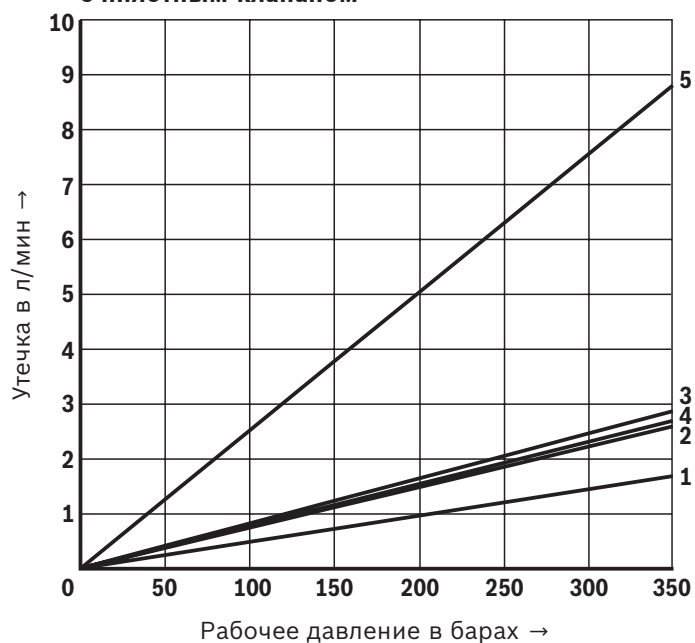
- ▶ Запрещается использовать выводимые через электронику клапана электрические сигналы (например, фактическое значение) для отключения функций оборудования, обеспечивающих безопасность.
- ▶ Штекеры присоединительного разъема заказываются отдельно, см. стр. 28 и технический паспорт 08006.

Функциональная схема: Встроенная электроника (OBE)



1) Только для интерфейса электроники A5

2) Только для интерфейса электроники A1 и F1

Графические характеристики(измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и $p = 100 \text{ бар}$)**Увеличение давления****Максимальный нулевой объемный расход основной ступени (условное обозначение V) с пилотным клапаном****Максимальная внутренняя утечка основной ступени (условное обозначение W) с пилотным клапаном**

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1 Номинальный размер 10 | 4 Номинальный размер 32 |
| 2 Номинальный размер 16 | 5 Номинальный размер 35 |
| 3 Номинальный размер 25, 27 | |

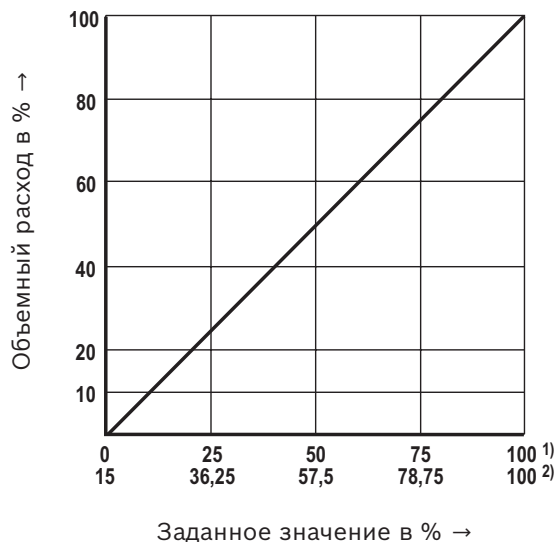
Графические характеристики

(измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

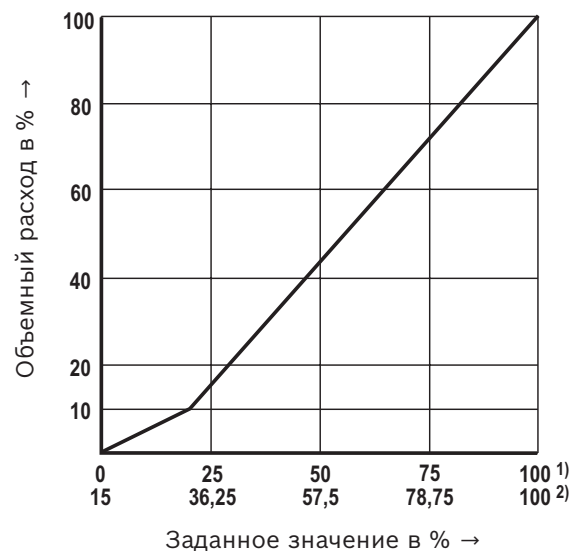
Функция заданного значения объемного расхода
 ($\Delta p = 5$ бар/дросселирующая кромка)

Условные обозначения E, W, и V

Исполнение L



Исполнение P

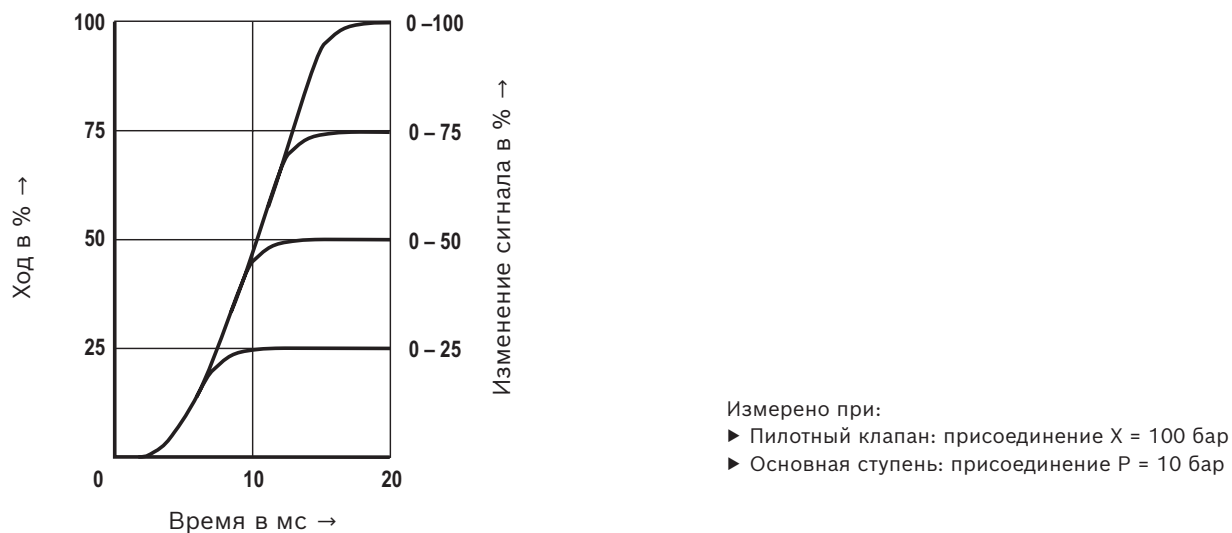


1) Положительное перекрытие 0–0,5 % для условного обозначения V

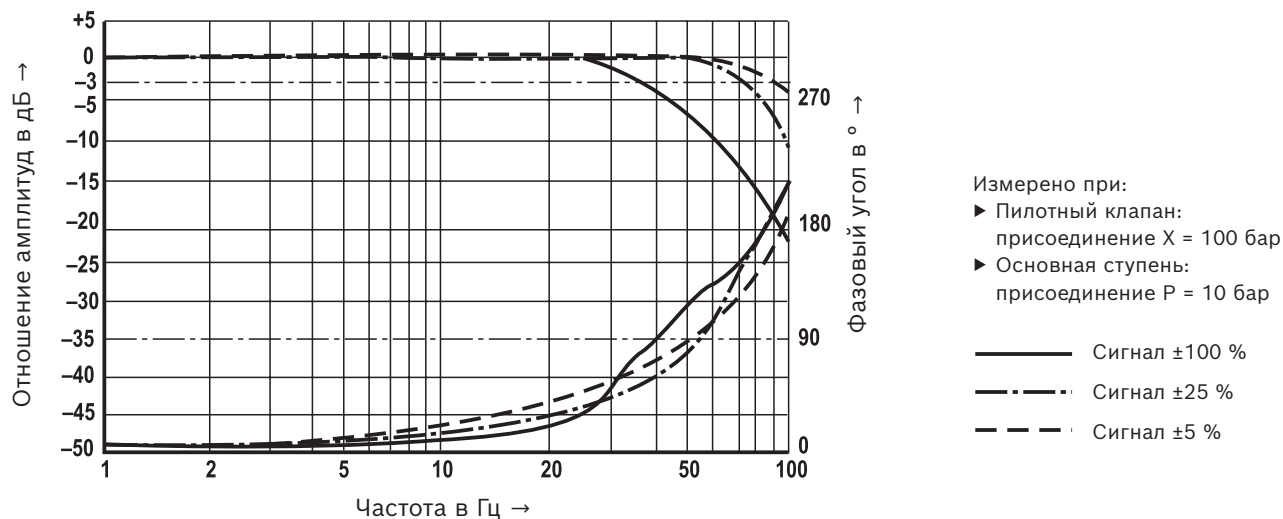
2) Положительное перекрытие 15 % для условного обозначения E и W

Графические характеристики: Номинальный размер 10 (измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Переходная функция при скачкообразных входных электрических сигналах



Частотные характеристики хода



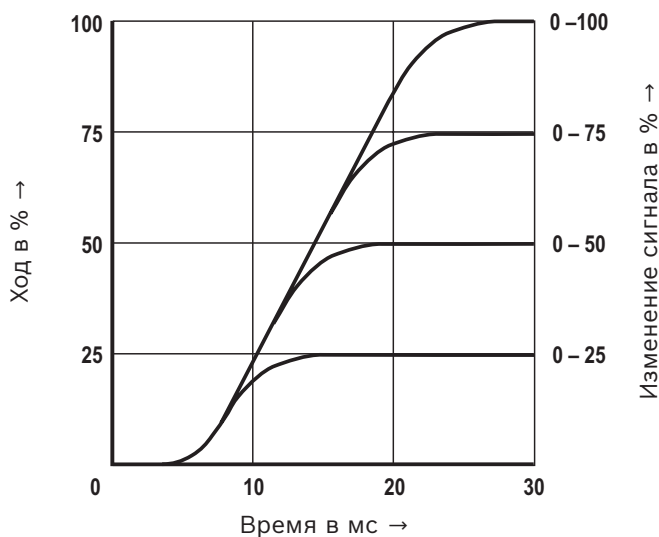
Функция нагрузки объемного расхода при максимальном проходном сечении клапана (допуск $\pm 10 \%$)



1 Рекомендуемое ограничение объемного расхода (скорость потока 30 м/с)

Графические характеристики: Номинальный размер 16
(измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

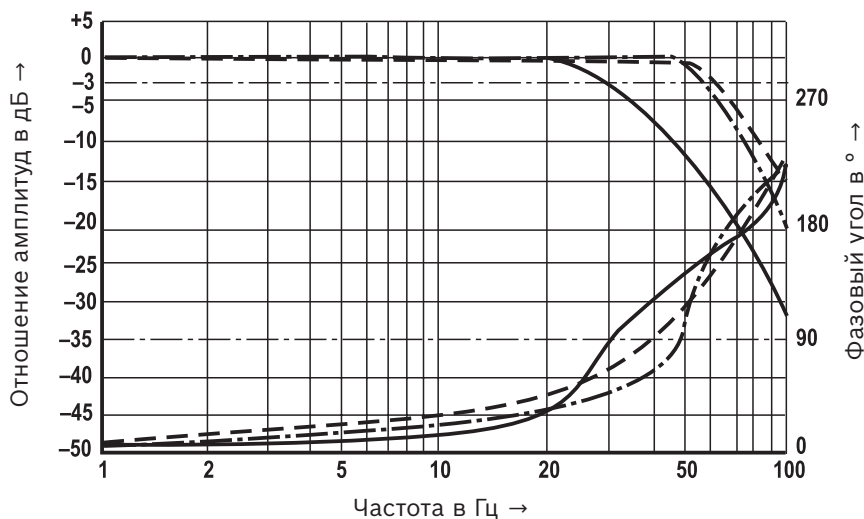
Переходная функция при скачкообразных входных электрических сигналах



Измерено при:

- Пилотный клапан: присоединение X = 100 бар
- Основная ступень: присоединение P = 10 бар

Частотные характеристики хода

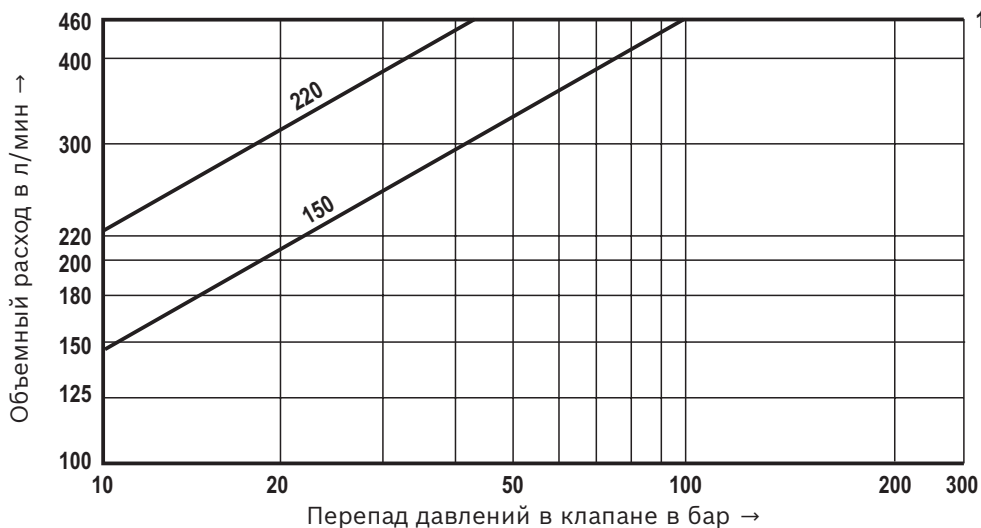


Измерено при:

- Пилотный клапан: присоединение X = 100 бар
- Основная ступень: присоединение P = 10 бар

- Сигнал ±100 %
- · - Сигнал ±25 %
- - - Сигнал ±5 %

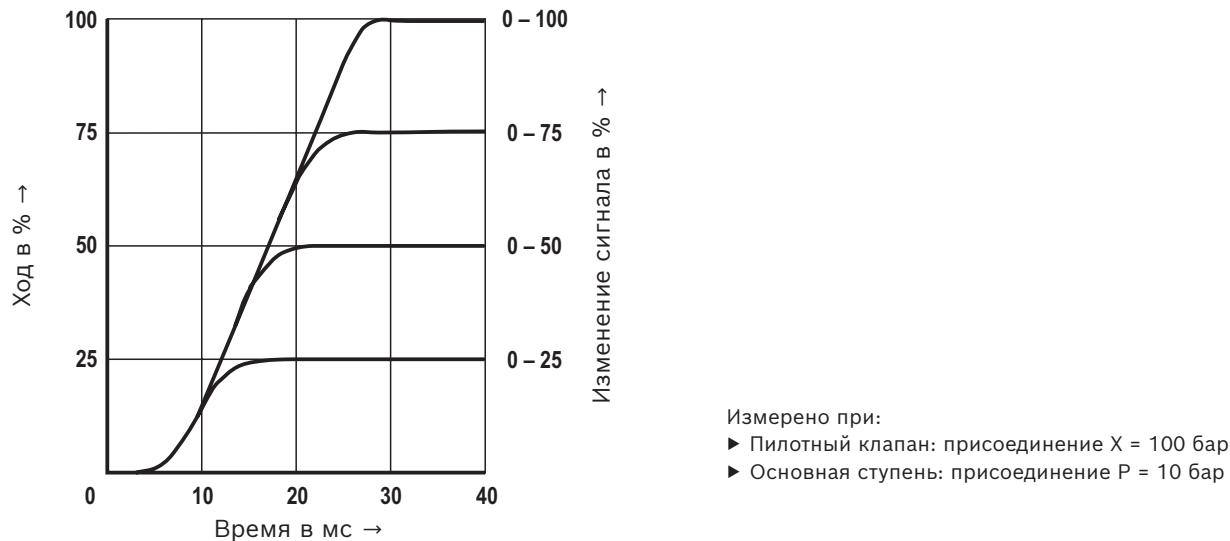
Функция нагрузки объемного расхода при максимальном проходном сечении клапана (допуск $\pm 10 \%$)



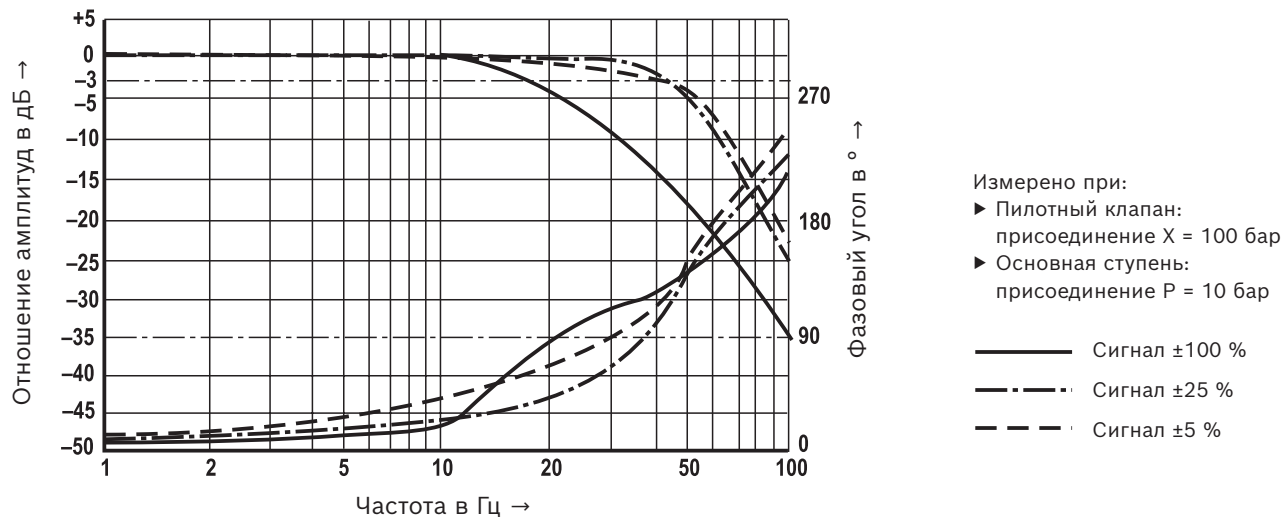
- 1** Рекомендуемое ограничение
объемного расхода
(скорость потока 30 м/с)

Графические характеристики: Номинальный размер 25 и 27 (измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$)

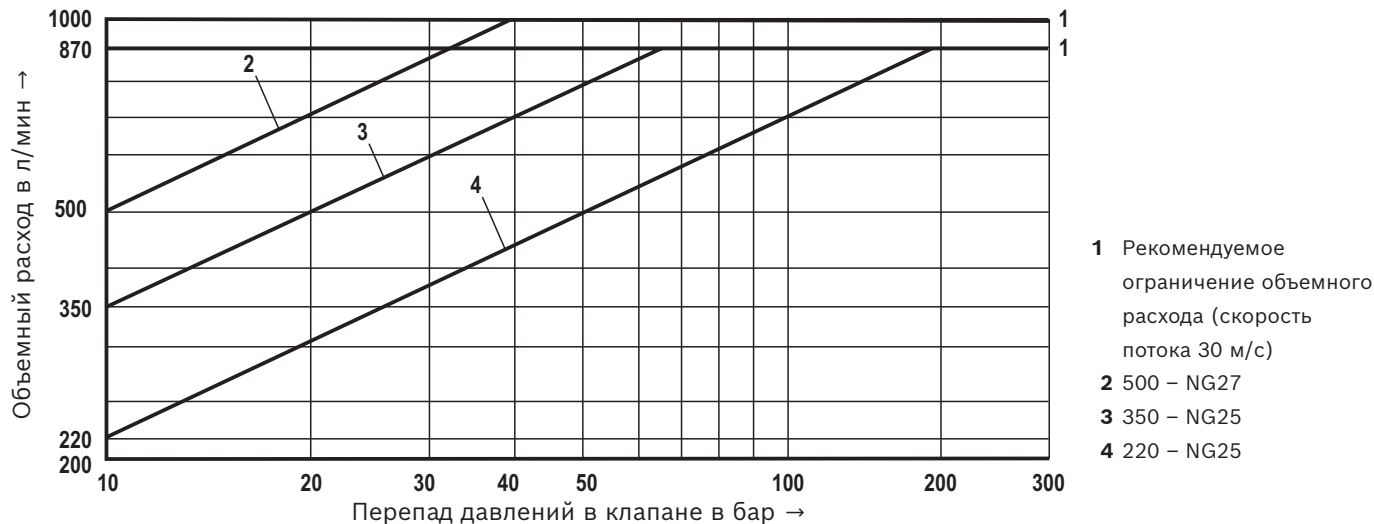
Переходная функция при скачкообразных входных электрических сигналах



Частотные характеристики хода

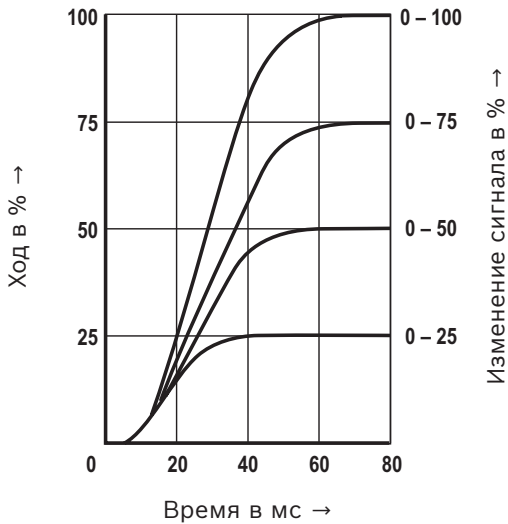


Функция нагрузки объемного расхода при максимальном проходном сечении клапана (допуск $\pm 10 \%$)



Графические характеристики: Номинальный размер 32
(измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$)

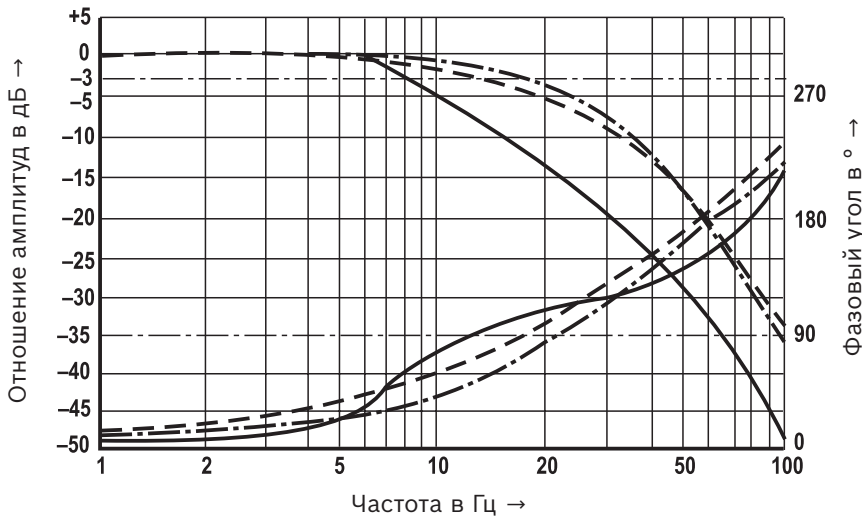
Переходная функция при скачкообразных входных электрических сигналах



Измерено при:

- Пилотный клапан: присоединение X = 100 бар
- Основная ступень: присоединение P = 10 бар

Частотные характеристики хода

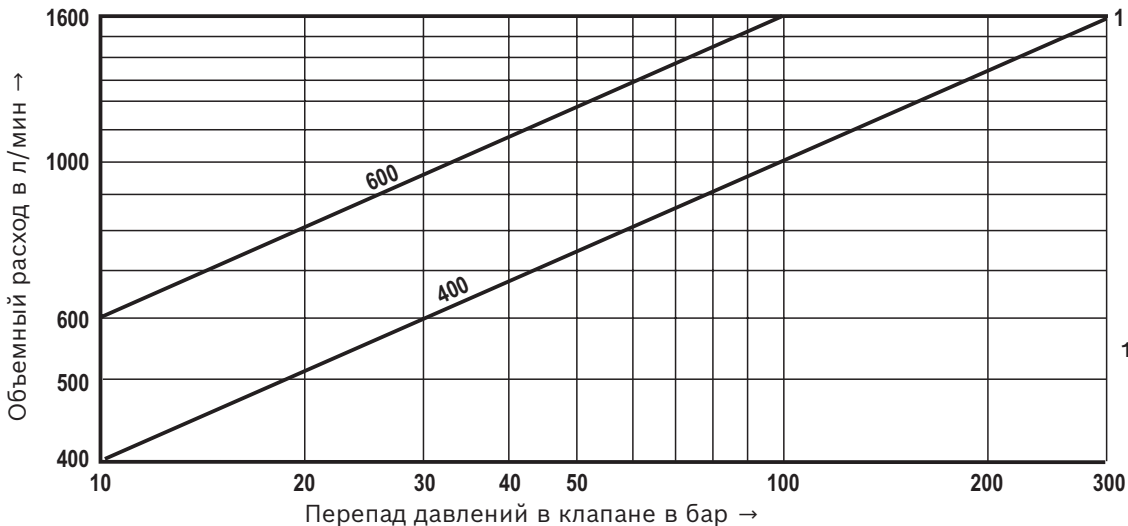


Измерено при:

- Пилотный клапан: присоединение X = 100 бар
- Основная ступень: присоединение P = 10 бар

- Сигнал $\pm 100 \%$
- · - · Сигнал $\pm 25 \%$
- - - Сигнал $\pm 5 \%$

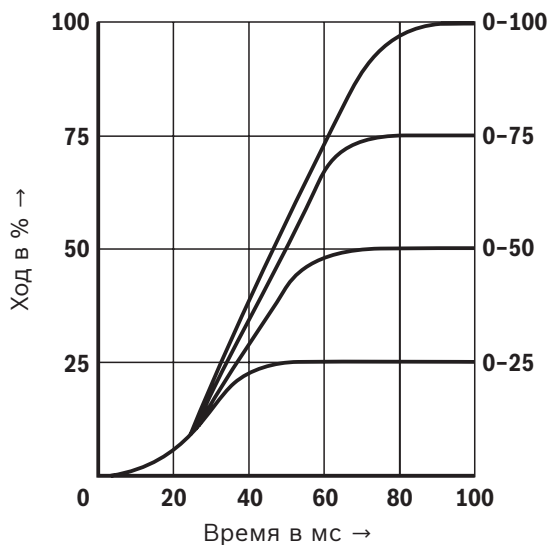
Функция нагрузки объемного расхода при максимальном проходном сечении клапана (допуск $\pm 10 \%$)



1 Рекомендуемое ограничение объемного расхода (скорость потока 30 м/с)

Графические характеристики: Номинальный размер 35 (измерено с HLP46, $\vartheta_{\text{масла}} = 40 \pm 5 \text{ } ^\circ\text{C}$)

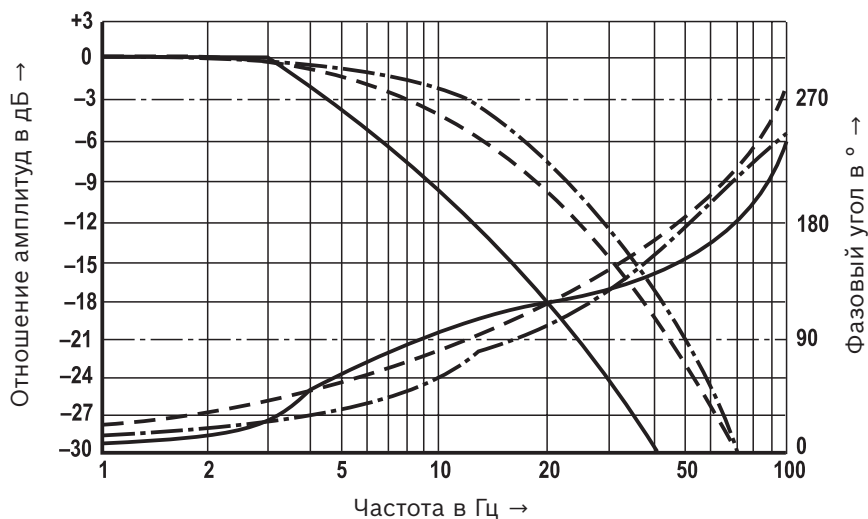
Переходная функция при скачкообразных входных электрических сигналах



Измерено при:

- Пилотный клапан: присоединение X = 100 бар
- Основная ступень: присоединение P = 10 бар

Частотные характеристики хода



Измерено при:

- Пилотный клапан: присоединение X = 100 бар
- Основная ступень: присоединение P = 10 бар

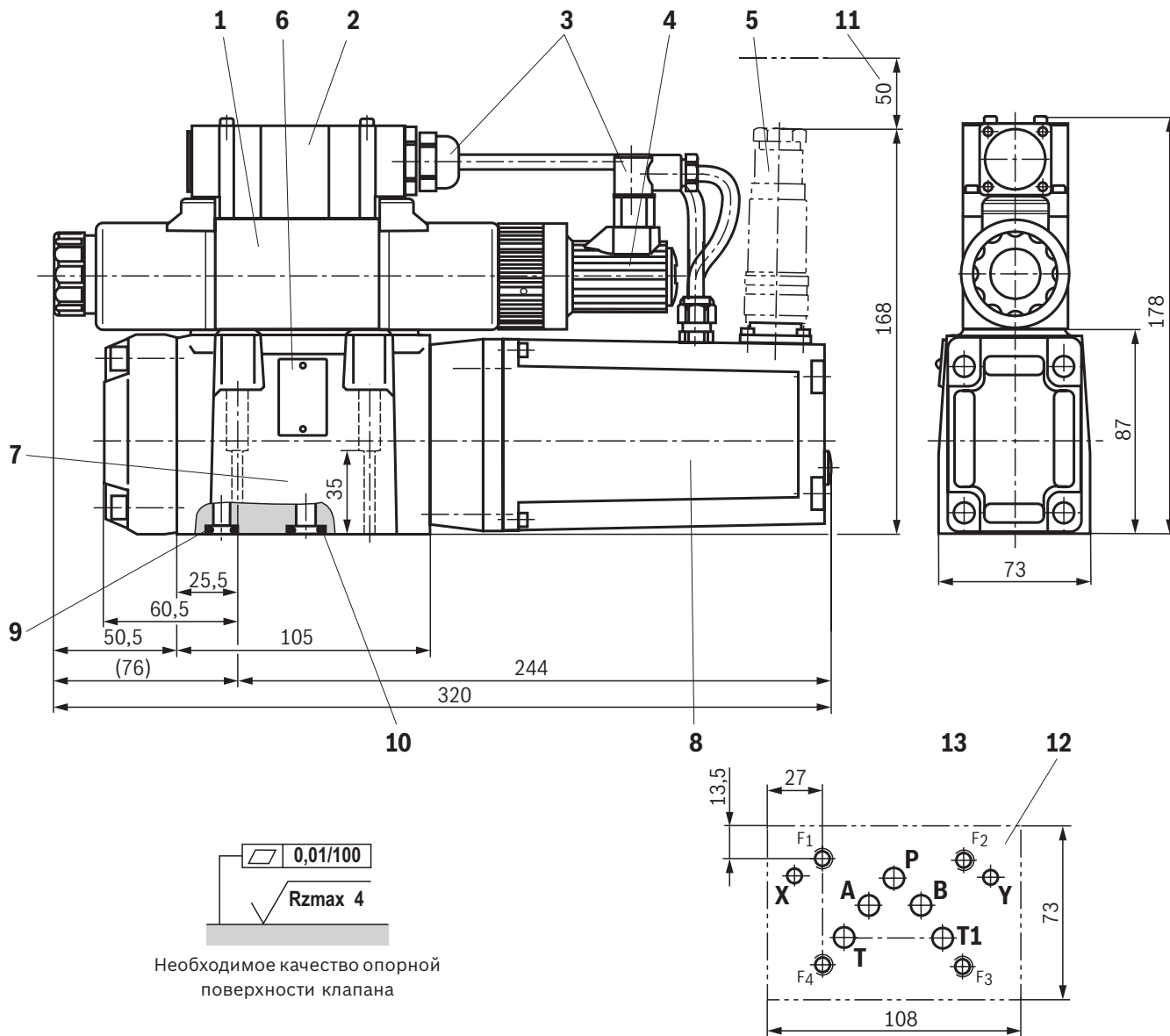
- Сигнал $\pm 100 \%$
- · - · Сигнал $\pm 25 \%$
- - - Сигнал $\pm 5 \%$

Функция нагрузки объемного расхода при максимальном проходном сечении клапана (допуск $\pm 10 \%$)



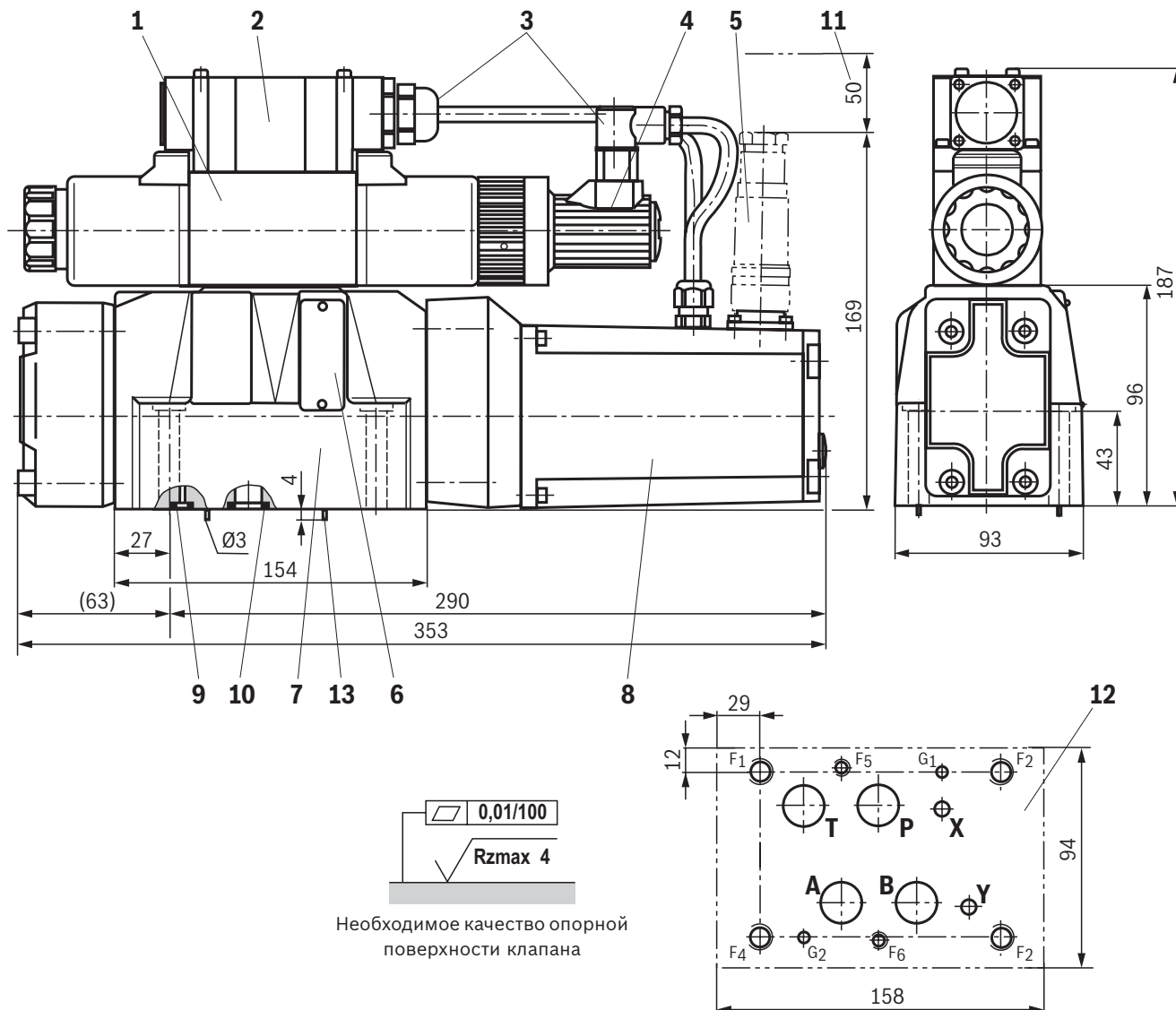
- 1 Рекомендованное ограничение
объемного расхода (скорость
потока 30 м/с)

Размеры: Номинальный размер 10
(указание размеров в мм)



- 1 Пилотный клапан
- 2 Электрическое подключение
- 3 Кабельная разводка и штекеры присоединительного разъема
- 4 Индуктивный датчик положения (пилотный клапан)
- 5 Штекеры присоединительного разъема, 6-контактная + PE (заказывается отдельно, см. стр. 28 и технический паспорт 08006)
- 6 Заводская табличка
- 7 Главный клапан
- 8 Встроенная электроника (ОВЕ) и индуктивный датчик положения (Главный клапан)
- 9 Одинаковые уплотнительные кольца для присоединений X, Y
- 10 Одинаковые уплотнительные кольца для присоединений A, B, P, T, T1
- 11 Необходимая площадь для соединительного кабеля и снятия штекера присоединительного разъема
- 12 Обработанная опорная поверхность клапана; расположение присоединений согласно ISO 4401-05-05-0-05 (при необходимости — присоединения X, Y)

Размеры: Номинальный размер 16
(указание размеров в мм)



- 1 Пилотный клапан
- 2 Электрическое подключение
- 3 Кабельная разводка и штекеры соединительного разъема
- 4 Индуктивный датчик положения (пилотный клапан)
- 5 Штекер соединительного разъема, 6-контактная + PE (заказывается отдельно, см. стр. 28 и технический паспорт 08006)
- 6 Заводская табличка
- 7 Главный клапан
- 8 Встроенная электроника (OBE) и индуктивный датчик положения (Главный клапан)
- 9 Одинаковые уплотнительные кольца для соединений X, Y
- 10 Одинаковые уплотнительные кольца для соединений A, B, P, T
- 11 Необходимая площадь для соединительного кабеля и снятия штекера соединительного разъема
- 12 Обработанная опорная поверхность клапана; расположение соединений согласно ISO 4401-07-07-0-05 (при необходимости — соединения X, Y)
Отклонение от стандарта: соединения A, B, P, T Ø 20 мм
- 13 Фиксирующий штифт

Присоединительные плиты (заказываются отдельно) с расположением присоединений согласно ISO 4401-07-07-0-05, см. в техническом паспорте 45100.



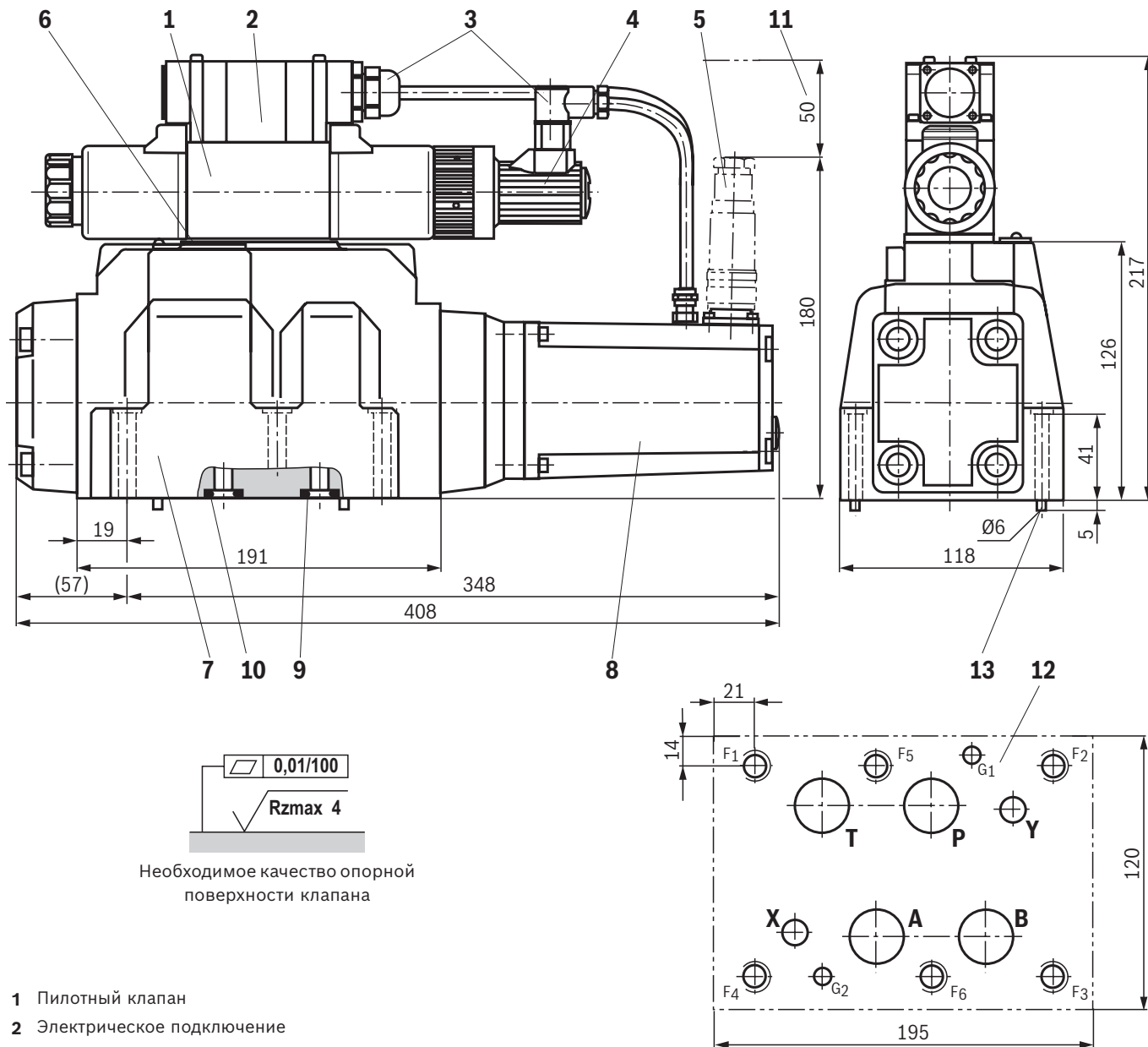
Примечание

Указанные размеры являются номинальными и допускают отклонения.

Размеры для защитной мембраны электронного устройства -967, и контроля положения включения M, см. стр. 25.

Крепежные винты клапана см. на стр. 26.

Размеры: Номинальный размер 25
(указание размеров в мм)



Присоединительные плиты (заказываются отдельно) с расположением присоединений согласно ISO 4401-08-08-0-05, см. в техническом паспорте 45100.



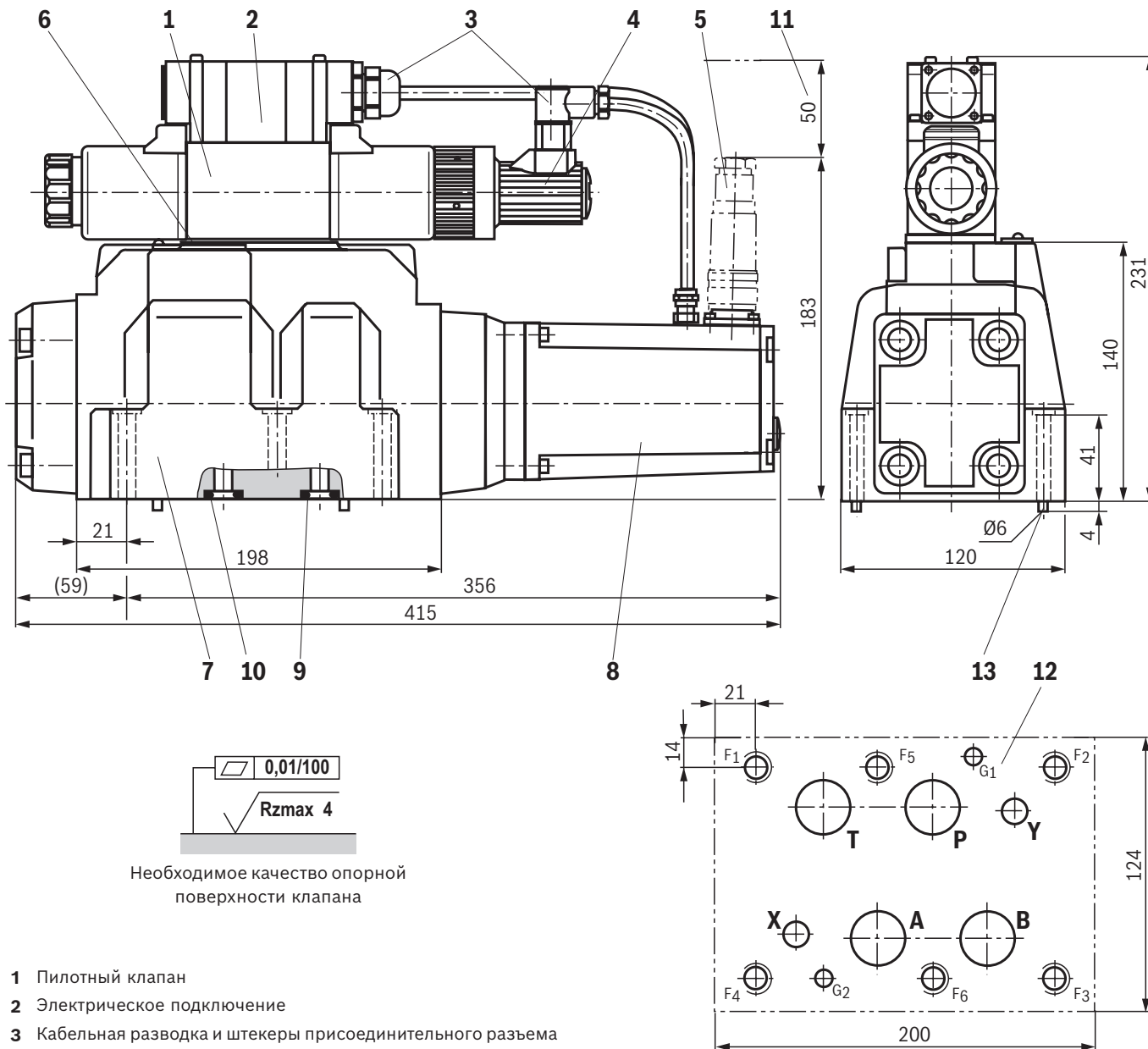
Примечание

Указанные размеры являются номинальными и допускают отклонения.

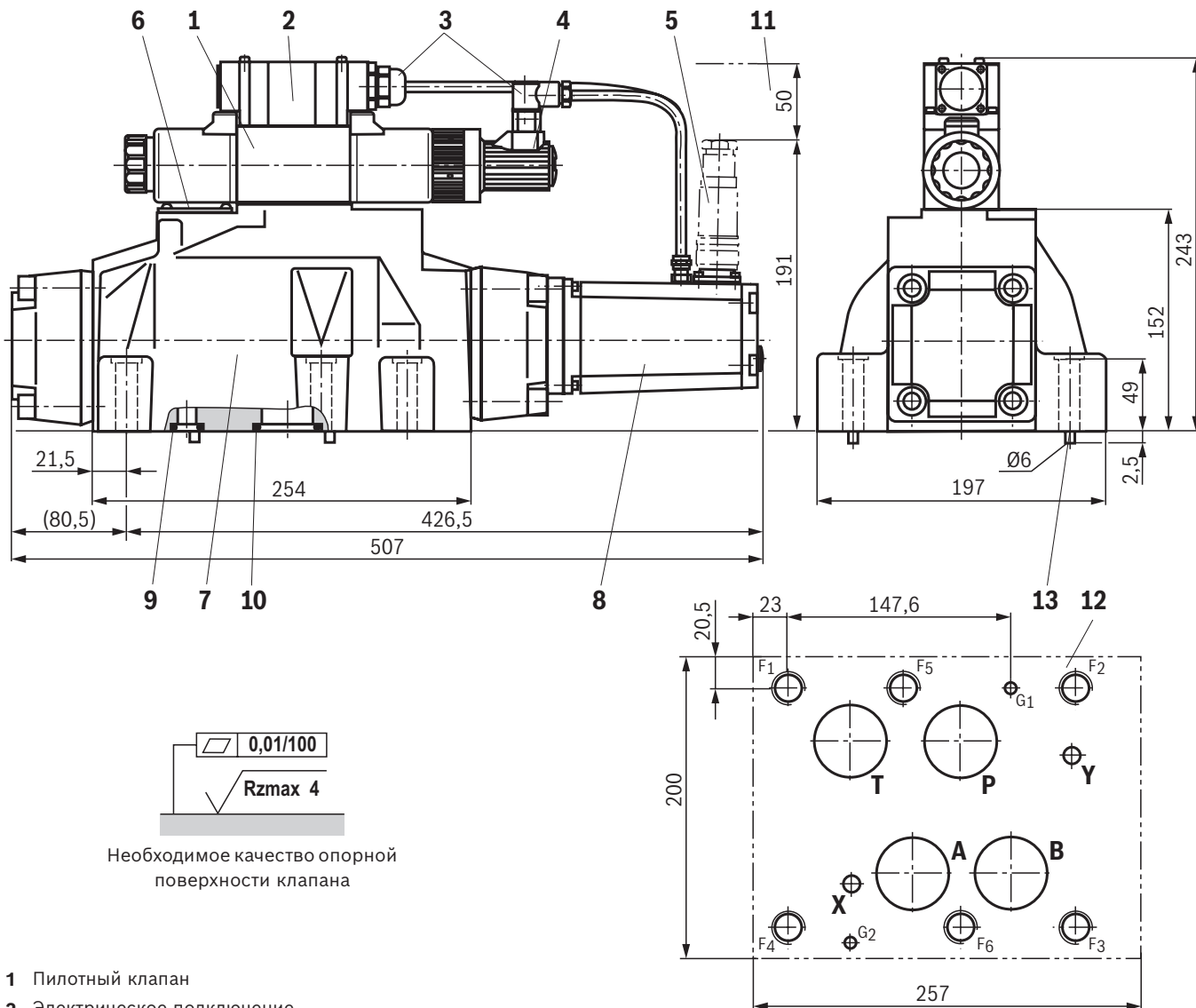
Размеры для защитной мембраны электронного устройства -967, и контроля положения включения M, см. стр. 25.

Крепежные винты клапана см. на стр. 26.

Размеры: Номинальный размер 27
(указание размеров в мм)



Размеры: Номинальный размер 32
(указание размеров в мм)



- 1 Пилотный клапан
- 2 Электрическое подключение
- 3 Кабельная разводка и штекеры присоединительного разъема
- 4 Индуктивный датчик положения (пилотный клапан)
- 5 Штекер присоединительного разъема, 6-контактная + PE (заказывается отдельно, см. стр. 28 и технический паспорт 08006)
- 6 Заводская табличка
- 7 Главный клапан
- 8 Встроенная электроника (ОВЕ) и индуктивный датчик положения (Главный клапан)
- 9 Одинаковые уплотнительные кольца для присоединений X, Y
- 10 Одинаковые уплотнительные кольца для присоединений A, B, P, T
- 11 Необходимая площадь для соединительного кабеля и снятия штекера присоединительного разъема
- 12 Обработанная опорная поверхность клапана; расположение присоединений согласно ISO 4401-10-09-0-05 (при необходимости — присоединения X, Y)
Отклонение от стандарта:
► Присоединения A, B, P, T Ø 38 мм
► Размер G₁ согласно DIN 24340, форма A
- 13 Фиксирующий штифт

Присоединительные плиты (заказываются отдельно) с расположением присоединений согласно ISO 4401-10-09-0-05, см. в техническом паспорте 45100.



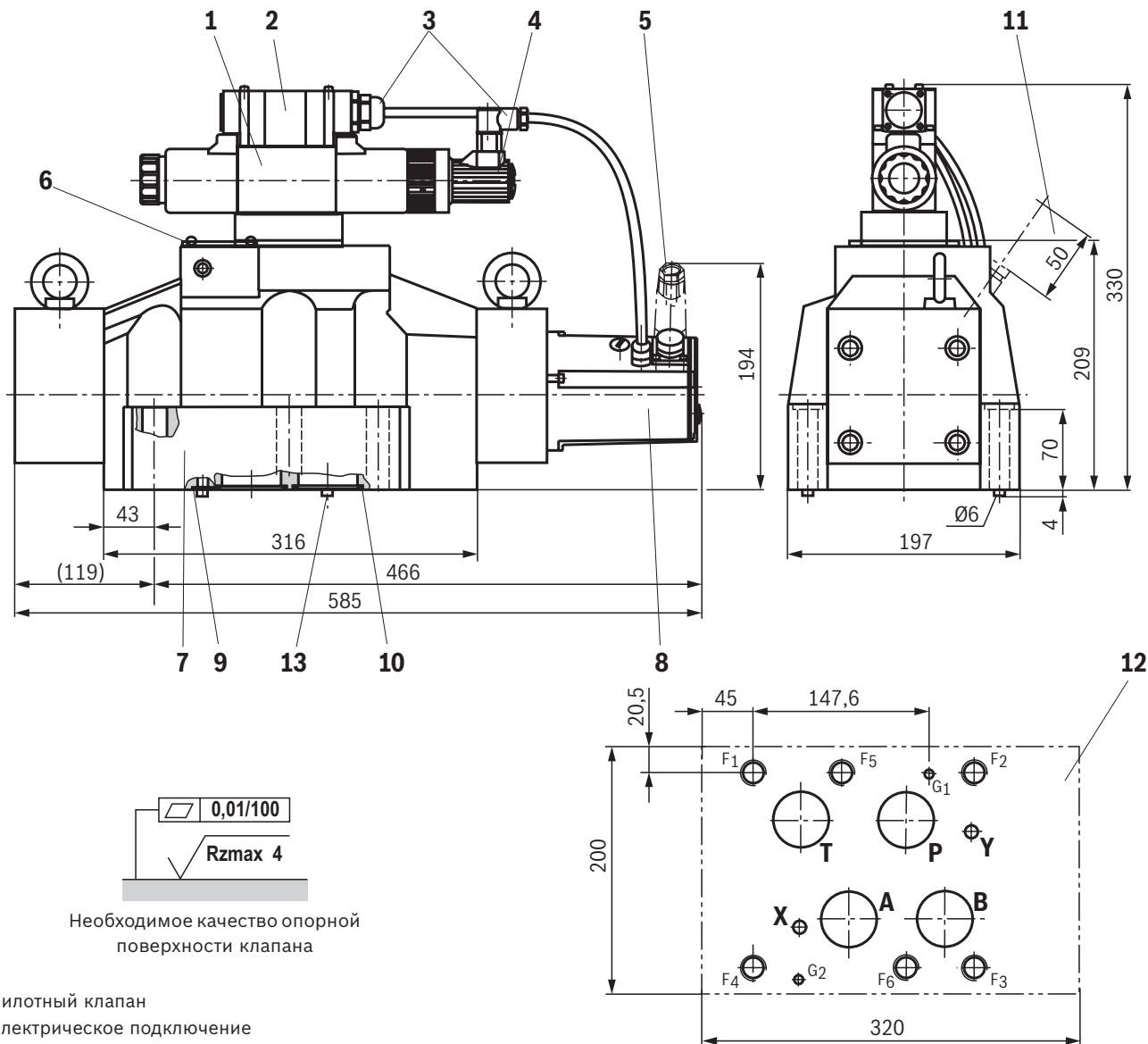
Примечание

Указанные размеры являются номинальными и допускают отклонения.

Размеры для защитной мембраны электронного устройства -967, и контроля положения включения M см. на стр. 25.

Крепежные винты клапана см. на стр. 26.

Размеры: Номинальный размер 35
(указание размеров в мм)



0,01/100
Rzmax 4
Необходимое качество опорной поверхности клапана

- 1 Пилотный клапан
- 2 Электрическое подключение
- 3 Кабельная разводка и штекеры присоединительного разъема
- 4 Индуктивный датчик положения (пилотный клапан)
- 5 Штекер присоединительного разъема, 6-контактная + PE (заказывается отдельно, см. стр. 28 и технический паспорт 08006)
- 6 Заводская табличка
- 7 Главный клапан
- 8 Встроенная электроника (ОВЕ) и индуктивный датчик положения (Главный клапан)
- 9 Одинаковые уплотнительные кольца для присоединений X, Y
- 10 Одинаковые уплотнительные кольца для присоединений A, B, P, T
- 11 Необходимая площадь для соединительного кабеля и снятия штекера присоединительного разъема
- 12 Обработанная опорная поверхность клапана, расположение присоединений согласно ISO 4401-10-09-0-05 (при необходимости — присоединение X, Y)
Отклонение от стандарта:
► Присоединения A, B, P, T Ø 50 мм
► ¹⁾ размер G₁ согласно DIN 24340, форма A
- 13 Фиксирующий штифт

Присоединительные плиты (заказываются отдельно) с расположением присоединений согласно ISO 4401-10-09-0-05, см. в техническом паспорте 45100.



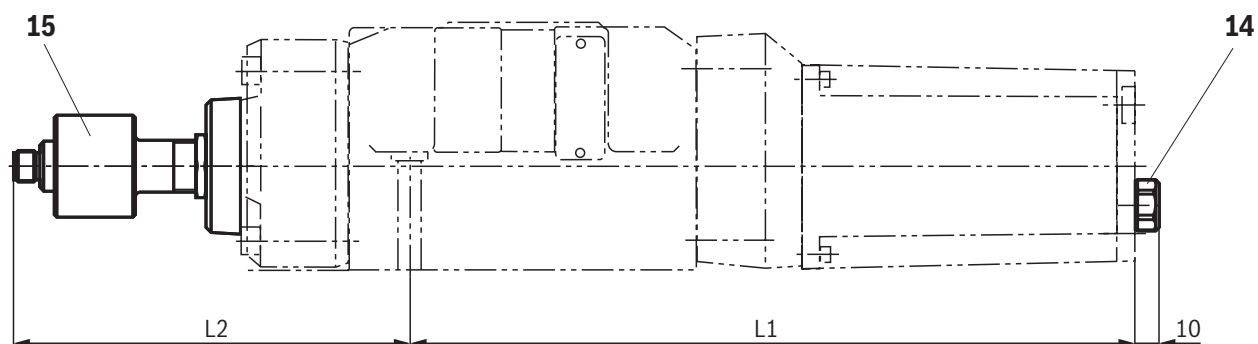
Примечание

Указанные размеры являются номинальными и допускают отклонения.

Размеры для защитной мембраны электронного устройства -967, и контроля положения включения M см. на стр. 25.

Крепежные винты клапана см. на стр. 26.

Размеры: виброгасящий демпфер D и защитная мембрана электронного устройства -967 (указание размеров в мм)



NG	L1	L2
10	240	–
16	286	151
25	347	143
27	353	144
32	422	168
35	463	201

14 Защитная мембрана электронного устройства -967

15 Контроль положения включения M, опция



Примечание

Указанные размеры являются номинальными и допускают отклонения.

Размеры

Крепежные винты клапана (заказываются отдельно)

Номинальный размер (NG)	Количество (штук)	Цилиндрические винты	Номер материала
10	4	ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Момент затяжки $M_A = 13,5 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10 \%$	R913043777
	или		
	4	ISO 4762 - M6 x 45 - 10.9 Момент затяжки $M_A = 15,5 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10 \%$	Не входит в программу поставки компании Rexroth
16	2	ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9-CM-Fe-ZnNi-5-Cn-T0-H-B Момент затяжки $M_A = 12,2 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10 \%$	R913043410
	4	ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9-fLzn/nc/480h/C Момент затяжки $M_A = 58 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	R913014770
	или		
	2	ISO 4762 - M6 x 60 - 10.9 Момент затяжки $M_A = 15,5 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 10 \%$	Не входит в программу поставки компании Rexroth
	4	ISO 4762 - M10 x 60 - 10.9 Момент затяжки $M_A = 75 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	
25, 27	6	ISO 4762 - M12 x 60 - 10.9-fLzn/nc/480h/C Момент затяжки $M_A = 100 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	R913015613
	или		
	6	ISO 4762 - M12 x 60 Момент затяжки $M_A = 130 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	Не входит в программу поставки компании Rexroth
32	6	ISO 4762 - M20 x 80 - 10.9-fLzn/nc/480h/C Момент затяжки $M_A = 340 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	R913008472
	или		
	6	ISO 4762 - M20 x 80 - 10.9 Момент затяжки $M_A = 430 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	Не входит в программу поставки компании Rexroth
35	6	ISO 4762 - M20 x 100 - 10.9-fLzn/nc/480h/C Момент затяжки $M_A = 465 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	R913015670
	или		
	6	ISO 4762 - M20 x 100 - 10.9 Момент затяжки $M_A = 610 \text{ Н}\cdot\text{м} \pm 20 \%$	Не входит в программу поставки компании Rexroth



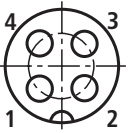
Примечание

Момент затяжки цилиндрических винтов зависит от максимального рабочего давления.

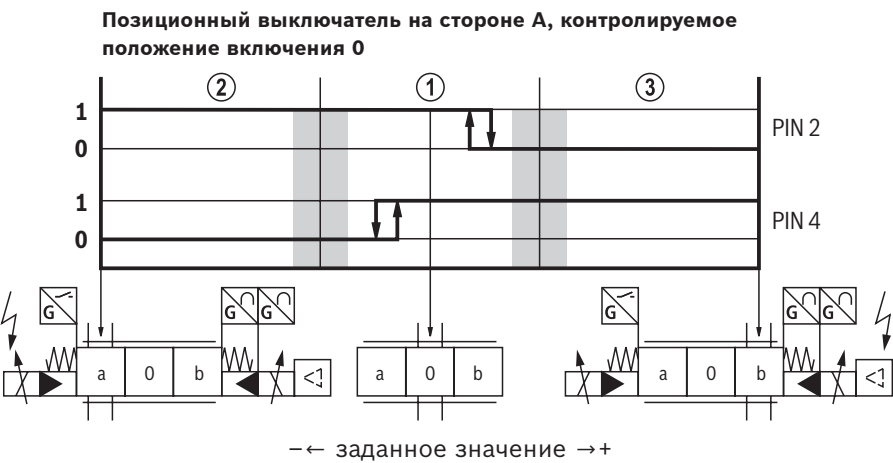
Индуктивный позиционный выключатель: Электрическое подключение

Электрическое подключение осуществляется с помощью 4-контактного штекера присоединительного разъема (заказывается отдельно, см. стр. 28) с соединительной резьбой M12 x 1.

Точка переключения	В течение положительного перекрытия клапана
Питающее напряжение	20–32 В пост. тока
Допустимая остаточная пульсация	≤ 10 %
Потребляемый ток	ок. 25 мА (без нагрузки)
Выходы	2
Функция выхода	PNP
Низкий уровень 0	< 0,5 В пост. тока
Высокий уровень 1	U _B –2 В пост. тока
Допустимая токовая нагрузка	≤ 400 мА
Время запаздывания сигнала	≤ 15 мс (электрический, без учета времени срабатывания клапана)
Опорный потенциал	GND
Разводка контактов:	1 +24 V
	2 Коммутационный выход: 400 мА (проходное сечение клапана P→A)
	3 0 В, GND
	4 Коммутационный выход: 400 мА (проходное сечение клапана P→B)



Индуктивный позиционный выключатель: Логика переключений



- ① среднее положение (механическое перекрытие управляющего золотника)
- ② Проходное сечение клапана P→B
- ③ Проходное сечение клапана P→A

Аксессуары: штекеры присоединительного разъема и комплекты кабелей
(заказывается отдельно)

Клапаны со встроенной электроникой

6-контактные штекеры присоединительного разъема + PE	Конструктивное исполнение	Исполнение	Номер материала	Технический паспорт
Для самостоятельного подключения клапанов со встроенной электроникой, круглый штекер 6+PE, поперечное сечение провода 0,5–1,5 мм ²	Прямая	Металл	R900223890	08006
	Прямая	Пластик	R900021267	08006
	Под углом	Пластик	R900217845	–

Комплекты 6-контактных кабелей + PE	Длина в м	Номер материала	Технический паспорт
Для подключения клапанов со встроенной электроникой, круглый штекер 6+PE, прямой штекер, экранированный, заостренный штекер присоединительного разъема, поперечное сечение провода 0,75 мм ²	3,0	R901420483	08006
	5,0	R901420491	08006
	10,0	R901420496	08006
	20,0	R901448068	–

Датчики

4-контактные штекеры присоединительного разъема	Конструктивное исполнение	Резьбовое соединение провода	Номер материала	Технический паспорт
Для самостоятельного подключения датчиков с помощью штекера прибора K24, K35 и K72; поперечное сечение провода 0,75 мм ²	Прямая	PG7	R900773042	08006
	Прямая	PG9	R900031155	08006
	Под углом	PG7	R900779509	08006
	Под углом	PG9	R900082899	08006

Комплекты 4-контактных кабелей	Конструктивное исполнение	Экранирование	Длина в м	Номер материала	Технический паспорт
Для подключения датчиков с помощью штекера прибора K24, K35 и K72; поперечное сечение провода 0,34 мм ²	Прямая	Да	2,0	R900773031	08006
	Прямая	нет	3,0	R900064381	08006
	Прямая	Да	5,0	R900779498	08006
	Прямая	нет	10,0	R913005668	08006
	Под углом	Да	2,0	R900779504	08006
	Под углом	Да	5,0	R900779503	08006
	Под углом	нет	10,0	R913011722	08006

Проектирование, монтаж и ввод в эксплуатацию

- ▶ При исполнении безопасных систем управлений следует соблюдать соответствующие отраслевые стандарты и предписания.
- ▶ Поскольку применение клапанов в системе разностороннее пользователь должен проверить и убедиться в том, что свойства изделия обеспечивают функционирование и безопасность всей комплексной системы.
- ▶ Необходимо убедиться в том, что при включении отсутствуют удары, а управляющий золотник клапана не подвержен колебаниям.
- ▶ Клапаны с индикатором положения включения разрешается монтировать, регулировать, вводить в эксплуатацию и обслуживать только квалифицированному персоналу, прошедшему обучение по гидравлическому и электрическому оборудованию.
- ▶ При ненадлежащем выполнении работ в системе управления, обеспечивающей безопасную эксплуатацию, существует опасность личного и материального ущерба.

При проведении работ на клапане соблюдайте следующие правила.

- ▶ Клапаны с индикатором положения включения запрещается разбирать.
- ▶ Части клапанов запрещается менять местами.
- ▶ Запрещается демонтировать или изменять конструкцию встроенных дросселей.
- ▶ Настройку индикации положения включения разрешается выполнять только изготовителю клапана.

Дополнительная информация

- | | |
|--|--|
| ▶ Присоединительные плиты | Технический паспорт 45100 |
| ▶ Рабочие жидкости на минеральной основе | Технический паспорт 90220 |
| ▶ Экологически безвредные гидравлические жидкости | Технический паспорт 90221 |
| ▶ Трудновоспламеняемые безводные гидравлические жидкости | Технический паспорт 90222 |
| ▶ Трудновоспламеняемые гидравлические жидкости – водосодержащие (HFAE, HFAS, HFB, HFC) | Технический паспорт 90223 |
| ▶ Показатели надежности согласно EN ISO 13849 | Технический паспорт 08012 |
| ▶ Винты с цилиндрической головкой, резьба метрическая/UNC | Технический паспорт 08936 |
| ▶ Общая информация об изделиях для гидрооборудования | Технический паспорт 07008 |
| ▶ Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание сервоклапанов и регулировочных клапанов | Технический паспорт 07700 |
| ▶ Гидравлические клапаны для промышленного применения | Технический паспорт 07600-B |
| ▶ Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание гидравлических установок | Технический паспорт 07900 |
| ▶ Выбор фильтров | www.boschrexroth.com/filter |
| ▶ Информация о поставляемых запасных частях | www.boschrexroth.com/spc |

Для заметок

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Германия
Тел.: +49 (0) 9352 1-80
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Все права принадлежат компании Bosch Rexroth AG, в том числе в случае подачи заявок на выдачу патента. Все права распоряжения, в частности, право на копирование и передачу, принадлежат компании.
Указанные данные предназначены исключительно для описания изделия. Предоставляемые нами сведения не могут служить основанием для каких-либо заключений о конкретных свойствах изделия или его пригодности для определенной цели применения. Приведенная информация не освобождает пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Обратите внимание, что наша продукция подвержена естественному процессу износа и старения.

Для заметок

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Германия
Тел.: +49 (0) 9352 1-80
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Все права принадлежат компании Bosch Rexroth AG, в том числе в случае подачи заявок на выдачу патента. Все права распоряжения, в частности, право на копирование и передачу, принадлежат компании.
Указанные данные предназначены исключительно для описания изделия. Предоставляемые нами сведения не могут служить основанием для каких-либо заключений о конкретных свойствах изделия или его пригодности для определенной цели применения. Приведенная информация не освобождает пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Обратите внимание, что наша продукция подвержена естественному процессу износа и старения.

Для заметок

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Германия
Тел.: +49 (0) 9352 1-80
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Все права принадлежат компании Bosch Rexroth AG, в том числе в случае подачи заявок на выдачу патента. Все права распоряжения, в частности, право на копирование и передачу, принадлежат компании.
Указанные данные предназначены исключительно для описания изделия. Предоставляемые нами сведения не могут служить основанием для каких-либо заключений о конкретных свойствах изделия или его пригодности для определенной цели применения. Приведенная информация не освобождает пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Обратите внимание, что наша продукция подвержена естественному процессу износа и старения.