

Распределители клапанного типа 2/2, 3/2 и 4/2 с электромагнитным управлением

R-RS 22049/07.09 1/14
Заменен: 07.06

Тип M-.SED

Типоразмер: 6
Серия изделия: 1X
Макс. рабочее давление: 350 бар [5100 фунтов/кв. дюйм]
Максимальный расход: 25 л/мин [6.6 галлон/мин]



H4243

Обзор содержания

Содержание	Страница
Особенности	1
Код заказа	2, 3
Функция, конструктивная схема, условные обозначения	4, 5
Технические данные	6
Графические характеристики	7
Предельные характеристики	8
Размеры	от 9 до 12
Крепежные винты клапана	13
Штекеры	13
Встроенный дроссель	14
Встроенный обратный клапан	14
Общие указания	14

Особенности

- Распределитель клапанного типа, прямого действия с электромагнитным управлением
- Положение подключений согласно DIN 24340 форме A (без отверстия для фиксации)
- Положение подключений согласно ISO 4401-03-02-0-05 и NFPA T3.5.1 R2-2002 D03 (с отверстием для фиксации)
- Надежное переключение даже при длительной выдержке под давлением
- Работающие в масле электромагниты постоянного тока со съемной катушкой (посредством выпрямителя можно получить переменный ток)
- Катушка электромагнита поворачивается на 90°
- При замене катушки открытие герметичной полости не требуется
- Электрическое подключение — отдельное (остальные электрические подключения — см. R-RS 08010)
- Со скрытым ручным дублированием, по выбору;
- Индуктивный концевой выключатель (бесконтактный и настраиваемый по положению), см. R-RS 24830

Информация о поставляемых запасных частях:
www.boschrexroth.com/spc

Код заказа

		M	SED	6	-1X/350	C	
2 линии	= 2						
3 линии	= 3						
4 линии	= 4						
Седельный клапан							
Типоразмер: 6	= 6						
Условные обозначения							
Линии	2	3	4				
	●	-	-	= PK			
	●	-	-	= NK			
	-	●	-	= UK			
	-	●	-	= CK			
	-	-	●	= D			
	-	-	●	= Y			
	● = Поставляется						
Серия изделия 10-19 (10-19: неизменные установочные и присоединительные размеры)					= 1X		
Рабочее давление 350 бар [5100 фкд]						= 350	
Электромагнит, работающий в масле, со съемной катушкой							= C
Постоянное напряжение 24 В							= G24
Постоянное напряжение 205 В							= G205 ¹⁾
Постоянное напряжение 96 В							= G96
Дополнительные коды заказа для других напряжений см. на стр. 6							

Сеть переменного напряжения (допустимое отклонение напряжения ±10 %)	Номинальное напряжение электромагнитов постоянного напряжения при работе с переменным напряжением	Код заказа
110 В – 50/60 Гц	96 В	G96
120 В – 60 Гц	110 В	G110
230 В – 50/60 Гц	205 В	G205

	K4	/				*
Дополнительная информация в форме открытого текста						
					без обозн. =	без отверстия для фиксации
					/62 =	с отверстием для фиксации и фиксирующим штифтом ISO 8752-3x8-St
					без обозн. =	Уплотнения из NBR
					V =	Уплотнения из FKM (прочие уплотнения по запросу)
					Внимание!	
					Соблюдайте химическую совместимость материала уплотнения с используемой рабочей жидкостью!	
					без обозн. =	без встроенного обратного клапана, без встроенного дросселя
					P =	со встроенным обратным клапаном
					V12 =	Встроенный дроссель – Ø1,2 мм [0,047 дюйма]
					V15 =	Встроенный дроссель – Ø1,5 мм [0,059 дюйма]
					V18 =	Встроенный дроссель – Ø1,8 мм [0,071 дюйма]
					V20 =	Встроенный дроссель – Ø2,0 мм [0,079 дюйма]
					V22 =	Встроенный дроссель – Ø2,2 мм [0,087 дюйма]
					прочие дроссели по запросу	
					без обозн. =	Контроль положения золотника
					Q MAG24 =	без концевого выключателя
					Q MBG24 =	Контроль при включении в позицию "а"
						Контроль при включении в позицию "b"
						прочие данные – см. R-RS 24830
					Электрическое подключение	
					K4 ²⁾ =	без штекера, отдельное подключение с помощью разъема по DIN EN 175301-803
					N9 =	со скрытым ручным дублированием
					без. обозн. =	без ручного дублирования

¹⁾ Для подключения к сети переменного напряжения **необходимо** использовать электромагнит постоянного тока, управляемый выпрямителем (см. таблицу на стр. 2).

Можно также использовать штекер со встроенным выпрямителем (заказывается отдельно, см. стр. 13).

²⁾ Штекеры заказываются отдельно, см. стр. 13.

Предпочтительные типы и стандартные агрегаты
указаны в EPS (стандартных преискурантах).

Функция, конструктивная схема, условные обозначения: распределители клапанного типа 2/2 и 3/2

Общее

Распределитель типа M-SED представляет собой распределитель клапанного типа, прямого действия с электромагнитным управлением. Он управляет запуском, остановкой и направлением потока и состоит, в основном, из корпуса (1), электромагнита (2), седла (7) и (11) и клапана (4).

Благодаря ручному дублированию (6) клапан переключается без возбуждения электромагнита.

Основной принцип работы (распределитель клапанного типа 3/2)

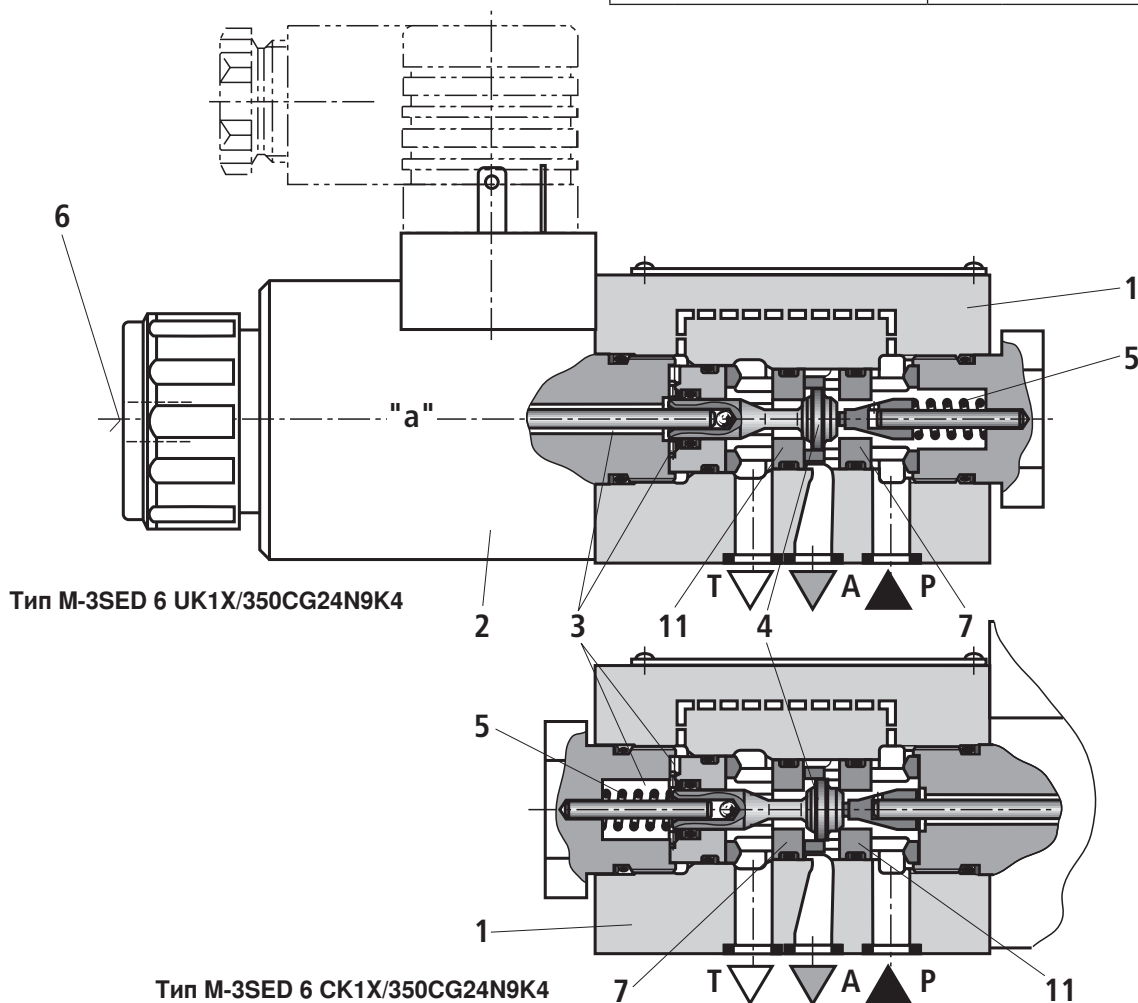
Исходное положение клапана (нормально открытый – "УК" или нормально закрытый – "СК") определяется расположением пружины (5). Полость (3) за клапаном (4) соединена со входом P и закрыта для входа T. Таким образом, в клапане скомпенсированы перестановочные усилия (электромагнита и пружины).

Благодаря особому клапану (4) входы P, A и T можно нагрузить максимальным рабочим давлением (350 бар) и направить объемный поток в обоих направлениях (см. условные обозначения)!

В исходном положении клапан (4) прижимается пружиной (5) к седлу (11), а во включенном положении – электромагнитом (2) к седлу (7). Расход блокируется.

В распределителе клапанного типа 2/2 присоединение бака закрыто изнутри.

Распределитель клапанного типа 2/2	Распределитель клапанного типа 3/2
<p>"PK"</p>	<p>"UK"</p>
<p>"NK"</p>	<p>"СК"</p>



Функция, конструктивная схема, условные обозначения, схематическое отображение: распределитель клапанный типа 4/2

Благодаря промежуточной плите, **плите "плюс 1"**, на базе распределителя клапанный типа 3/2 достигается функция распределителя клапанный типа 4/2.

Функция плиты "плюс 1"

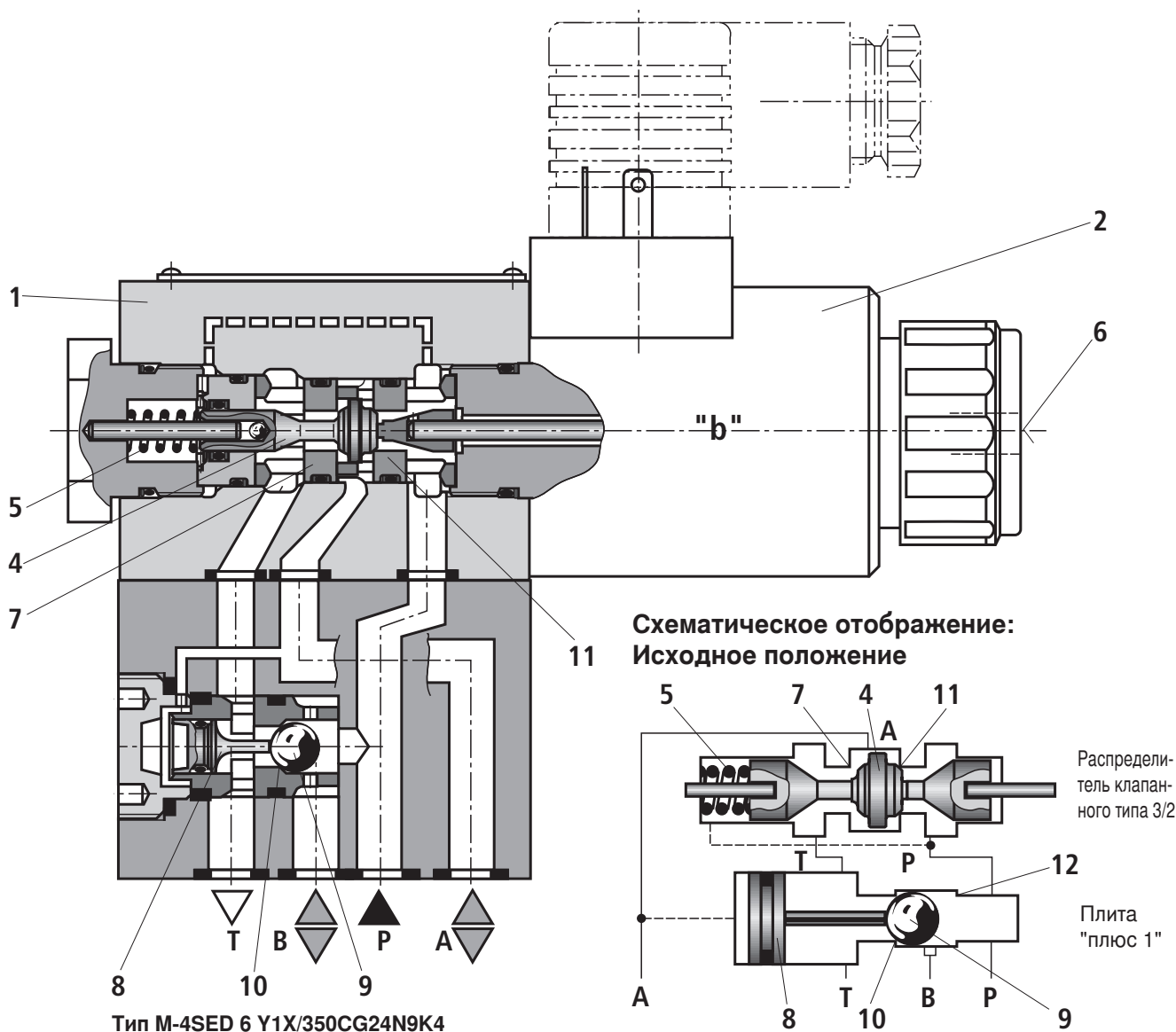
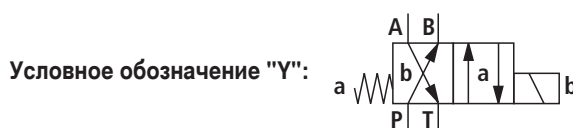
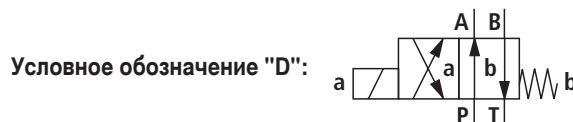
- Исходное положение:
главный клапан не активизирован. Пружина (5) удерживает клапан (4) прижатым к седлу (11). Вход P заблокирован, вход A соединен со входом T. Канал управления проходит от A по большой поверхности золотника (8), таким образом разгружая ее до бака. Давление в P перемещает шарик (9) в седло (10). Таким образом, P соединяется с B, а A – с T.
- Переходное положение:
при активизации главного клапана клапан (4) сдвигается по направлению к пружине (5) и прижимается к седлу (7). Вход T блокируется, а P, A и B кратковременно соединяются.
- Позиция при включении:
P соединен с A. Вследствие того, что давление насоса

действует через A на большую поверхность золотника (8), шарик (9) прижимается к седлу (12). Таким образом B соединяется с T, а P – с A. Шарик (9) в плите "плюс 1" обладает "положительным перекрытием при переключении".

Внимание!

Чтобы избежать повышения давления при использовании дифференциальных цилиндров, необходимо закрыть штоковую полость цилиндра у A.

Благодаря использованию плиты "плюс 1" и расположению седел появляются следующие возможности:



Технические данные (при применении за пределами указанных величин просьба сделать запрос)**общие**

Масса	– Распределитель клапанного типа 2/2	кг [фунты]	1,5 [3.3]
	– Распределитель клапанного типа 3/2	кг [фунты]	1,5 [3.3]
	– Распределитель клапанного типа 4/2	кг [фунты]	2,3 [5.1]
Положение при установке			Любое
Диапазон температуры окружающей среды		°C [°F]	от –30 до +50 [от –22 до +122] (уплотнения из NBR). от –20 до +50 [от –4 до +122] (уплотнения из FKM).

гидравлические

Максимальное рабочее давление	бар [фкд]	см. предельные характеристики на стр. 8
Максимальный расход	л/мин [галлон/мин]	25 [6.6]
Рабочая жидкость		Минеральное масло (HL, HLP) согласно DIN 51524 ¹⁾ ; биологически быстро разлагаемая рабочая жидкость согласно VDMA 24568 (см. также 90221); HETG (рапсовое масло) ¹⁾ ; HEPG (полигликоль) ²⁾ ; HEES (синтетические эфиры) ²⁾ ; прочие рабочие жидкости по запросу
Диапазон температур рабочей жидкости	°C [°F]	от –30 до +80 [от –22 до +176] (уплотнения из NBR) от –20 до +80 [от –4 до +176] (уплотнения из FKM)
Диапазон вязкости	мм ² /с [SUS]	от 2,8 до 500 [от 35 до 2320]
Максимальная допустимая степень загрязнения рабочей жидкости согласно классу чистоты по ISO 4406 (с)		Класс 20/18/15 ³⁾

электрические

Вид напряжения		Постоянное напряжение	Переменное напряжение
Поставляемые напряжения ⁴⁾	V	12, 24, 42, 96, 110, 205, 220	Возможно только с помощью выпрямителя (см. стр. 13)
Допустимое отклонение напряжения (номинальное напряжение)	%	±10	
Потребляемая мощность	Вт	30	
Устойчивый тепловой баланс	%	100	
Время срабатывания согласно ISO 6403	– ВКЛ	мс	от 40 до 70
	– ВЫКЛ	мс	от 10 до 20 (без выпрямителя) от 30 до 45 (с выпрямителем)
Максимальная частота включения	– Рабочее давление ≤ 350 бар	1/ч	15000
	– Рабочее давление > 350 бар	1/ч	3600
Тип защиты согласно DIN EN 60529		IP 65 с установленным и фиксированным штекером	
Максимальная температура поверхности катушки ⁵⁾	°C [°F]	120 [248]	

¹⁾ Подходит для уплотнений из NBR и FKM

²⁾ Подходит только для уплотнений из FKM

³⁾ В гидравлических системах необходимо соблюдать указанные классы чистоты компонентов. Эффективная фильтрация предотвращает возникновение неисправностей и одновременно повышает срок службы компонентов.

Для выбора фильтров см. технические паспорта R-RS 50070, R-RS 50076, R-RS 50081, R-RS 50086, R-RS 50087 и R-RS 50088.

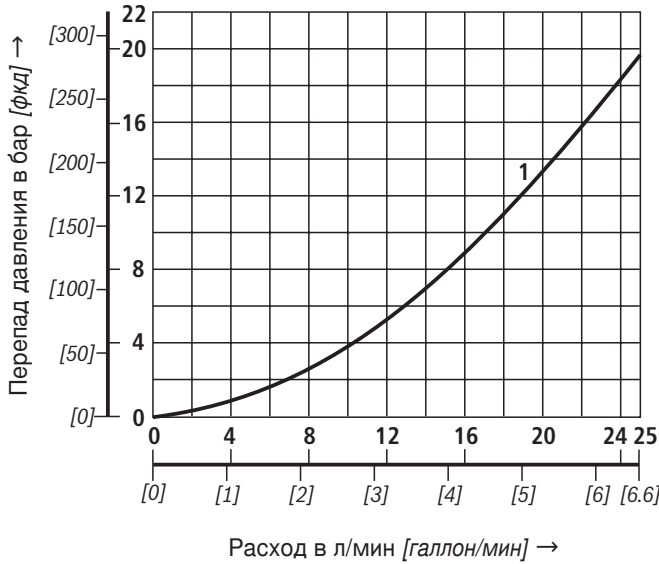
⁴⁾ Особые напряжения по отдельному запросу

⁵⁾ Учитывая возникающие температуры поверхности катушек электромагнита, необходимо соблюдать европейские стандарты ISO 13732-1 и EN 982!

При электрическом подключении провод защитного заземления (PE ≍) следует подключать согласно предписаниям.

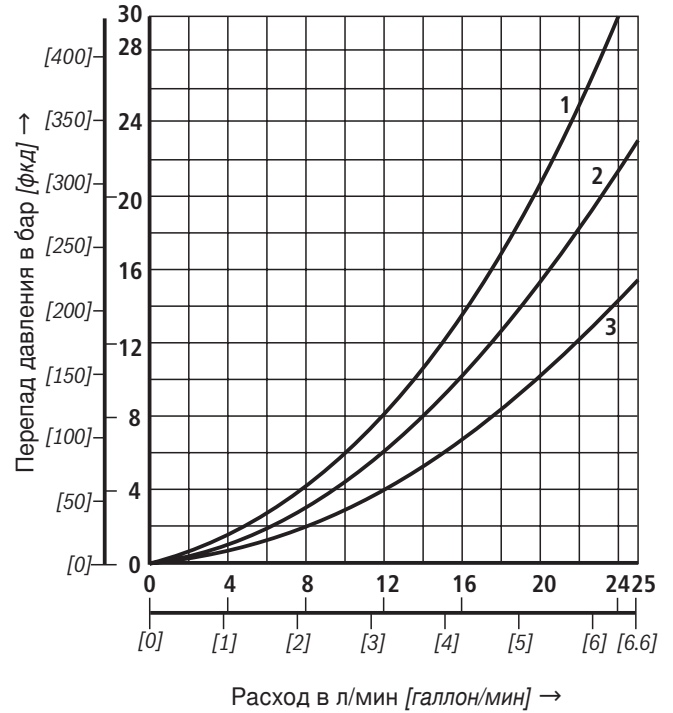
Графические характеристики (измерения получены с HLP46, $\vartheta_{\text{масло}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C} [104 \pm 9 \text{ }^\circ\text{F}]$)

Δp - q_V -графические характеристики
Распределители клапанного типа 2/2 и 3/2



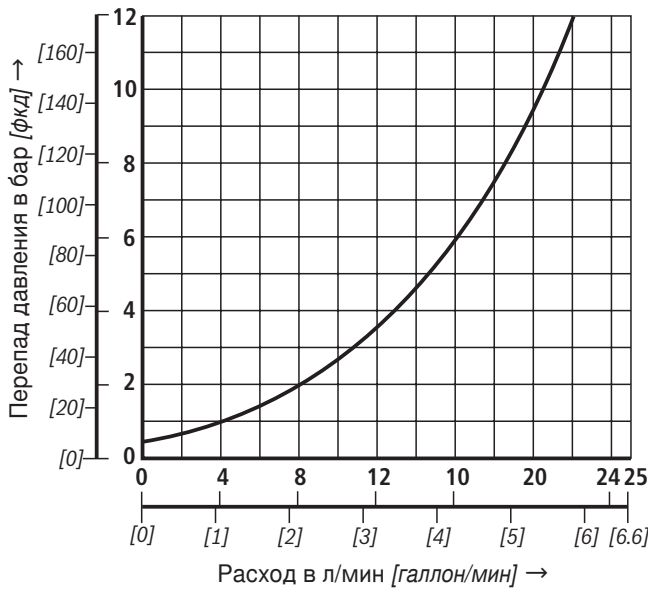
- 1 M-2SED 6 **PK** ..., P после A
NK
- 1 M-3SED 6 **UK** ..., P после A и A после T
СК

Δp - q_V -графические характеристики
Распределитель клапанного типа 4/2

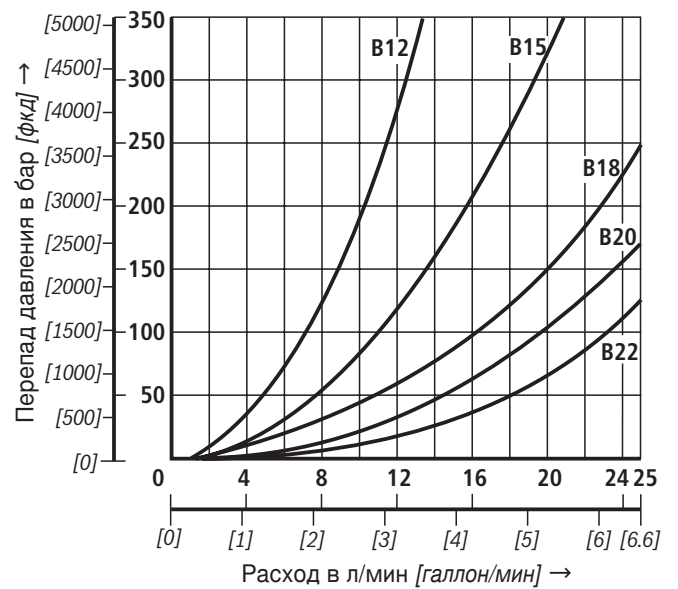


- 1 M-4SED 6 **D** ..., A после T
Y
- 2 M-4SED 6 **D** ..., P после A
Y
- 3 M-4SED 6 **D** ..., B после T и P после B
Y

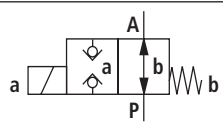
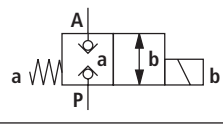
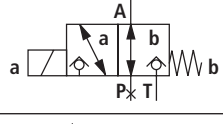
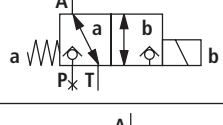
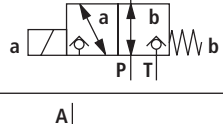
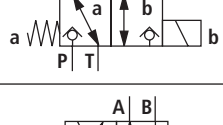


Δp - q_V -графические характеристики
Встроенный обратный клапан



Δp - q_V -графические характеристики
Встроенный дроссель



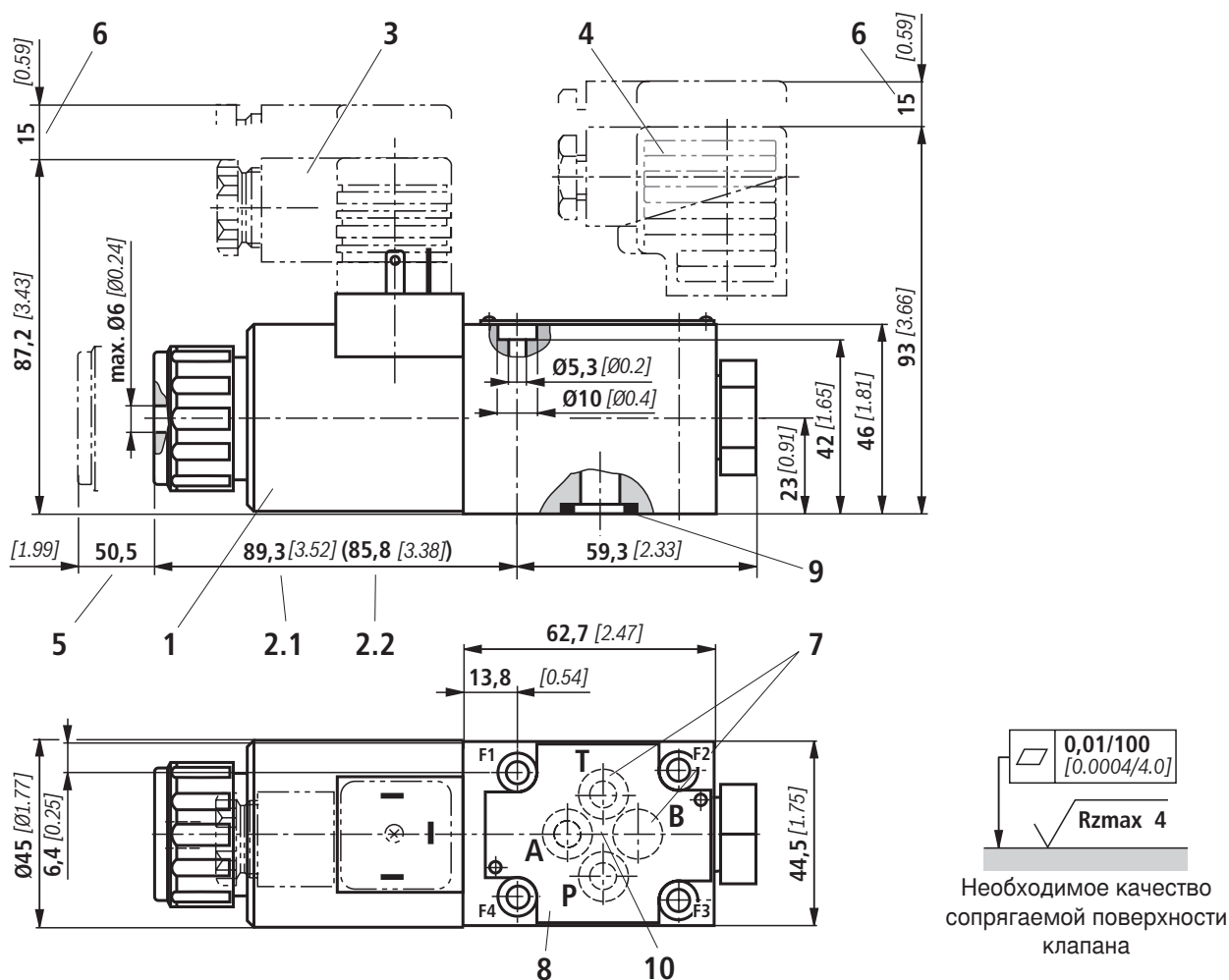
Пределные характеристики (измерены с помощью HLP46, $\vartheta_{\text{масло}} = 40 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ [104 ± 9 °F])

	Условное обозначение	Примечание	Рабочее давление в бар [фкд]				Расход в л/мин [галлон/мин]
			P	A	B	T	
2-ходовое переключение (распределитель клапанного типа 2/2)	PK 		350 [5100]	350 [5100]			25 [6.6]
	NK 		350 [5100]	350 [5100]			25 [6.6]
2-ходовое переключение (распределитель клапанного типа 3/2)	UK 	При 2/2-ходовом переключении вход P или T должен перекрываться клиентом!	350 [5100]	350 [5100]		350 [5100]	25 [6.6]
	CK 		350 [5100]	350 [5100]		350 [5100]	25 [6.6]
3-ходовое переключение	UK 		350 [5100]	350 [5100]		350 [5100]	25 [6.6]
	CK 		350 [5100]	350 [5100]		350 [5100]	25 [6.6]
4-ходовое переключение (расход возможен только в направлении стрелки)	D 	Гидрораспределитель 3/2 (условное обозначение "UK") в комбинации с плитой "плюс 1": $p_P > p_A \geq p_B > p_T$	350 [5100]	350 [5100]	350 [5100]	$p_P - 40$ [580]	25 [6.6]
	Y 	Гидрораспределитель 3/2 (условное обозначение "UK") в комбинации с плитой "плюс 1": $p_P > p_A \geq p_B > p_T$	350 [5100]	350 [5100]	350 [5100]	$p_P - 40$ [580]	25 [6.6]

Внимание!

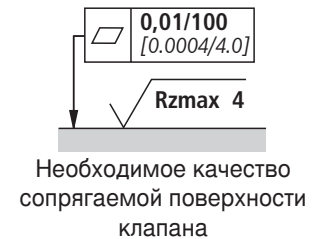
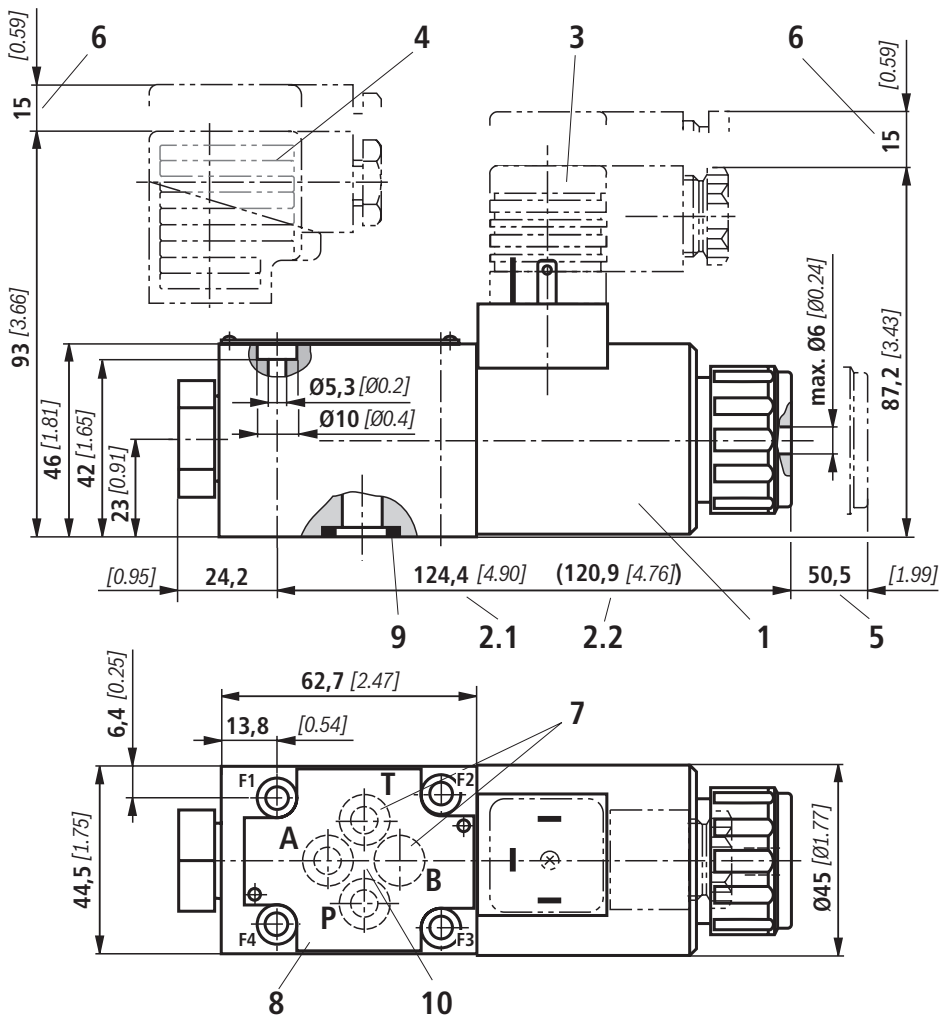
Пределные характеристики определяются при рабочей температуре электромагнитов, пониженном на 10 % напряжении и без подпора в баке.

Размеры: распределитель клапанного типа 2/2 ("PK") и 3/2 ("UK")
(размеры в мм [дюймах])



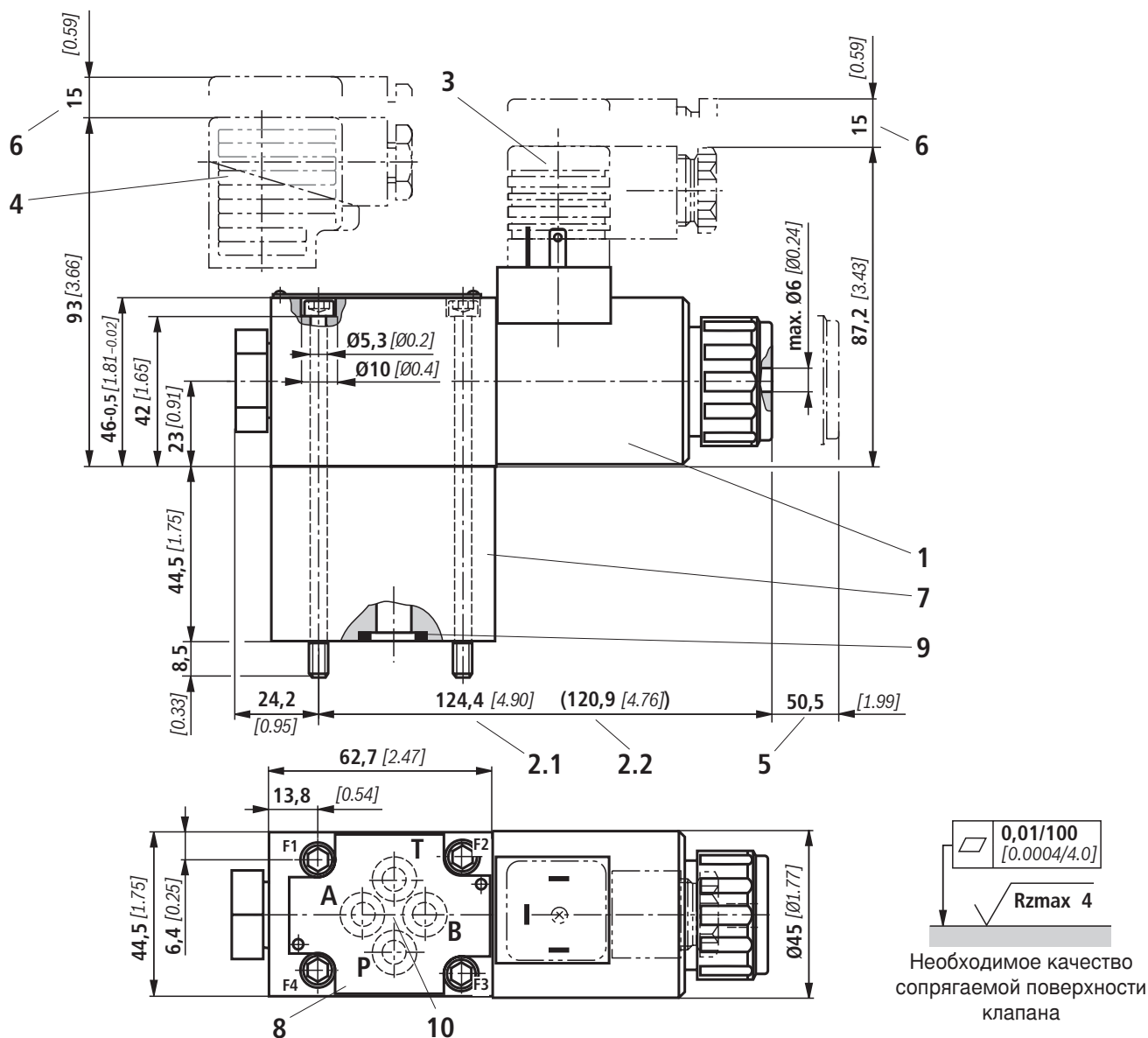
- 1 Электромагнит "а"
 - 2.1 Размеры клапана со скрытым ручным дублированием "N9"
 - 2.2 Размеры клапана без ручного дублирования
 - 3 Штекер **без** электросхемы (заказывается отдельно, см. стр. 13)
 - 4 Штекер **с** электросхемой (заказывается отдельно, см. стр. 13)
 - 5 Необходимое место для удаления катушки
 - 6 Пространство, необходимое для снятия штекера
 - 7 **Внимание!** Вход В в распределителях клапанного типа 2/2 и 3/2 доступен в качестве глухого отверстия. Вход Т в распределителях клапанного типа 2/2 закрыт изнутри.
 - 8 Заводская табличка
 - 9 Одинаковые уплотнительные кольца для входов А, В и Т; уплотнительное кольцо для входа Р
 - 10 Положение подключений в соответствии с DIN 24340 форма А (**без** отверстия для фиксации), или ISO 4401-03-02-0-05 и NFPA Т3.5.1 R2-2002 D03 (**с** отверстием для фиксации штифта ISO 8752-3x8-St, № материала **R900005694**, в комплекте поставки)
- Присоединительные плиты** см. R-RS 45052.
- Крепежные винты клапана** см. на стр. 13.

Размеры: распределитель клапанного типа 2/2 ("NK") и 3/2 ("СК")
(размеры в мм [дюймах])



- 1 Электромагнит "b"
 - 2.1 Размеры клапана со скрытым ручным дублированием "N9"
 - 2.2 Размеры клапана без ручного дублирования
 - 3 Штекер **без** электросхемы (заказывается отдельно, см. стр. 13)
 - 4 Штекер **с** электросхемой (заказывается отдельно, см. стр. 13)
 - 5 Необходимое место для удаления катушки
 - 6 Пространство, необходимое для снятия штекера
 - 7 **Внимание!**
Вход В в распределителях клапанного типа 2/2 и 3/2 доступен в качестве глухого отверстия. Вход Т в распределителях клапанного типа 2/2 закрыт изнутри.
 - 8 Заводская табличка
 - 9 Одинаковые уплотнительные кольца для входов А, В и Т; уплотнительное кольцо для входа Р
 - 10 Положение подключений в соответствии с DIN 24340 форма А (**без** отверстия для фиксации), или ISO 4401-03-02-0-05 и NFPA T3.5.1 R2-2002 D03 (**с** отверстием для фиксации штифта ISO 8752-3x8-St, № материала **R900005694**, в комплекте поставки)
- Присоединительные плиты** см. R-RS 45052.
- Крепежные винты клапана** см. на стр. 13.

Размеры: распределитель клапанного типа 4/2 ("Y") (размеры в мм [дюймах])



- 1 Электромагнит "b"
 - 2.1 Размеры клапана со скрытым ручным дублированием "N9"
 - 2.2 Размеры клапана без ручного дублирования
 - 3 Штекер **без** электросхемы (заказывается отдельно, см. стр. 13)
 - 4 Штекер **с** электросхемой (заказывается отдельно, см. стр. 13)
 - 5 Необходимое место для удаления катушки
 - 6 Пространство, необходимое для снятия штекера
 - 7 Плита "плюс 1"
 - 8 Заводская табличка
 - 9 Одинаковые уплотнительные кольца для входов А, В и Т; уплотнительное кольцо для входа Р
 - 10 Положение подключений в соответствии с DIN 24340 форма А (**без** отверстия для фиксации), или ISO 4401-03-02-0-05 и NFPA T3.5.1 R2-2002 D03 (**с** отверстием для фиксации штифта ISO 8752-3x8-St, № материала **R900005694**, в комплекте поставки)
- Присоединительные плиты** см. R-RS 45052.
- Крепежные винты клапана** см. на стр. 13.

Крепежные винты клапана

Распределители клапанного типа 2/2 и 3/2

4 цилиндрических винта с метрической резьбой ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9-f1Zn-240h-L (заказывается отдельно)
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,09 до 0,14);
момент затяжки $M_A = 7 \text{ Нм}$ [5.2 фут-фунтов] $\pm 10 \%$,
№ материала **R913000064**

или

4 цилиндрических винта ISO 4762 - M5 x 50 - 10.9 (приобретается отдельно)
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,12 до 0,17);
момент затяжки $M_A = 8,1 \text{ Нм}$ [6 фут-фунтов] $\pm 10 \%$

4 цилиндрических винта с метрической резьбой 10-24 UNC x 2" (приобретается отдельно)
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,19 до 0,24 согласно ASTM-574);
момент затяжки $M_A = 11 \text{ Нм}$ [8.1 фут-фунтов] $\pm 15 \%$,
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,12 до 0,17 согласно ISO 4762);
момент затяжки $M_A = 8 \text{ Нм}$ [5.9 фут-фунтов] $\pm 10 \%$,
№ материала **R978883365**

Распределитель клапанного типа 4/2

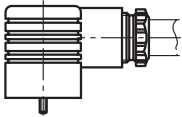
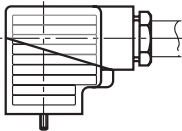
4 цилиндрических винта с метрической резьбой ISO 4762 - M5 x 95 - 10.9-f1Zn-240h-L (входит в комплект поставки)
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,09 до 0,14);
момент затяжки $M_A = 7 \text{ Нм}$ [5.2 фут-фунтов] $\pm 10 \%$,
№ материала **R913000223**

или

4 цилиндрических винта ISO 4762 - M5 x 95 - 10.9 (приобретается отдельно)
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,12 до 0,17);
момент затяжки $M_A = 8,1 \text{ Нм}$ [6 фут-фунтов] $\pm 10 \%$

4 цилиндрических винта UNC 10-24 UNC x 3 3/4" (приобретается отдельно)
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,19 до 0,24 согласно ASTM-574);
момент затяжки $M_A = 11 \text{ Нм}$ [8.1 фут-фунтов] $\pm 15 \%$,
(коэффициент трения $\mu_{\text{общ.}}$ = от 0,12 до 0,17 согласно ISO 4762);
момент затяжки $M_A = 8 \text{ Нм}$ [5.9 фут-фунтов] $\pm 10 \%$,
№ материала **R978881682**

Штекеры согласно DIN EN 175301-803

<p>Подробные сведения и прочие штекеры см. в R-RS 08006</p>						
Присоединение	Со стороны распределителя	Цвет	№ материала			
			без электросхемы	со световой индикацией 12 ... 240 В	с выпрямителем 12 ... 240 В	со световой индикацией и защитной цепью на стабилизаторах 24 В
M16 x 1,5	a	Серый	R901017010	-	-	-
	b	Черный	R901017011	-	-	-
	a/b	Черный	-	R901017022	R901017025	R901017026
1/2" NPT (Pg16)	a	Красный/коричневый	R900004823	-	-	-
	b	Черный	R900011039	-	-	-
	a/b	Черный	-	R900057453	R900842566	-

Встроенный дроссель

Встроенный дроссель необходимо использовать тогда, когда вследствие конкретных условий эксплуатации в процессе переключения величина расхода может превысить допустимые предельные характеристики клапана.

Примеры:

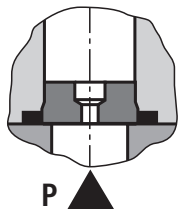
- при наличии гидроаккумулятора;
- использование в качестве управляющего клапана при внутреннем заборе рабочей жидкости.

Распределители клапанного типа 2/2 и 3/2

Встроенный дроссель вставляется во вход P седельного клапана.

Распределитель клапанного типа 4/2

Встроенный дроссель вставляется во вход P плиты "плюс 1".



Встроенный обратный клапан

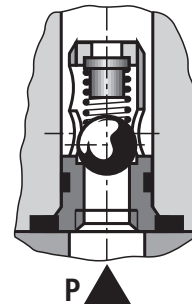
Встроенный обратный клапан направляет свободный объемный поток от P к A и перекрывает его от A к P.

Распределители клапанного типа 2/2 и 3/2

Встроенный обратный клапан вставляется во вход P седельного клапана.

Распределитель клапанного типа 4/2

Встроенный обратный клапан вставляется во вход P плиты "плюс 1".



Общие указания

Седельные клапаны применяются в соответствии со схемой распределения, а также указанным рабочим давлением и расходом (см. предельные характеристики на стр. 8).

Для обеспечения безопасной эксплуатации следует соблюдать следующие пункты.

- Чтобы безопасно переключить клапан и удерживать его во включенном положении, давление должно составлять $p_P \geq p_A \geq p_T$ (конструктивные условия).
- Седельные клапаны имеют отрицательное перекрытие при переключении, т.е. во время переключения возникает утечка масла. Тем не менее, этот процесс протекает настолько быстро, что не имеет большого значения практически во всех случаях применения.
- Запрещается превышать максимальный указанный расход (при необходимости использовать встроенный дроссель для ограничения расхода)!

Плита "плюс 1":

- При использовании плиты "плюс 1" (функция распределителя клапанного типа 4/2) необходимо учитывать следующие значения функции:
 $p_{\text{мин}} = 8 \text{ бар}$; $q_V > 3 \text{ л/мин}$.
- Входы P, A, В и Т установлены неподвижно в соответствии с их задачами. Их запрещается менять или закрывать по собственному усмотрению!
- Вход Т в 3- и 4-ходовом положении контакта должен быть всегда закрыт.
- Учитывать высоту и распределение давления!
- Расход допустим только в направлении стрелки!

Для заметок

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
Fax +49 (0) 93 52 / 18-23 58
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Все права принадлежат компании Bosch Rexroth AG, в том числе в случае заявок на предоставление правовой охраны. Все права распоряжения, в частности право на копирование и передачу, принадлежат компании.

Указанные данные предназначены только для описания продукции. Из предоставленных сведений не может следовать выводов относительно определенной структуры или пригодности для конкретной цели применения. Данная 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, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
Fax +49 (0) 93 52 / 18-23 58
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Все права принадлежат компании Bosch Rexroth AG, в том числе в случае заявок на предоставление правовой охраны. Все права распоряжения, в частности право на копирование и передачу, принадлежат компании.

Указанные данные предназначены только для описания продукции. Из предоставленных сведений не может следовать выводов относительно определенной структуры или пригодности для конкретной цели применения. Данная информация не освобождает пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Обратите внимание, что наша продукция подвержена естественному процессу износа и старения.