



## Редукционный клапан пропорционального регулирования в 3-линейном исполнении, с функцией непрямого управления

1/14

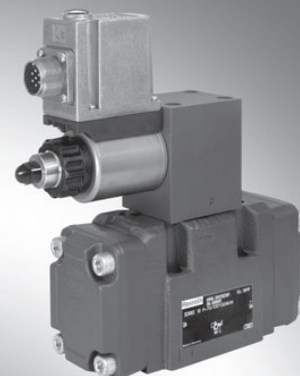
### Тип 3DRE(M) и 3DRE(M)E

Типоразмер 10 и 16

Серия агрегата 7X

Максимальное давление настройки 315 бар (Типоразмер10)  
250 бар (Типоразмер16)

Максимальный объемный расход 125 л/мин (Типоразмер10)  
300 л/мин (Типоразмер16)



### Обзор содержания

#### Содержание

Свойства	
Отметки при заказе	
Символы	
Функция, сечение	
Технические данные	
Электрическое подключение; штекеры	
Встроенные электронные устройства (ОБЕ) для типа 3DRE(M)E	
Графики	
Размеры установки, типоразмер 10	
Размеры установки, типоразмер 16	
Снабжение масла в системе управления	

#### Страница

1
2
2
3
4 и 5
6
7
8 и 9
10
11
12

### Свойства

- Клапан непрямого управления для редуцирования давления (Р к А) и ограничения (А к Т) давления системы
- Управляются регулирующими электромагнитами
- Регулируемый электромагнит с центральной резьбой и съемной катушкой
- Для установки на плите:  
Расположение подключений согласно DIN 24340-A и ISO 4401
- Предохранительный клапан гидросистемы по выбору
- Клапан и управляющие электронные устройства от одного производителя
- Внешние управляющие электронные устройства для типа 3DRE(M)
- Линейный график задающих значений давления
- Встроенные электронные устройства (ОБЕ) у типа 3DRE(M)E, малый допуск на изготовление на графике задающего значения давления

## Код заказа

3DRE				P	7X		G24		V	*
<b>без предохранительного клапана гидросистемы = без обоз.</b> <b>С предохранительным клапана гидросистемы = M</b>				<b>Для внешних электронных устройств = без обоз.</b> <b>Со встроенными электронными устройствами (ОВЕ) = E</b>		<b>Типоразмер 10 = 10</b> <b>Типоразмер 16 = 16</b>		<b>Установка на плите = P</b>		Прочие данные в текстовом виде <b>Материал уплотнения</b> <b>V =</b> Уплотнения из FKM, <b>Интерфейс электронного устройства</b> <b>A1 =</b> Задающее значение от 0 до 10 В <b>F1 =</b> Задающее значение от 4 до 20 А <b>без обозн. =</b> Для 3DRE
<b>Серия агрегата 70-79 = 7X</b> (70-79: неизменные установочные и присоединительные размеры)				<b>Диапазон настройки давления</b> 50 бар = 50 100 бар = 100 200 бар = 200 250 бар (только типоразмер 16) = 250 315 бар (только типоразмер 10) = 315		<b>Подвод и отвод масла в системе управления</b> Внутренний подвод масла; внешний отвод масла = Y Внешний подвод масла в систему управления, внутренний отвод масла из системы управления = XY		<b>электрическое подключение для 3DRE, 3DREM:</b> <b>K4 =</b> без штекеров, с приборным штекером согласно DIN EN 175301-803 <b>для 3DREE, 3DREME</b> <b>K31 =</b> без штекеров, с приборным штекером согласно DIN EN 175201-804		
<b>Питающее напряжение электроники управления по разомкнутому контуру</b> <b>G24 =</b> Напряжение постоянного тока 24 В										

## Принадлежности (не входят в объем поставки)

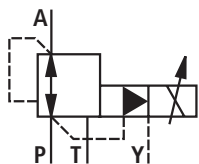
- Присоединительные плиты, типоразмер 10,
  - G 535/01 (G3/4),
  - G 536/01 (G1),
- Присоединительные плиты, типоразмер 16,
  - G 172/01 (G3/4),
  - G 172/02 (M27 x 2)
  - G 174/01 (G1)
  - G 174/02 (M33 x 2)

### Схемы распределения

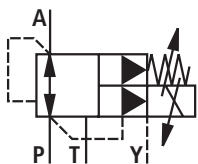
Внутренний подвод масла в систему управления  
Внешний отвод масла

Внешний подвод масла  
Внешний отвод масла

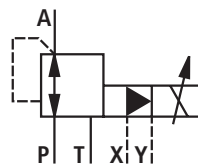
3DRE...Y...



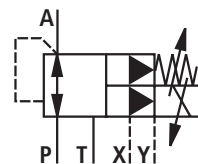
3DREM...Y...



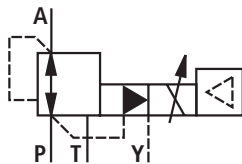
3DRE...XY...



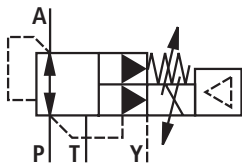
3DREM...XY...



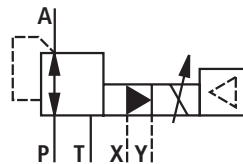
3DREE...Y...



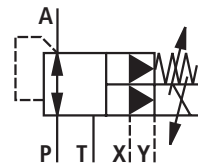
3DREME...Y...



3DREE...XY...



3DREME...XY...



## Функция, сечение

Клапаны типов 3DRE(M) и 3DRE(M)E - 3-линейные клапаны для редуцирования давления, с электрическим управлением и защитой управления потребителя.

Они используются для редуцирования давления в системе.

### Техническая конструкция

Клапан состоит из трех основных узлов:

- Пилотный клапан (1) по выбору, с максимальной защитой давления (15)
- Пропорциональный электромагнит (2)
- Корпуса (3) с главным золотником (4)

### Функция

Основная функция:

- Установка редуцируемого давления, зависящая от задающих значений, на входе А с помощью пропорционально регулируемого электромагнита (2).
- На входе Р без давления главный золотник (4) фиксируется в среднем положении пружинами (5) и (6).
- При этом соединения из Р в А и из А в Т блокируются.
- Масло системы управления перетекает из отверстия (7) через регулятор (8), через пилотный клапан (1) к дросселирующей отверстию (9), через трубопровод (10) к входу Y. Это соединение без давления подводится к баку.

Редуцирование давления:

- Установка давления в среде управления (11) как функция задающего значения.
- Через сопло (12) установки давления в пружинной полости (13) и смещение главного золотника (4) вправо. Жидкость перетекает от Р к А.
- Давление потребителя на входе А в полости пружины (14).
- Нагнетание давления на входе А до установленного давления пилотного клапана (1) смещает главный золотник (4) влево. Давление на входе А приблизительно равно давлению, установленному на пилотном клапане (1).

Защита от повышения давления:

- Если давление на входе А превышает установленное давление пилотного клапана (1), то главный золотник (4) дальше смещается влево.
- Тогда соединение А - Т открывается и ограничивает давление на входе А до установленного задающего значения.

### Тип 3DREM

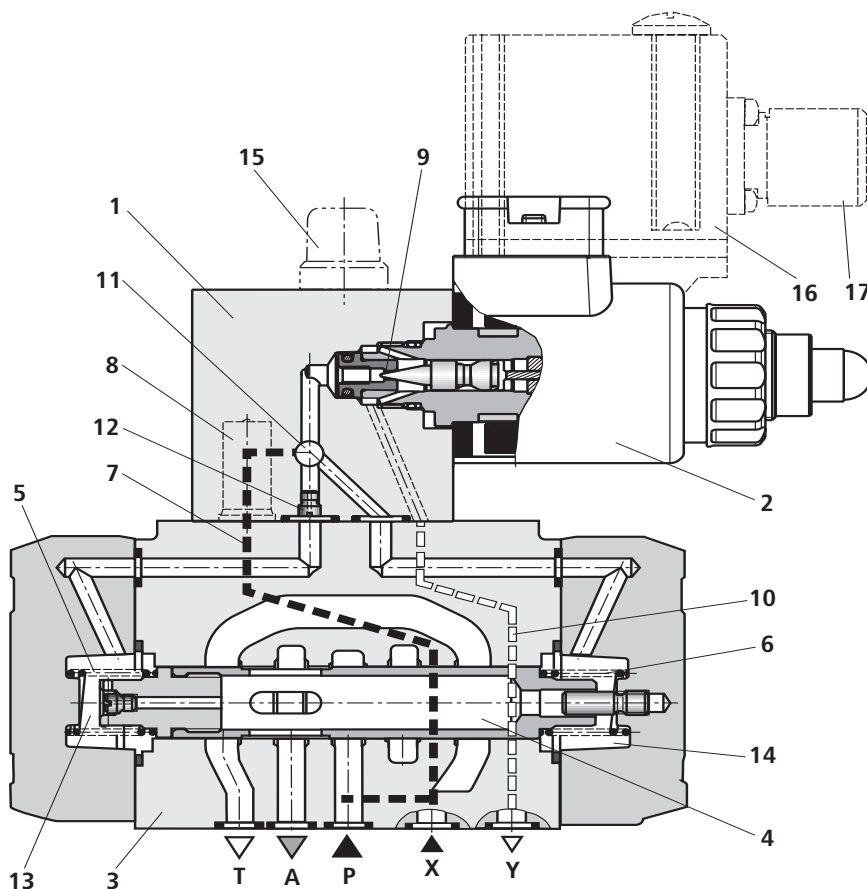
По выбору клапан может поставляться с дополнительным пилотным клапаном (15) для максимальной защиты от повышения давления.

**Тип 3DREE и 3DREME** – со встроенными электронными устройствами (ОБЕ)

По принципу действия и конструкции эти клапаны соответствуют, вплоть до встроенных электронных устройств (ОБЕ), типам 3DRE и 3DREM. В расположенные в корпусе (16) электронные устройства через штекер (17) поступает питающее напряжение и напряжение задающего значения.

На заводе-изготовителе с небольшим допуском на изготовление настраивается графика заданной величины и давления.

Прочие данные о встроенных электронных устройствах см. на стр. 7



**Технические данные** (при применении агрегата за пределами указанных величин просьба сделать запрос!)**общее**

Типоразмер		Типоразмер	10	16
Масса	3DRE и 3DREM	кг	7,5	10,3
	3DREE и 3DREME	кг	7,6	10,4
Положение при монтаже			Любое, предпочтительно горизонтальное	
Диапазон температур хранения		°C	от -20 до +80	
Диапазон температуры окружающей среды	3DRE и 3DREM	°C	от -20 до +70	
	3DREE и 3DREME	°C	от -20 до +50	

**гидравлическое** (измерения получены с HLP46,  $\vartheta_{\text{масло}} = 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

Типоразмер		Типоразмер	10	16
Максимальное рабочее давление	Подключения P и X	бар	350	315
	Подключения A и T	бар	315	250
	Подключение Y		Отдельный трубопровод без давления к гидробаку	
Максимальное давление настройки в канале A	Ступень давления 50 бар	бар	50	50
	Ступень давления 100 бар	бар	100	100
	Ступень давления 200 бар	бар	200	200
	Ступень давления 250 бар	бар	-	250
	Ступень давления 315 бар	бар	315	-
Минимальное устанавливаемое давление в канале A без расхода, при задающем значении, равном нулю; см. график на стр. 8		бар	< 5	< 4
Максимальная защита от избыточного давления (бесступенчатая настройка)			Установочный диапазон давления:	Устанавливается на заводе-изготовителе:
	Ступень давления 50 бар	бар	от 30 до 70	на 70 бар
	Ступень давления 100 бар	бар	от 50 до 130	на 130 бар
	Ступень давления 200 бар	бар	от 90 до 230	на 230 бар
	Ступень давления 250 бар (только типоразмер 16)	бар	от 130 до 270	на 270 бар
	Ступень давления 315 бар (только типоразмер 10)	бар	от 150 до 350	на 350 бар
Макс. допуст. объемный расход		л/мин	125	300
Объемный расход управления		л/мин	1,1	
Рабочая жидкость			Минеральное масло (HL, HLP) согласно DIN 51524, прочие рабочие жидкости по запросу!	
Допустимый диапазон температур рабочей жидкости		°C	от -20 до +80	
Диапазон вязкости		мм <sup>2</sup> /с	от 15 до 380	
Макс. доп. степень загрязнения рабочей жидкости класс чистоты согласно ISO 4406 (с)			Класс 20/18/15 <sup>1)</sup>	
Гистерезис		%	±3 от макс. давления настройки	
Точность воспроизведения		%	< ±2 от макс. давления настройки	
Линейность		%	±3,5 от макс. давления настройки	

- 1) В гидравлических системах необходимо соблюдать указанные классы чистоты компонентов. Эффективная фильтрация предотвращает неисправности и повышает срок работы компонентов.

**Технические данные** (при применении агрегата за пределами указанных величин просьба сделать запрос!)**гидравлика** (продолжение)

Допуск на построение графика задающего значения давления, относящегося к графику гистерезиса	3DRE(M) <sup>1)</sup> при 20% задающего значения		< ±1,5% от макс. давления настройки
	3DRE(M)E <sup>1)</sup> значения		
	3DRE(M) <sup>2)</sup> при 100% задающего значения		< ±5% от макс. давления настройки
	3DRE(M)E <sup>1)</sup> го значения		< ±1,5% от макс. давления настройки
Время срабатывания/переходный процесс Заданная величина: 0 - 90 % и мертвый объем, А: 1 л	Tu + Tg	мс	< 140

<sup>1)</sup> Балансировка на заводе-изготовителе

<sup>2)</sup> Подробности см. на стр. 10

**электрические**

Минимальный магнитный ток	мА	100	
Максимальный магнитный ток	мА	1600 ± 10 %	
Сопротивление катушки электромагнита	Величина в холодном состоянии при 20 °С	Ω	5,5
	Макс. значение в нагретом состоянии	Ω	8,05
Продолжительность включения	%	100	

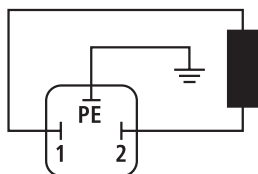
**электрич., встроенные электронные устройства (ОВЕ)**

Питающее напряжение	Номинальное напряжение	В постоянного тока	24
	Нижнее значение	В постоянного тока	21
	Верхнее предельное значение	В постоянного тока	35
Потребление электроэнергии	А	≤ 1,5	
Необходимая защита	А	2, инерционн.	
Входы	Напряжение	В	От 0 до 10
	Ток	мА	От 4 до 20
Выход	Действующее значение тока	мВ	1 мВ $\triangle$ 1мА
Класс защиты распределителя в соответствии с EN 60529	IP 65 с установленным и фиксированным штекером		

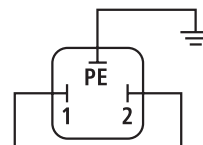
### Электрическое подключение (размеры в мм)

#### 3DRE(M)

Подключение к приборному штекеру

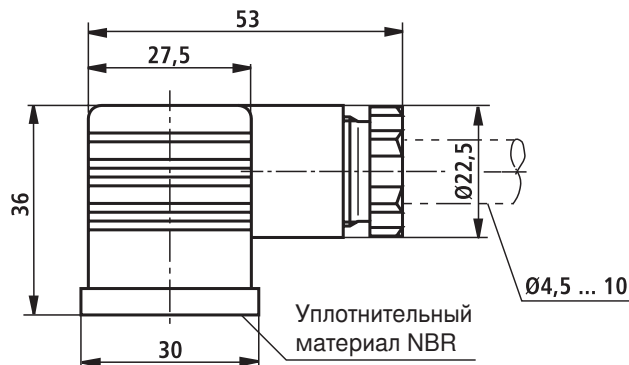
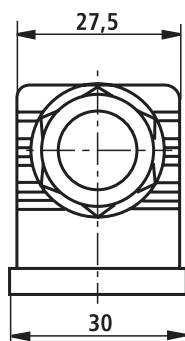


Подключение к штекеру



К усилителю

Штекер (черный)  
согласно DIN EN 175301-803  
(входит в комплект  
поставки)

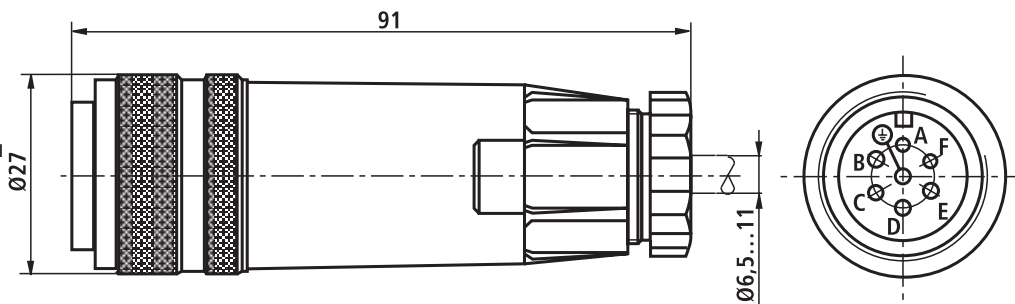


#### 3DRE(M)E

Расположение штекера	Контакт	Схема расположения выводов интерфейса „A1“	Схема расположения выводов интерфейса „F1“
Питающее напряжение	A	24 В постоянного тока ( $u(t) = 21 \text{ В} - 35 \text{ В}$ ); $I_{\text{макс.}} \leq 1,5 \text{ А}$	
	B	0 В	
Действующая величина опорного потенциала	C	Опорный контакт F; 0 В	Опорный контакт F; 0 В
Вход дифференциального усилителя	D	От 0 до 10 В; $R_E = 100 \text{ кОм}$	От 4 до 20 мА; $R_E = 100 \text{ Ом}$
	E	Опорный потенциал задающего значения	
Выход измерений (фактическая величина)	F	От 0 до 1,6 В действующее значение ( $1 \text{ мВ} \triangleq 1 \text{ мА}$ ) Полное сопротивление нагрузки трансформатора тока $> 10 \text{ }\Omega$	
	PE	соединен с магнитом и кожухом распределителя	

Штекеры в соответствии с DIN EN 175201-804, паяные контакты для сечения проводников 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>

Исполнение из пластмассы  
(входит в комплект  
поставки)

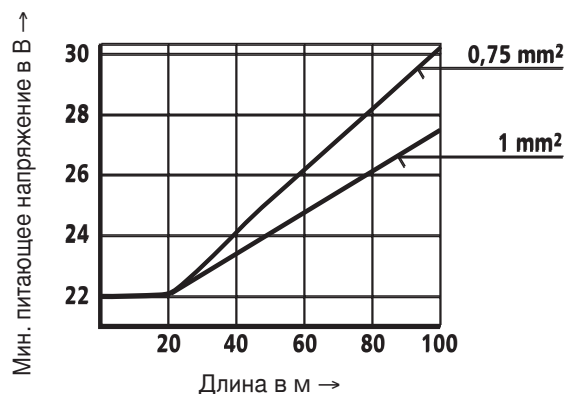


## Электрическое подключение

### Соединительный кабель 3DREE

- Рекомендуется использовать 6-жильный 0,75 или 1 мм<sup>2</sup> плюс защитный провод и экранирование
- Экранирование необходимо только со стороны источника питания на РЕ
- Макс. допустимая длина 100 м

Минимальное питающее напряжение на источнике питания зависит от длины питающего кабеля (см. диаграмму).



## Встроенные электронные устройства (ОВЕ) для типа 3DRE(M)E

### Функция

Питание электронных устройств осуществляется через входы А и В. Задающее значение подается на входы D и E дифференциального усилителя.

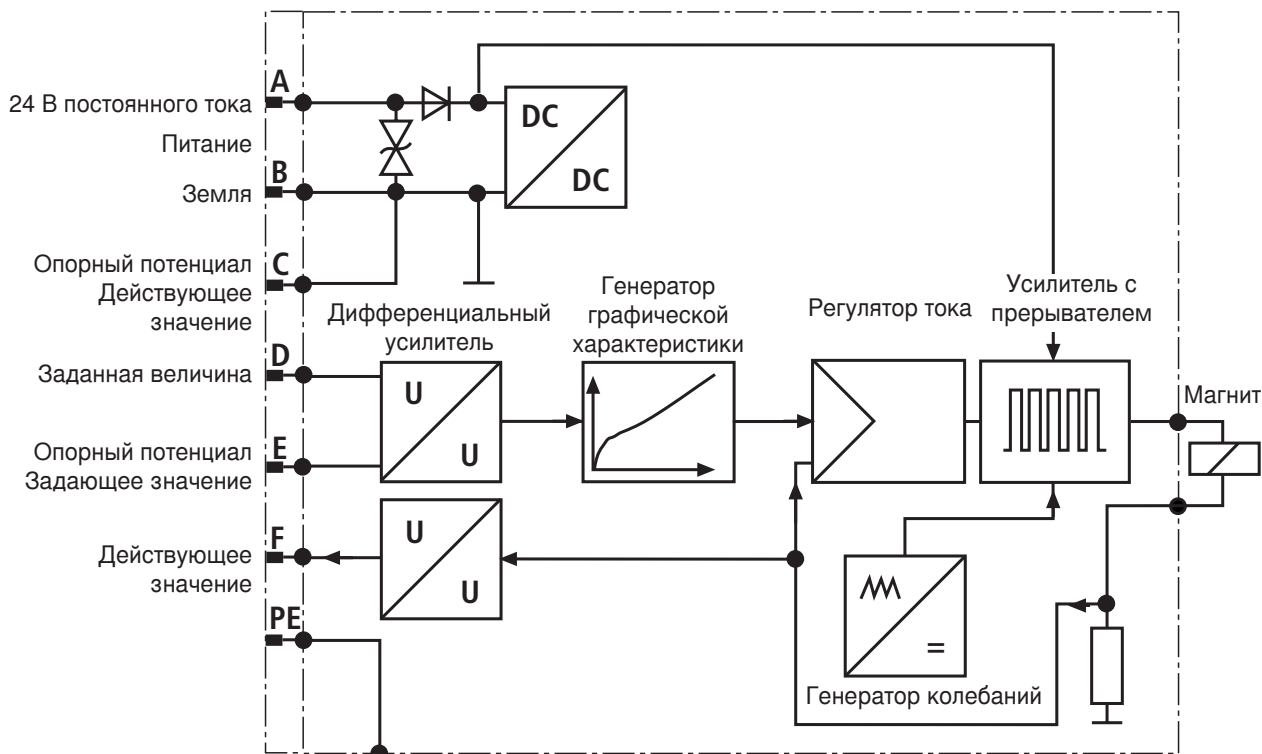
С помощью генератора графической характеристики график заданных величин тока электромагнита приводится в соответствие с клапаном таким образом, что компенсируются нелинейные участки в гидравлике и получается линейный график заданной величины и давления.

Регулятор тока регулирует ток электромагнита независимо от сопротивления катушки магнита.

Каскад усиления мощности электронных устройств для управления пропорционально регулируемого электромагнита создает усилитель с прерывателем, частота такта ок. 180 Гц - 400 Гц, выходной сигнал с широтно-импульсной модуляцией (PWM).

Для контроля магнитного тока на штекере между контактами F(+) и C(-) можно измерить напряжение, которое изменяется пропорционально магнитному току. **1 мВ** соответствует **1 мА** магнитного тока.

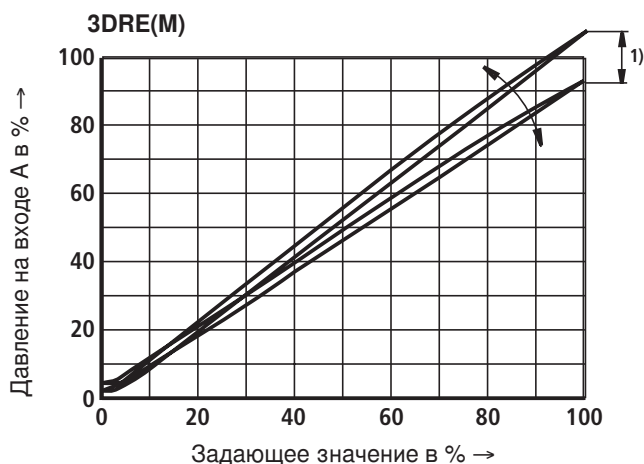
### Блок-схема





## Графики (измерения получены с HLP46 и $\vartheta_{\text{маслом}} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ )

Давление на входе А в зависимости от задающего значения (допуск на изготовление) без расхода



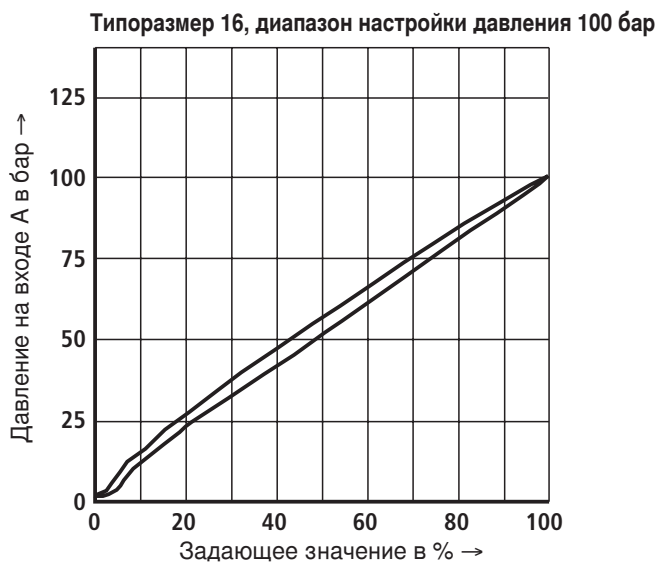
- 1) У клапана 3DRE(M) допуск на изготовление на **внешнем усилителе** (тип и технический паспорт см. на стр. 2) может быть изменен аттенюатор-потенциометром заданной величины „Gw“. Цифровой усилитель настраивается параметром „Limit“ (предел). При этом не допускается превышение тока управления, соответствующего техническим характеристикам. Для того чтобы сбалансировать несколько клапанов на один и тот же график, давление при задающем значении 100 % не должно превышать максимального устанавливаемого давления диапазона настройки.

Давление на входе А в зависимости от действующего значения (при расходе 0 л/мин)



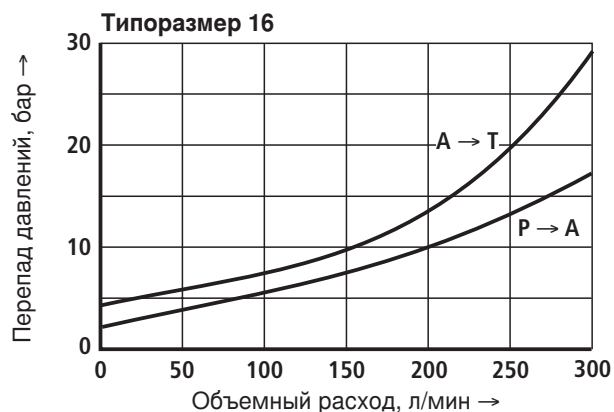
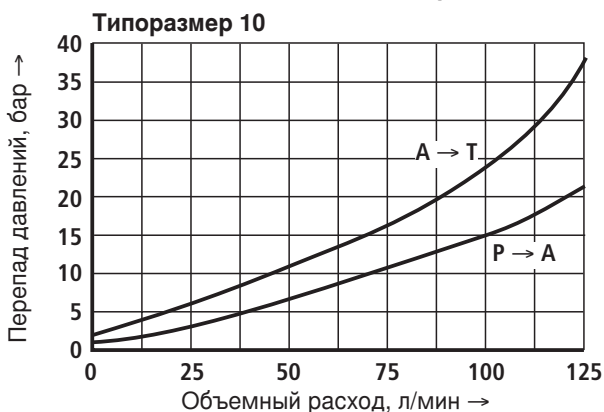
## Графики (измерения получены с HLP46 и $\vartheta_{\text{маслом}} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ )

Давление на входе А в зависимости от действующего значения (при расходе 0 л/мин)

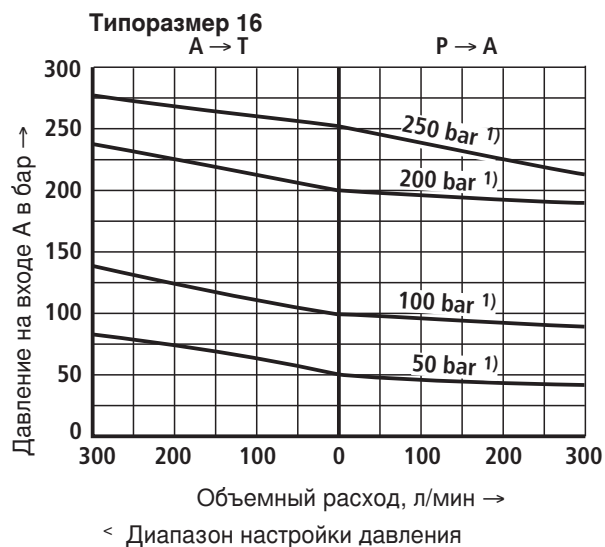
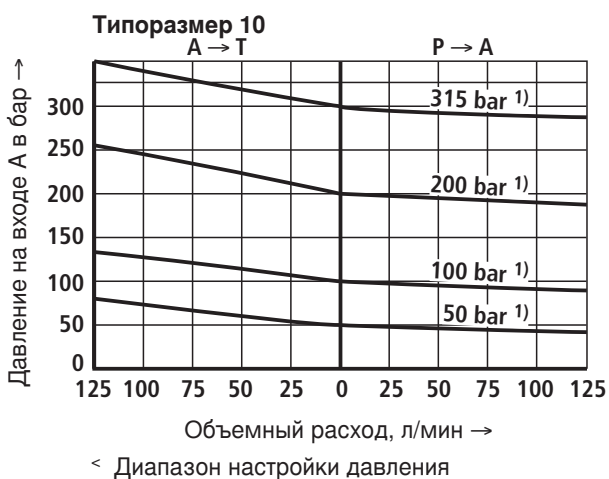


**Графики** (измерения получены с HLP46 и  $\vartheta_{\text{маслом}} = 40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ )

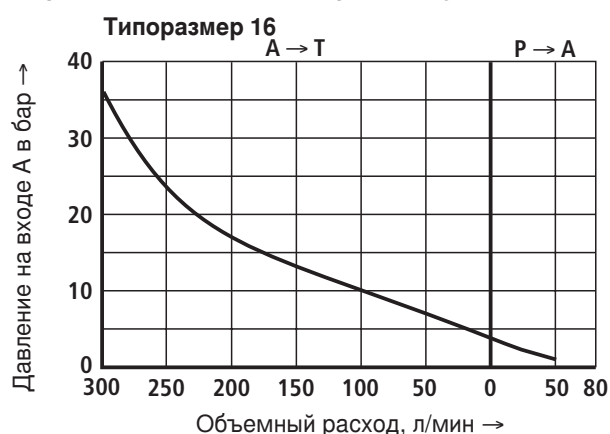
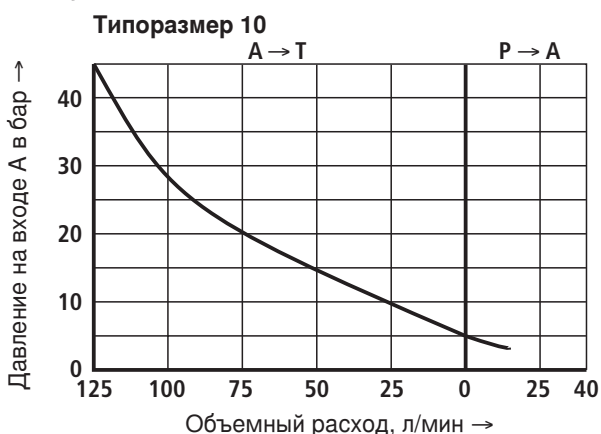
**Разница давления в зависимости от расхода**



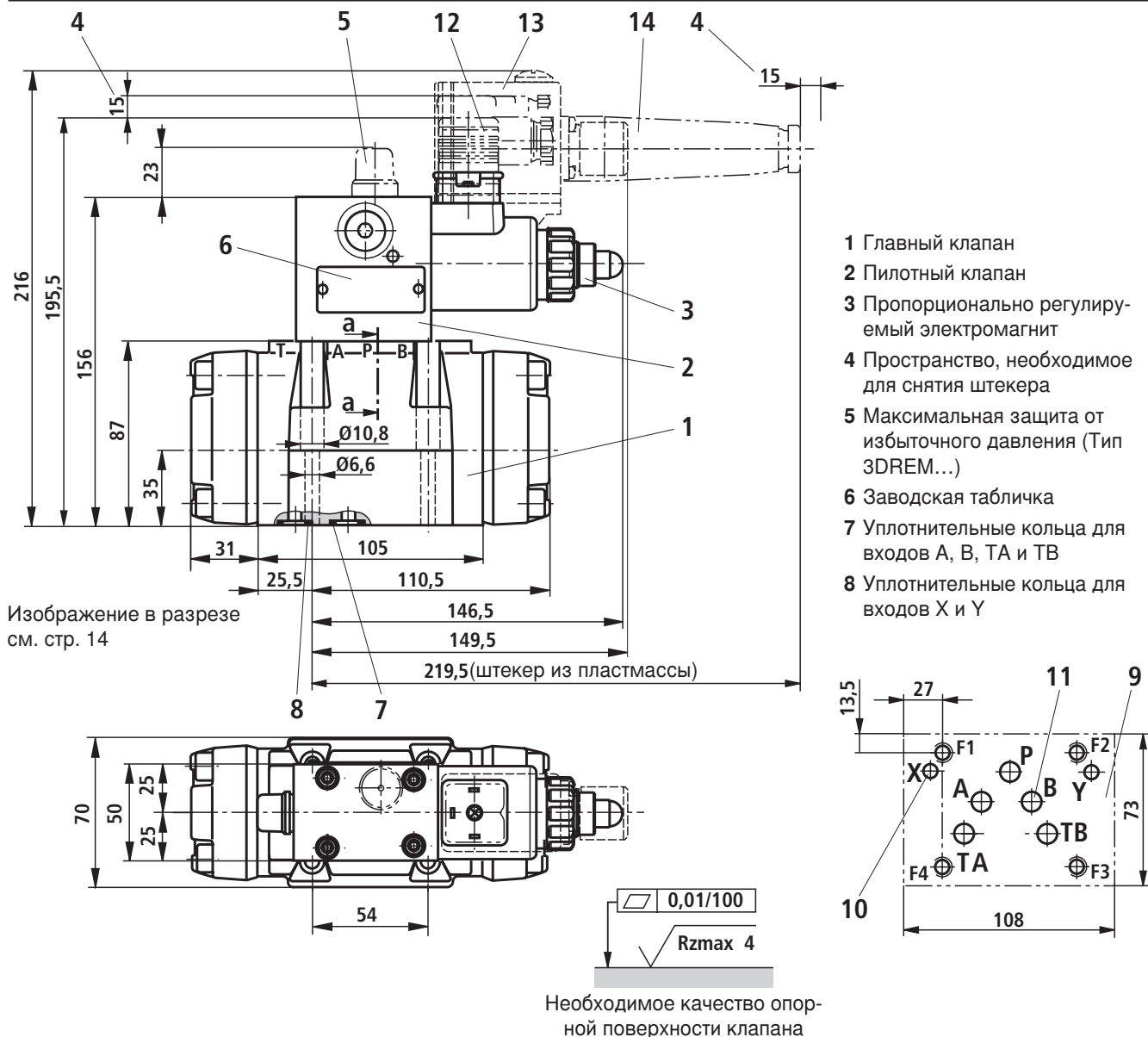
**Давление на входе А в зависимости от расхода**



**Мин. устанавливаемое давление в зависимости от расхода при задающем значении, равном нулю**



## Размеры агрегатов, типоразмер 10 (размеры в мм)



- 1 Главный клапан
- 2 Пилотный клапан
- 3 Пропорционально регулируемый электромагнит
- 4 Пространство, необходимое для снятия штекера
- 5 Максимальная защита от избыточного давления (Тип 3DREM...)
- 6 Заводская табличка
- 7 Уплотнительные кольца для входов A, B, TA и TB
- 8 Уплотнительные кольца для входов X и Y

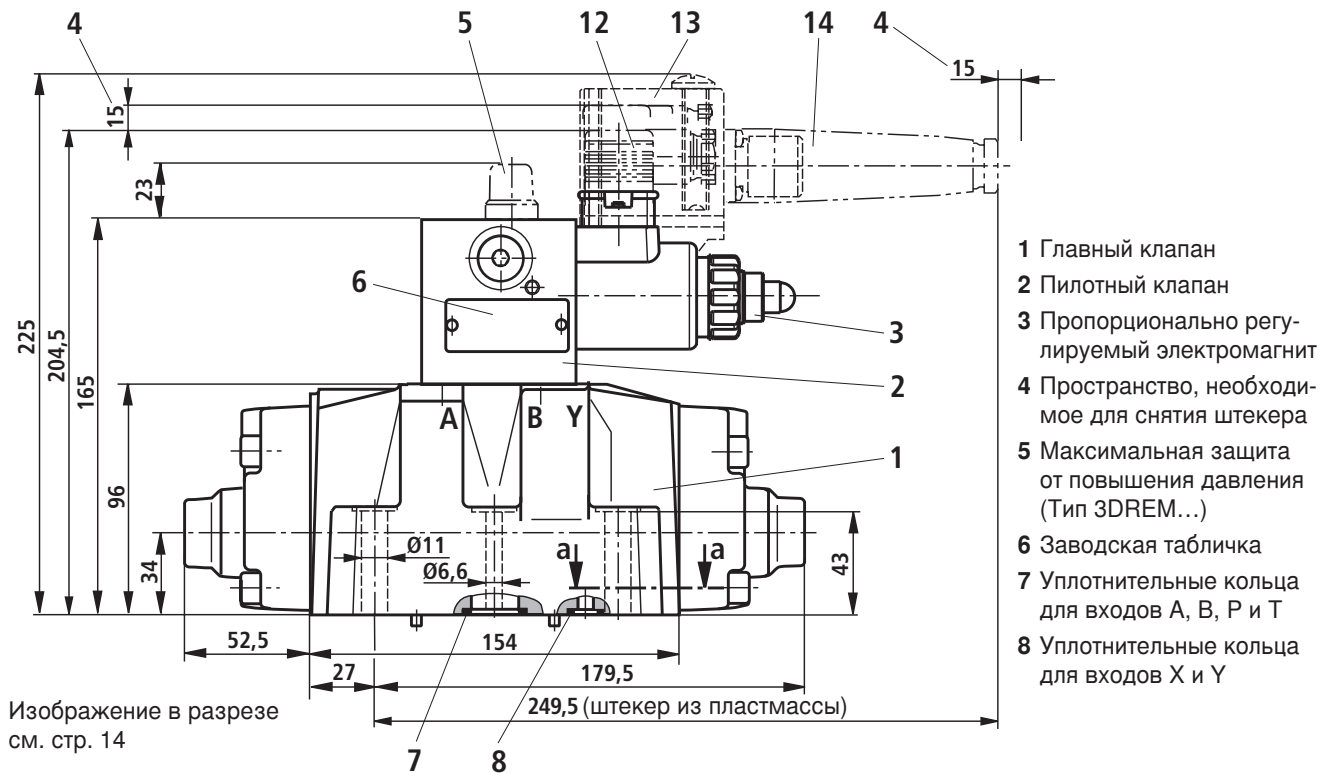
- 9 Обработанная монтажная поверхность, расположение присоединений согласно DIN 24340-A10 и ISO 4401-05-05-0-05
- 10 При подводе масла в системе управления „внутри“ (исполнение Y) необходимо закрыть вход X на присоединительной плите
- 11 Вход B на присоединительной плите должен быть закрыт
- 12 Штекер для типа 3DRE(M)
- 13 Встроенное электронное устройство (тип 3DREE, 3DREME) со штекером
- 14 Штекер для типа 3DRE(M)E, пластмассовый

**Крепежные винты клапана****4 цилиндрических болта ISO 4762-M645-10.9-flZn-240h-L**(коэффициент трения  $\mu_{ges} = 0,09 - 0,14$ );Момент затяжки  $M_A = 12,5 \text{ Нм} \pm 10 \%$ 

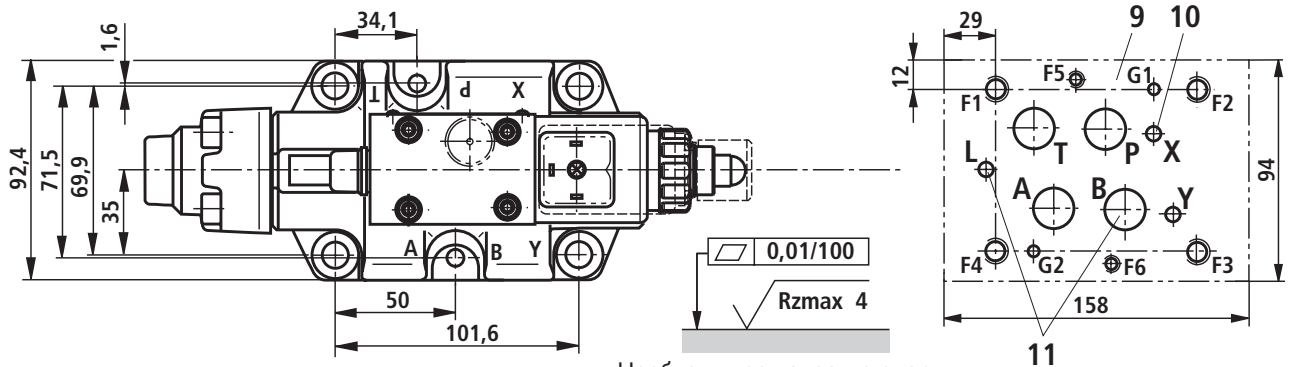
или

**4 цилиндрических болта ISO 4762-M6x45-10.9**(коэффициент трения  $\mu_{ges} = 0,12 - 0,17$ );Момент затяжки  $M_A = 15,5 \text{ Нм} \pm 10 \%$

## Размеры агрегатов, типоразмер 16 (размеры в мм)



- 1 Главный клапан
- 2 Пилотный клапан
- 3 Пропорционально регулируемый электромагнит
- 4 Пространство, необходимое для снятия штекера
- 5 Максимальная защита от повышения давления (Тип 3DREM...)
- 6 Заводская табличка
- 7 Уплотнительные кольца для входов А, В, Р и Т
- 8 Уплотнительные кольца для входов Х и Y



Необходимое качество опорной поверхности клапана

- 9 Обработанная монтажная поверхность, расположение присоединений согласно DIN 24340-A16 и ISO 4401-05-07-0-05
- 10 При подводе масла в системе управления „внутри“ (исполнение Y) необходимо закрыть вход X на присоединительной плите
- 11 Входы В и L на присоединительной плите должны быть закрыты
- 12 Штекер для типа 3DRE(M)
- 13 Встроенное электронное устройство (тип 3DREE, 3DREME) со штекером
- 14 Штекер для типа 3DRE(M)E, пластмассовый

## Крепежные винты клапана

**2 цилиндрических болта ISO 4762-M6x60-10.9-fIZn-240h-L**  
(Коэффициент трения  $\mu_{\text{общ}} = 0,09 - 0,14$ )  
момент затяжки  $M_A = 12,2 \text{ Нм} \pm 10\%$   
Материал № **R913000115**

**4 цилиндрических болта ISO 4762-M10x60-10.9-fIZn-240h-L**  
(Коэффициент трения  $\mu_{\text{общ}} = 0,09 - 0,14$ )  
Момент затяжки  $M_A = 59 \text{ Нм} \pm 10\%$   
Материал № **R913000116**

или

**2 цилиндрических болта ISO 4762-M6x60-10.9**  
(Коэффициент трения  $\mu_{\text{общ}} = 0,12 \text{ bis } 0,17$ )  
момент затяжки  $M_A = 15,5 \text{ Нм} \pm 10\%$

**4 цилиндрических болта ISO 4762-M10x60-10.9**  
(Коэффициент трения  $\mu_{\text{общ}} = 0,12 \text{ bis } 0,17$ )  
момент затяжки  $M_A = 75 \text{ Нм} \pm 10\%$

## Снабжение масла в системе управления

### Тип 3DRE...-.../...XY      Внешний подвод масла Внешний отвод масла

В данном исполнении подвод масла в систему управления осуществляется по отдельному управляющему контуру (внешне).

Отвод масла в системе управления направляется не в канал Т главного клапана, а отдельно, через подключение Y, в бак (внешний).

### Тип 3DRE...-.../...Y...      Внутренний подвод масла в систему управления Внешний отвод масла

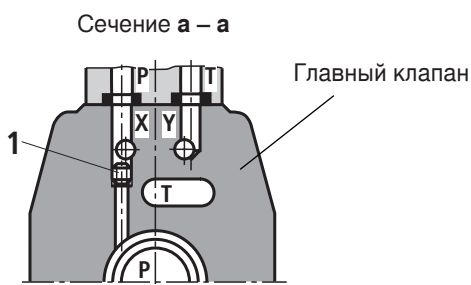
При такой конструкции подвод масла осуществляется из канала Р главного клапана (внутри).

Отвод масла в системе управления направляется не в канал Т главного клапана, а отдельно, через подключение Y, в бак (внешний).

На присоединительной плите необходимо закрыть подключение X.

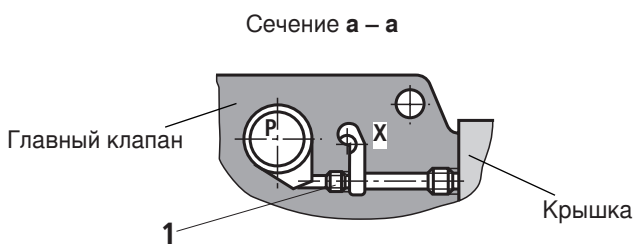
Позиция 1: Заглушка M6 DIN 906-8.8 SW 3

**Типоразмер 10** Изображение в разрезе см. стр. 12



Подвод масла в системе управления	Внешний:	1 закрыт
(Сечение а-а)	Внутренний:	1 открыт
Отвод масла в системе управления	Снаружи	

**Типоразмер 16** Изображение в разрезе см. стр. 13



Подвод масла в системе управления	Внешний:	1 закрыт
(Сечение а-а)	Внутренний:	1 открыт
Отвод масла в системе управления	Снаружи	