

ОАО «ГСКТБ ГА»

Распределители гидравлические секционные типа РАМ-12/3

Условный проход
12 мм

Номинальный расход
100 л/мин

Номинальное давление
32 МПа (320 кгс/см²)

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

- Электрическое, гидравлическое и ручное управление.
- Независимое пропорциональное или дискретное управление пуском, остановом, направлением и скоростью движения исполнительных органов гидропривода.
- Разгрузка гидросистемы от давления при остановленных рабочих органах.
- Предохранение напорной магистрали гидросистемы от перегрузки.
- Совмещение операций при работе гидропривода.
- Регулирование скорости заданных исполнительных органов независимо от нагрузки на данном исполнительном органе, давления в напорной магистрали и включения других исполнительных органов.
- Регулирование диапазона расходов для каждой рабочей секции (только для исполнений с функцией поддержания настроенного расхода независимым от нагрузки и давления в гидролинии подвода).
- Поддержание в напорной магистрали гидросистемы давления, превосходящего давление в полости подвода наиболее нагруженного исполнительного органа на величину, минимально необходимую для обеспечения заданного расхода рабочей жидкости в гидролиниях (адаптация к нагрузке).
- Поддержание настроенного давления или предохранения от давления, превышающее установленное, в полостях заданных рабочих органов.
- Поддержание настроенного перепада давлений или предохранения от перепада давлений, превышающего установленный, в полостях заданных рабочих органов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Наименование параметра	Величина параметра
1 Давление на входе, МПа (кгс/см ²): - номинальное; - максимальное	32(320) 35(350)
2 Расход рабочей жидкости, л/мин: - номинальный, Q _{ном} ; - максимальный, Q _{max}	100 140
3 Диапазон регулирования максимального расхода рабочей секции	0,25Q _{max} - Q _{max}
4 Диапазон давления управления для исполнений с гидравлическим пропорциональным типом управления, МПа (кгс/см ²)	0,15(1,5) - 0,8(8)
5 Давления управления для исполнений с гидравлическим дискретным типом управления, МПа(кгс/см ²): - максимальное - минимальное	32(320) 0,4(4)
6 Максимальное количество рабочих секций	10
7 Диапазон настройки предохранительных и переливных клапанов, МПа (кгс/см ²)	2,0(20) -32(320)
8 Максимально допустимое давление на выходе (на сливе), МПа (кгс/см ²): - для исполнений с электрогидравлическим управлением; - для исполнений с электрическим пропорциональным управлением и обратной связью по положению золотника; - для остальных исполнений	6(60) 2(20) 32(320)
9 Масса без рабочей жидкости, кг: - клапанной секции; - рабочей секции, не более; - замыкающей крышки	12,4 12,2 7,8

Таблица 2

Исполнение рабочей секции по расходу	Расход при полном переключении при Δр=0,8 МПа (8 кгс/см ²)			
	P - A	B - T	P - B	A - T
0	Q _{НОМ}	Q _{НОМ}	Q _{НОМ}	Q _{НОМ}
1	Q _{НОМ}	0,5Q _{НОМ}	0,5Q _{НОМ}	Q _{НОМ}
2	0,5Q _{НОМ}	Q _{НОМ}	Q _{НОМ}	0,5Q _{НОМ}

Давление разгрузки гидрораспределителей при номинальном расходе определяется по формуле:

$$p = 0,8 + 0,15n \text{ (МПа)}$$

где **n** - количество секций между клапанной секцией и наиболее удаленной от нее рабочей секцией, у которой расход хотя бы в одной из гидролиний равен Q_{ном}, включая последнюю.

Для снижения давления разгрузки и энергетических потерь рекомендуется размещать рабочие секции с наибольшим настроенным расходом для гидрораспределителей с дискретным управлением или диапазоном регулирования расхода для гидрораспределителей с пропорциональным управлением как можно ближе к клапанной секции.

Гидрораспределители работают на минеральных маслах кинематической вязкостью от 10 до 380 мм²/с (сСт) при температуре окружающей среды от минус 40°С до плюс 55°С.

По требованию заказчика возможна поставка гидрораспределителей или рабочих секций специальных исполнений по расходу и напряжению и дополнительными функциями, отличающимися от приведенных в настоящем каталожном листе.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Таблица 3

Исполнения клапанных секций по гидросхеме

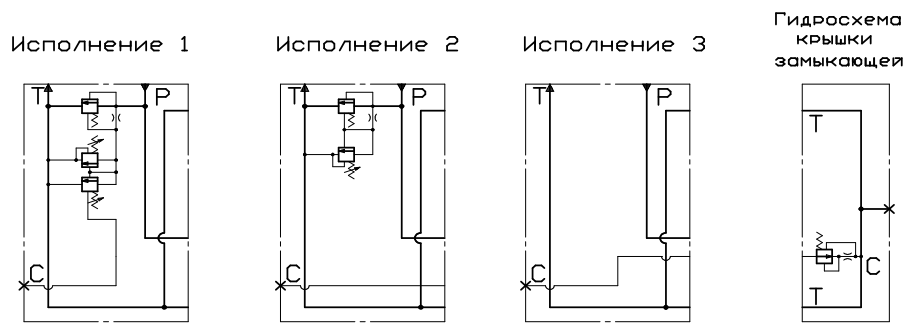


Таблица 4

Условное обозначение запорно-регулирующих элементов для рабочих секций с дискретным управлением.

Номер схемы	Условное обозначение	Номер схемы	Условное обозначение
2	 AB PTCT	6	 AB PTCT
3	 AB PTCT	7	 AB PTCT
4	 AB PTCT	8	 AB PTCT
5	 AB PTCT	9	 AB PTCT

Таблица 5

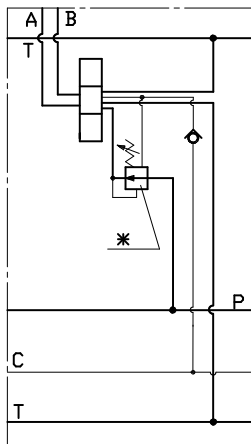
Условное обозначение запорно-регулирующих элементов для рабочих секций с пропорциональным управлением.

Номер схемы	Условное обозначение	Номер схемы	Условное обозначение
2	 AB PTCT	5	 AB PTCT
3	 AB PTCT	6	 AB PTCT
4	 AB PTCT	7	 AB PTCT

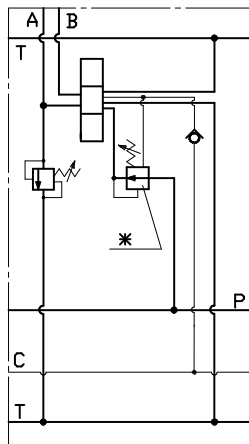
Таблица 6

Гидросхемы рабочих секций различных исполнений
по предохранению цилиндрических гидролиний

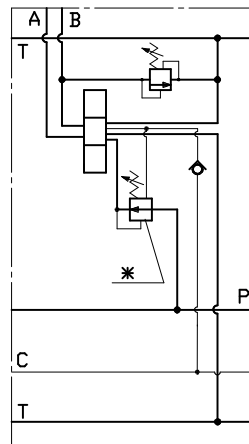
Исполнение 0-
без предохранения



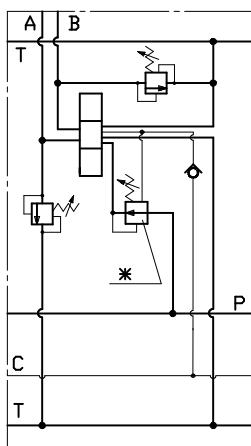
Исполнение 1-
с предохранительным клапаном
в гидролинии А



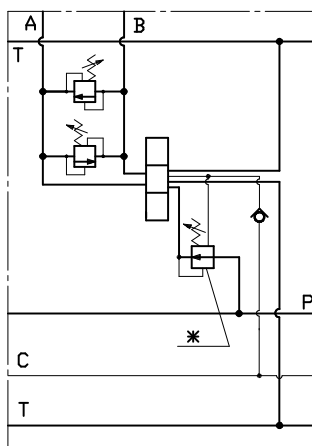
Исполнение 2-
с предохранительным клапаном
в гидролинии В



Исполнение 3-
с предохранительными клапанами
в гидролиниях А и В



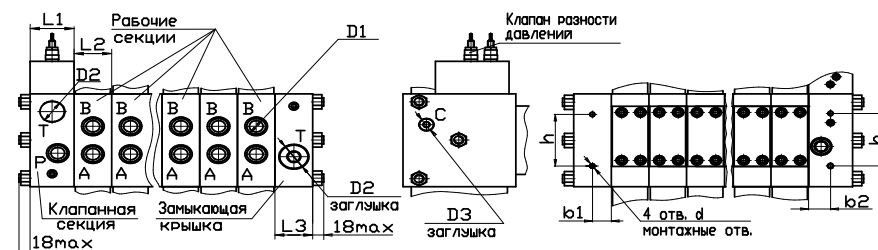
Исполнение 4-
с клапаном разности давлений
между гидролиниями А и В



* - клапан разности давлений устанавливается только для исполнений с функцией поддержания настроенного расхода независимым от нагрузки и давления в гидролинии подвода.

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЕЙ ТИПА РАМ

Обозначение	D1	D2	D3	d	h	B1	b2	L1	L2	L3
РАМ-12/3*1	M22×1,5	M27×2	M14×1,5	M10	80	20	25	50	45	45
РАМ-12/3*2	K1/2"	K3/4"	K1/4"	M10	80	20	25	50	45	45

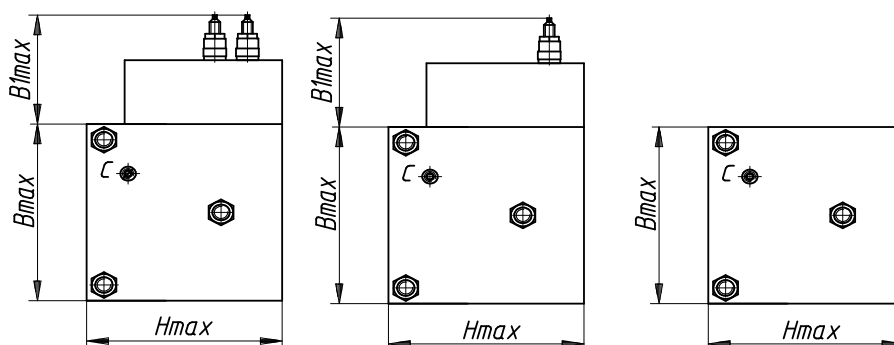


Габаритные размеры клапанной секции

Для исполнения по гидросхеме 1

Для исполнения по гидросхеме 2

Для исполнения по гидросхеме 3

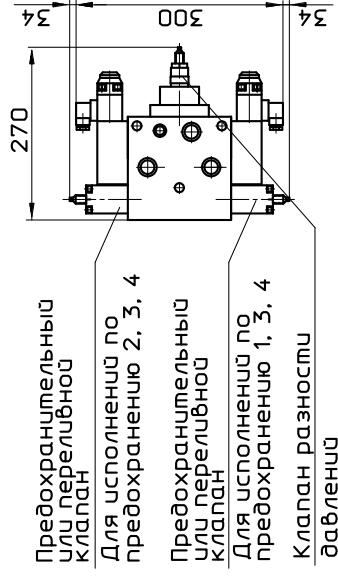


Обозначение	B	B1	H
РАМ-12/3К*1	140	115	140
РАМ-12/3К*1	140	115	140
РАМ-12/3К*2	140	-	140

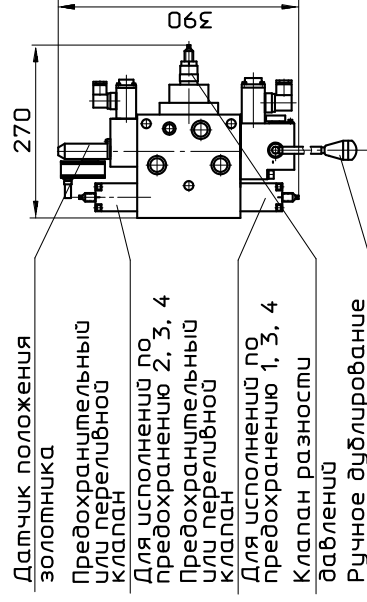
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ РАБОЧИХ СЕКЦИЙ

Для исполнений с функцией поддержания настроенного расхода
независимым от нагрузки и давления в гидрролинии подвода.

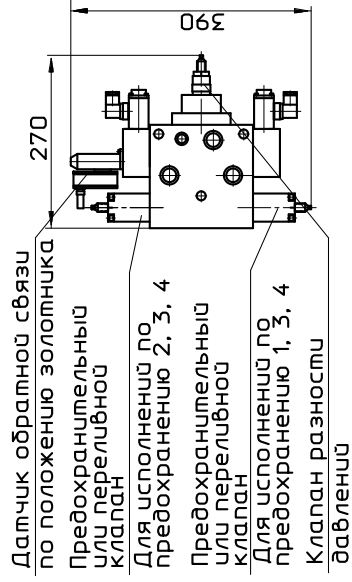
Рабочие секции с
электрическим управлением



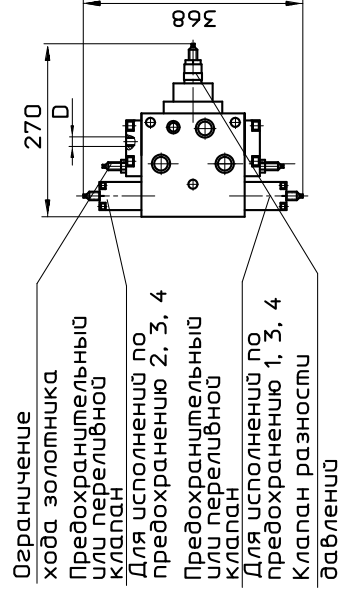
Рабочие секции с электрическим управлением,
ручным дублированием и датчиком обратной
связи по положению золотника



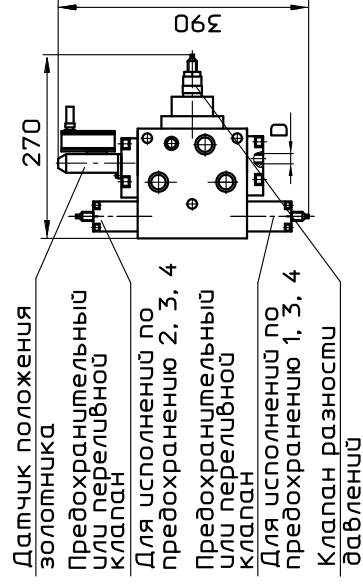
Рабочие секции с электрическим
управлением и датчиком обратной
связи по положению золотника



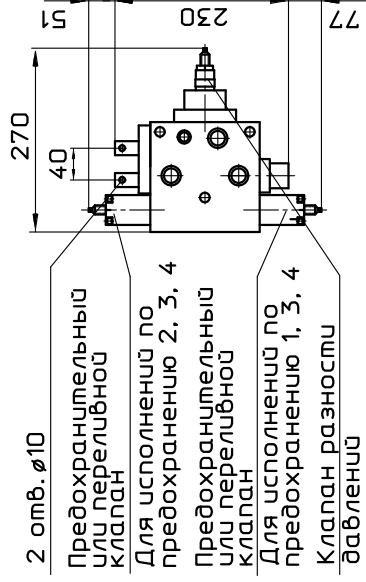
Рабочие секции с гидравлическим
управлением и ограничителем хода
золотника



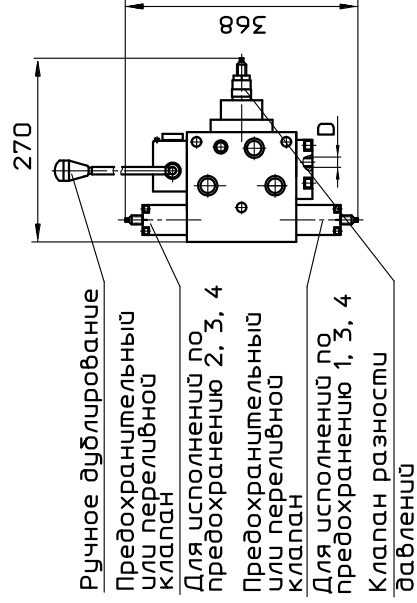
Рабочие секции с гидравлическим управлением и датчиком положения золотника



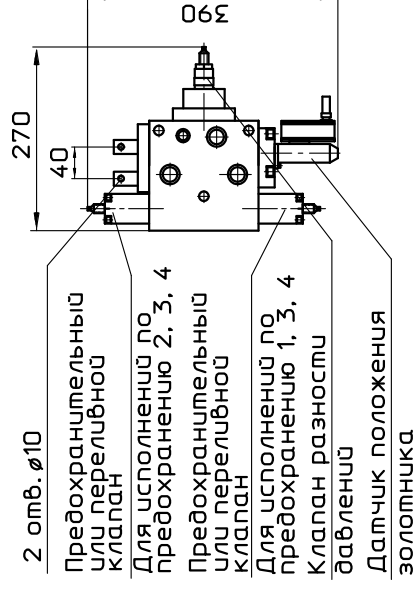
Рабочие секции с ручным управлением



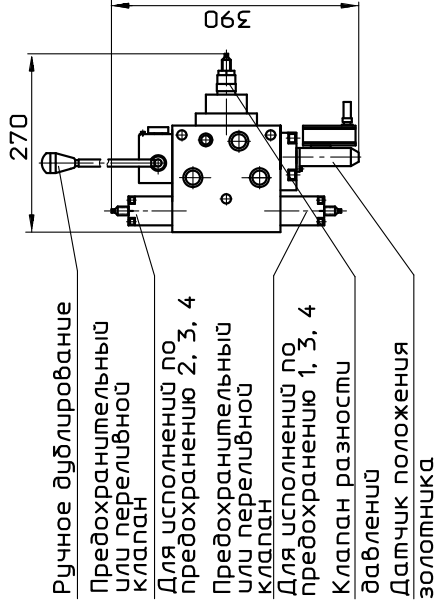
Рабочие секции с электрическим управлением и ручным дублированием



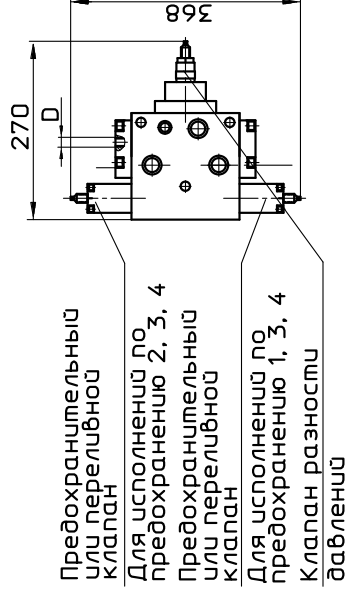
Рабочие секции с ручным управлением и датчиком положения золотника



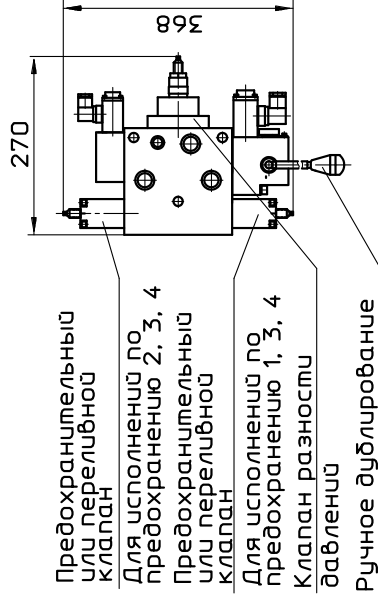
Рабочие секции с гидравлическим управлением, ручным дублированием и датчиком положения золотника



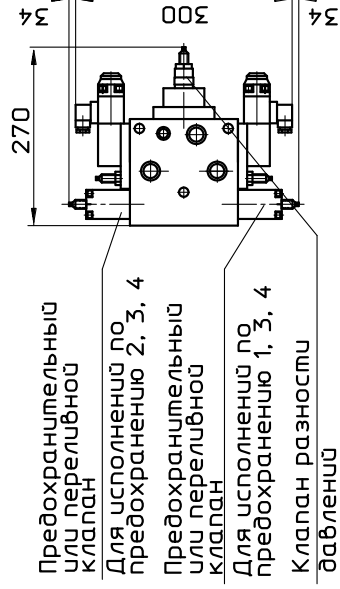
Рабочие секции с гидравлическим управлением без ограничения хода золотника



Рабочие секции с электрическим управлением и ручным дублированием



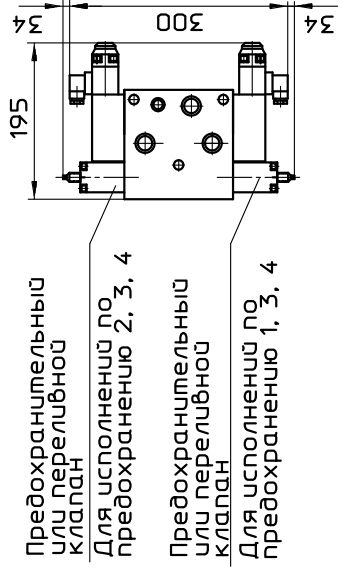
Рабочие секции с дискретным электрическим управлением и ограничением хода



Размер D равен M14x1,5 или K1/4" в зависимости от исполнения.

**Для исполнений без функции поддержания настроенного расхода
независимым от нагрузки и давления в гидрролинии подвода.**

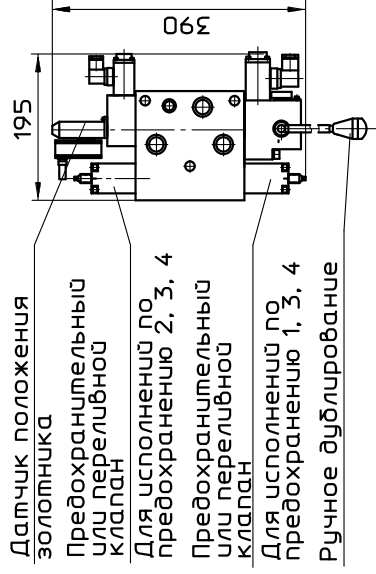
Рабочие секции с
электрическим управлением



Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 2, 3, 4

Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 1, 3, 4

Рабочие секции с электрическим управлением,
ручным дублированием и датчиком обратной
связи по положению золотника



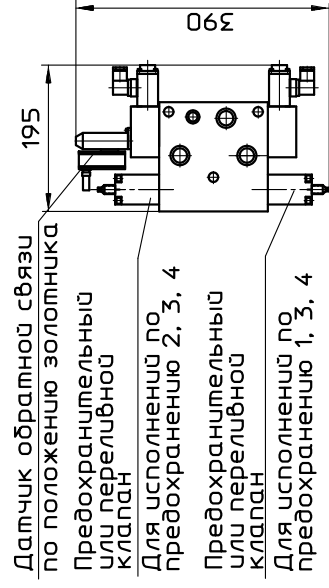
Датчик положения
золотника

Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 2, 3, 4

Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 1, 3, 4

Ручное дублирование

Рабочие секции с электрическим
управлением и датчиком обратной
связи по положению золотника

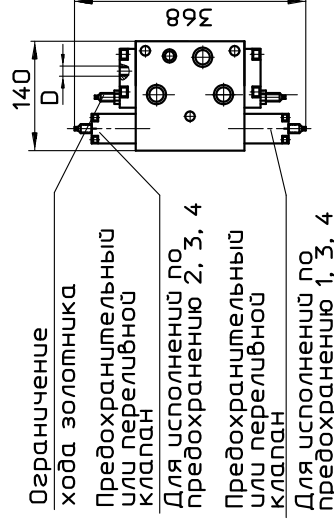


Датчик обратной связи
по положению золотника

Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 2, 3, 4

Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 1, 3, 4

Рабочие секции с гидравлическим
управлением и ограничением хода
золотника

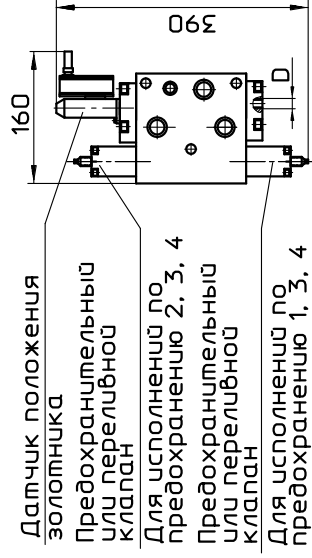


Ограничение
хода золотника

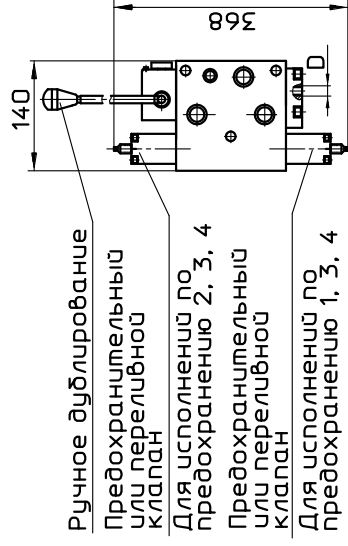
Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 2, 3, 4

Предохранительный
или переливной
клапан
Для исполнения по
предохранению 1, 3, 4

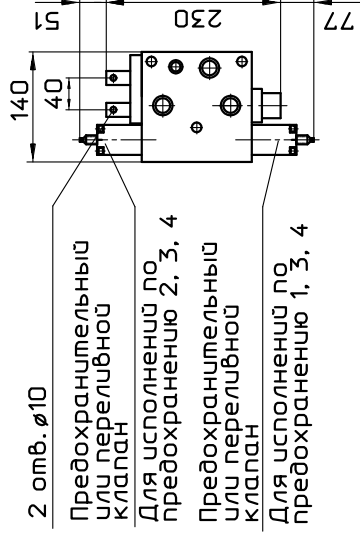
Рабочие секции с гидравлическим управлением и датчиком положения золотника



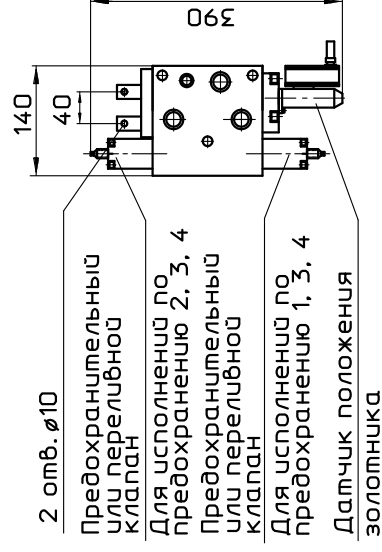
Рабочие секции с электрическим управлением и ручным дублированием



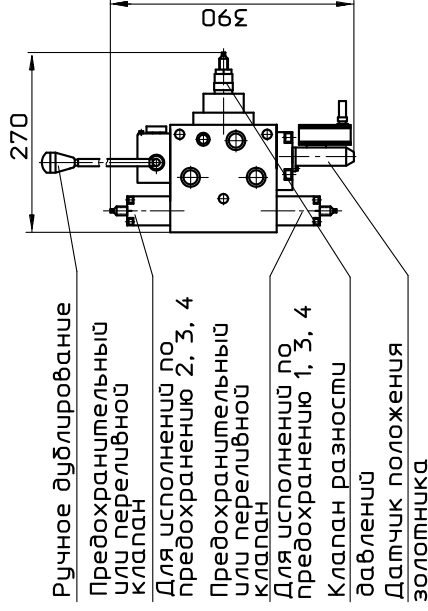
Рабочие секции с ручным управлением



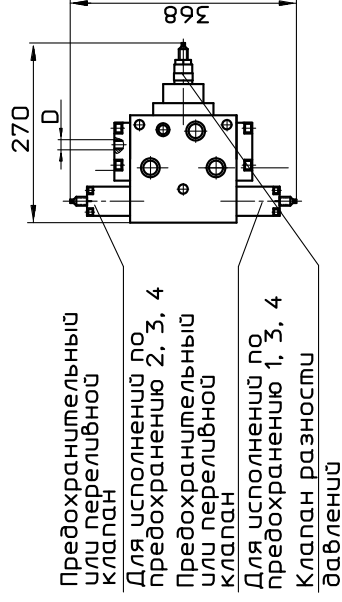
Рабочие секции с ручным управлением и датчиком положения золотника



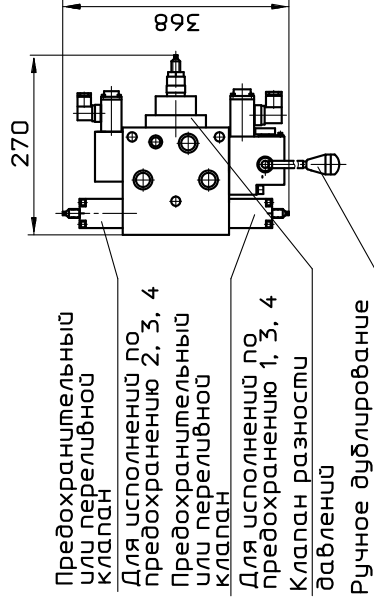
Рабочие секции с гидравлическим управлением, ручным дублированием и датчиком положения золотника



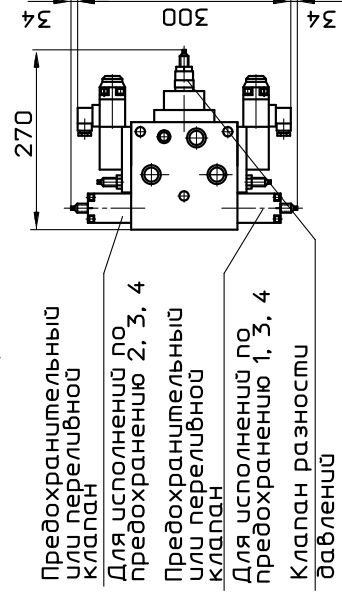
Рабочие секции с гидравлическим управлением без ограничения хода золотника



Рабочие секции с электрическим управлением и ручным дублированием



Рабочие секции с дискретным электрическим управлением и ограничением хода



Размер D равен M14x1,5 или K1/4" в зависимости от исполнения.

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Структура условного обозначения гидрораспределителя состоит из обозначения типа аппарата, двузначного кода клапанной секции, семизначных кодов рабочих секций (в порядке расположения, начиная от клапанной секции) и кода замыкающей крышки. Коды в структуре обозначения разделяются точками.

Возможна самостоятельная поставка функциональных элементов (секций и замыкающей крышки). В таком случае в заказе указывается самостоятельная структура обозначения функционального элемента.

Структура условного обозначения рабочей секции

РАМ-	12	/3	С						
------	----	----	---	--	--	--	--	--	--

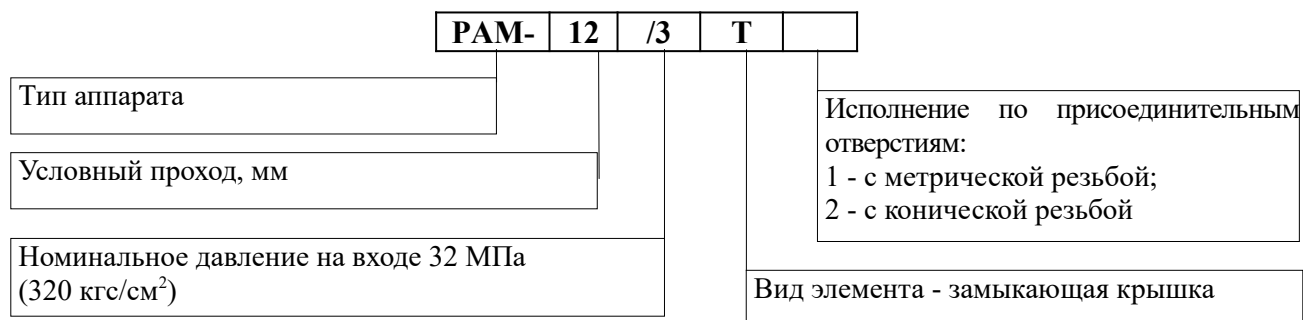
Тип аппарата: Условный проход, мм Номинальное давление на входе 32 МПа (320 кгс/см ²) Вид элемента - рабочая секция Исполнение по присоединительным отверстиям: 1 - с метрической резьбой 2 - с конической резьбой Исполнение по типу рабочей секции: 0 - без функции поддержания настроенного расхода независимым от нагрузки и давления в гидролинии подвода 1 - с функцией поддержания настроенного расхода независимым от нагрузки и давления в гидролинии подвода Тип управления: А - электрическое пропорциональное В - электрическое дискретное С - электрическое дискретное с фиксацией Е - электрическое дискретное с ограничением хода М - ручное Н - гидравлическое пропорциональное К - гидравлическое дискретное Р - гидравлическое дискретное с ограничением хода	Исполнение по расходу: 0-2 (см. табл.2) Исполнение по гидросхеме запорно - регулирующего элемента (см. табл.4,5) Исполнение по предохранению цилиндрических гидролиний (см. табл.6): 0 - без предохранения 1 - с предохранительным клапаном в гидролинии А 2 - с предохранительным клапаном в гидролинии В 3 - с предохранительными клапанами в гидролиниях А и В 4 - с клапаном разности давлений между гидролиниями А и В Исполнение по виду управления (см табл. 7-12)
--	--

Структура условного обозначения клапанной секции

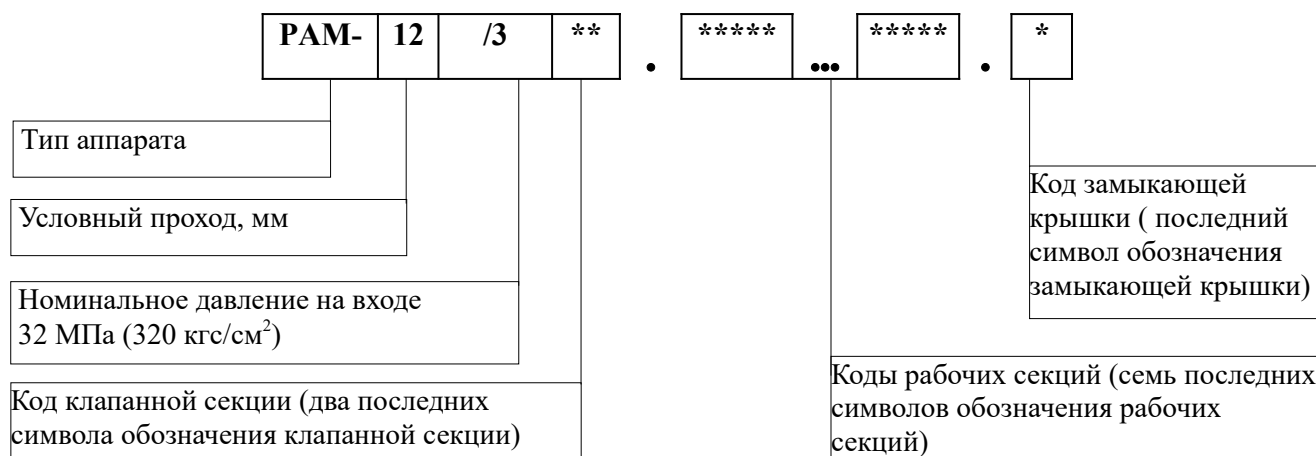
РАМ-	12	/3	К		
------	----	----	---	--	--

Тип аппарата Условный проход, мм Номинальное давление на входе 32 МПа (320 кгс/см ²) Вид элемента - клапанная секция	Исполнение по гидросхеме согласно табл. 3 Исполнение по присоединительным отверстиям: 1 - с метрической резьбой; 2 - с конической резьбой
---	--

Структура условного обозначения замыкающей крышки.



Структура условного обозначения гидрораспределителя



Пример условного обозначения гидрораспределителя с условным проходом 12 мм, с присоединением метрическими резьбами, с электрическим управлением, напряжением 24 В, с функцией поддержания настроенного расхода независимым от нагрузки и давления в гидрوليнии подвода, с клапанной секцией исполнения по гидросхеме 1, с пятью рабочими секциями, из которых две первых с электрическим пропорциональным управлением, с предохранительным клапаном в гидрوليнии А, с исполнением запорно-регулирующего элемента по гидросхеме 4, с расходом в гидрوليниях, равным номинальному, третья - с электрическим пропорциональным управлением, без предохранительного клапана, с исполнением запорно-регулирующего элемента по гидросхеме 4, с расходом в гидрوليнии А, равным номинальному, в гидрوليнии В, равным половине номинального, четвертая - с электрическим дискретным управлением, с клапаном разности давлений в цилиндрических гидрوليниях, с исполнением запорно-регулирующего элемента по гидросхеме 3, с расходом в гидрوليниях, равным номинальному, пятая - с дискретным электрическим управлением, с клапанами разности давлений в цилиндрических гидрوليниях, с исполнением запорно-регулирующего элемента по гидросхеме 4, с расходом в гидрوليнии В, равным номинальному, в гидрوليнии А, равным половине номинального:

РАМ-12/3.11.11А1140.11А1140.11А1041.11В1430.11В1442.1

Таблица 7

**Исполнения по виду управления рабочих секций
с электрическим пропорциональным управлением**

0	с напряжением питания 12 В;
1	с напряжением питания 24 В;
2	с напряжением питания 12 В и ручным дублированием
3	с напряжением питания 24 В и ручным дублированием
4	с напряжением питания 12 В и обратной связью по положению золотника
5	с напряжением питания 24 В и обратной связью по положению золотника
6	с напряжением питания 12 В, обратной связью по положению золотника и ручным дублированием
7	с напряжением питания 24 В, обратной связью по положению золотника и ручным дублированием

Таблица 8

**Исполнения по виду управления рабочих секций с электрическим
дискретным, электрическим дискретным с фиксацией и
электрическим дискретным с ограничением хода управлением**

0	с напряжением питания 12 В;
1	с напряжением питания 24 В;
2	с напряжением питания 12 В и ручным дублированием
3	с напряжением питания 24 В и ручным дублированием
4	с напряжением питания 12 В и дискретным датчиком положения золотника
5	с напряжением питания 24 В и дискретным датчиком положения золотника
6	с напряжением питания 12 В, дискретным датчиком положения золотника и ручным дублированием
7	с напряжением питания 24 В, дискретным датчиком положения золотника и ручным дублированием

Таблица 9

Исполнения по виду управления рабочих секций с ручным управлением

0	ручное
1	с фиксацией
2	с обратной связью по положению золотника
3	с дискретным датчиком положения золотника
4	с фиксацией и дискретным датчиком положения золотника

Таблица 10**Исполнения по виду управления рабочих секций
с гидравлическим пропорциональным управлением**

0	гидравлическое
1	с обратной связью по положению золотника
2	с ручным дублированием
3	с обратной связью по положению золотника и ручным дублированием

Таблица 11**Исполнения по виду управления рабочих секций
с гидравлическим дискретным управлением**

0	гидравлическое
1	с фиксацией в нейтральном и крайних положениях золотника
2	с дискретным датчиком положения золотника
3	с фиксацией и дискретным датчиком положения золотника
4	с ручным дублированием
5	с ручным дублированием и фиксацией
6	с ручным дублированием и дискретным датчиком положения золотника
7	с ручным дублированием, дискретным датчиком положения золотника и фиксацией

Таблица 12**Исполнения по виду управления рабочих секций с гидравлическим
дискретным управлением и ограничением хода.**

0	гидравлическое
1	с дискретным датчиком положения золотника
2	с ручным дублированием
3	с ручным дублированием и дискретным датчиком положения золотника

СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Описание конструкции

Гидрораспределители состоят из клапанной секции, рабочих секций и замыкающей крышки. В клапанной секции выполнены резьбовые отверстия подвода и отвода рабочей жидкости Р и Т, в рабочих секциях - отверстия отвода рабочей жидкости к рабочим органам А и В. В замыкающей крышке установлены регулятор расхода с постоянной настройкой, поддерживающий малый постоянный расход между управляющей гидролинией С гидрораспределителя и сливной гидролинией Т, а также заглушка, закрывающая отверстие, соединяющееся со сливной гидролинией. Удалив заглушку, можно установить ее в клапанную секцию и использовать освободившееся отверстие для слива или отвести рабочую жидкость в гидробак из обоих отверстий. Отвод рабочей жидкости из клапанной секции предпочтителен, так как при этом снижается давление разгрузки гидросистемы.

В клапанной секции исполнения 1 расположены основной клапан, управляющий клапан, ограничивающий давление в гидросистеме и управляющий клапан разности давлений, поддерживающий постоянный перепад давлений между гидролинией подвода Р и управляющей гидролинией С. Выход гидролинии С закрыт заглушкой, удалив которую можно присоединить гидролинию к управляющему входу насоса (при использовании насоса с регулятором разности давлений между напорной гидролинией и гидролинией управления) или к управляющей гидролинии другого гидрораспределителя, если по компоновочным соображениям в гидросистеме используется несколько аппаратов. Клапанная секция исполнения по гидросхеме 2 отличается тем, что клапан разности давлений отсутствует, а в клапанной секции исполнения 3 отсутствует также предохранительный клапан. При использовании нескольких гидрораспределителей допускается применять только один аппарат с клапанной секцией исполнения 1, а остальные - с секциями исполнений 2 или 3, при этом выходы их гидролиний С должны быть связаны с управляющей гидролинией первого аппарата.

Рабочая секция состоит из корпуса с размещенным в нем золотником. В рабочих секциях с функцией поддержания настроенного давления независимым от нагрузки и давления в гидролинии подвода дополнительно установлен регулируемый клапан разности давлений, поддерживающий постоянный перепад давлений между входной расточкой золотника и гидролинией управления, связанной с цилиндрической гидролинией, в которую подается рабочая жидкость. В корпусе рабочей секции выполнены гидролинии подвода и отвода рабочей жидкости Р и Т, цилиндрические гидролинии А и В и гидролиния управления, связанная в нейтральном положении золотника с гидролинией отвода, а в рабочем положении - с той цилиндрической гидролинией, в которую подается рабочая жидкость. Гидролиния управления секции связана с управляющей гидролинией С гидрораспределителя через обратный клапан.

В исполнениях по типу управления А в крышках рабочей секции расположены пропорциональные гидропилоты, поддерживающие давление на торцах золотника пропорциональной величине управляющего электрического сигнала. Выход клапана связан с торцевой полостью золотника.

В исполнениях по типу управления В, С и Е в крышках рабочей секции расположены дискретные гидропилоты с электрическим управлением.

В исполнениях по типу управления Н, Р и К в крышках рабочей секции имеются отверстия подвода потока управления (М14х1,5 для исполнений по присоединительным отверстиям 1 и К1/4" для исполнений по присоединительным отверстиям 2), соединенные с торцевыми полостями отверстия под золотник.

В исполнениях по типу управления Е и Р в крышках рабочих секций выполнены регулируемые упоры, ограничивающие перемещение золотника.

В исполнениях по типу управления М с одной из сторон на золотнике выполнен паз, а на крышке установлен кронштейн для крепления рукоятки. При этом в крышке рабочих секций исполнения М1 устанавливаются элементы, фиксирующие золотник в нейтральном и крайних положениях.

В исполнениях с ручным дублированием в одной из крышек установлена рукоятка. Управления золотника от рукоятки возможно только при введении рукоятки в зацепление с золотником вращением специального винта, выполненного в нижней части крышки (со стороны противоположной цилиндрическим гидролиниям).

В исполнениях по предохранению цилиндрических гидролиний 1, 2 и 3 в гидролиниях, соответственно, А, В и обеих одновременно установлены предохранительные клапаны, поддерживающие заданное давление и защищающие гидролинии от перегрузки.

Для исполнения по предохранению цилиндрических гидролиний 4 между ними устанавливается клапан разности давлений, позволяющий независимо регулировать перепады давлений между гидролиниями.

Соединение функциональных элементов в гидрораспределителе осуществляется посредством шпилек класса прочности не ниже 8,8 при использовании рабочего давления до 20 МПа (200 кгс/см²) и 10,9 при использовании рабочего давления до 32 МПа (320 кгс/см²).

Работа гидрораспределителя

Рабочая жидкость подается в отверстие Р клапанной секции и затем на золотники рабочей секции.

При отсутствии управляющего сигнала золотники находятся в нейтральном положении. При этом гидролиния С соединена со сливной гидролинией и давление в надклапанной полости основного клапана равно минимальному давлению разгрузки, определяемому его настройкой, так что при нейтральном положении золотников гидросистема разгружается до давления, минимально необходимого для дистанционного управления золотниками рабочих секций. Для исполнений клапанной секции по гидросхеме 2 и 3 гидролиния С должна быть соединена с входом дистанционного управления насоса, регулирующего перепад давлений между напорной магистралью и гидролинией дистанционного управления или гидролинией С другого гидрораспределителя, причем исполнение 3 используется в случаях, когда в системе есть внешний предохранительный клапан (например, при использовании с распределителем, имеющим клапанную секцию исполнений 1 или 2).

При подаче управляющего сигнала золотник рабочей секции перемещается в заданное положение. При этом гидролиния С гидрораспределителя через обратный клапан соединяется с цилиндрической гидролинией, в которую подается рабочая жидкость, и клапан разности давлений клапанной секции поддерживает давление в гидролинии подвода превышающим давление в указанной цилиндрической гидролинии на величину, равную давлению разгрузки и минимально необходимую для протекания через аппарат заданного расхода независимо от положения золотника и, следовательно, величины настроенной скорости рабочего органа.

Для исполнения с функцией поддержания настроенного давления независимым от нагрузки и давления в гидролиниях подвода клапан разности давлений рабочей секции поддерживает постоянный перепад давлений на золотнике и давление в его надклапанной полости при этом определяется нагрузкой на исполнительном органе. Таким образом обеспечивается постоянство расхода при заданном управляющем сигнале и независимость скорости исполнительного органа от нагрузки на нем и включения других исполнительных органов. Величина необходимого диапазона регулирования расхода настраивается регулировочным винтом клапана разности давлений рабочей секции.

При одновременном включении нескольких золотников соответствующие рабочие секции работают аналогично. При этом давление в полости подвода наиболее нагруженного исполнительного органа запирает обратные клапаны остальных секций и управляет входным давлением, так что входное давление в напорной магистрали превышает его на величину, равную минимальному давлению разгрузки. Таким образом, входное давление гидросистемы постоянно поддерживается минимально необходимым для работы исполнительных органов.