

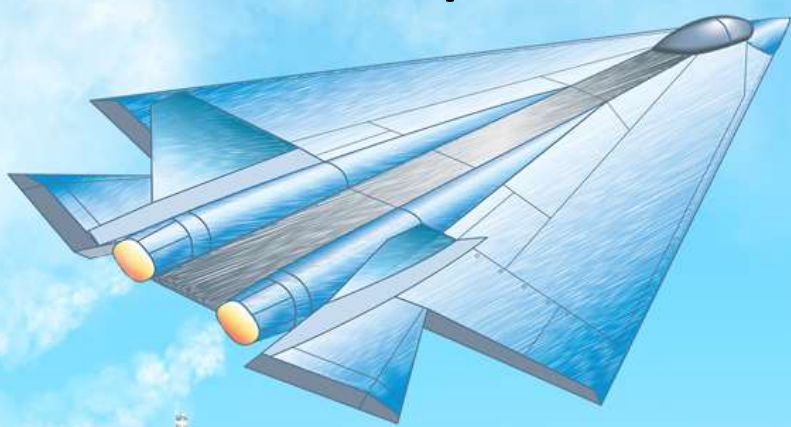


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

**С Н Е Л Т Е С**

УРАЛЬСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

**Струйные электрогидравлические усилители  
(сервоклапаны) и пропорциональные  
двухкаскадные гидрораспределители со  
встроенной электроникой**



г. Челябинск, 2021





### Комплексный инжиниринг и поставка «под ключ» сложных технологических объектов

Холдинг Cheltec предлагает полный комплекс услуг по разработке и реализации проектов, с обеспечением различными технологиями и инновациями, включая поставку оборудования и сдачу объекта «под ключ».

Наибольшие компетенции компания имеет в реализации проектов с применением электрогидравлических систем управления любой сложности:

- создание нового технологического оборудования;
- разработка испытательных стендов для конструкций и промышленных изделий.

*Мы готовы работать по EPC или EPCM модели*

#### **Конкурентное преимущество**

Высокий профессиональный уровень сотрудников, которые способны осуществить **комплексный подход** в решение задач – разработку и изготовление сложного технологического нестандартного оборудования или модернизацию существующего, включая инжиниринг, программное обеспечение любого уровня сложности, производство, монтаж, пусконаладку, обучение и последующее сервисное сопровождение.

Сотрудничество на постоянной основе с ведущими университетами, что обеспечивает эффективную связь «наука-производство».

Наличие **собственной** научно-конструкторской и производственной базы, надежных партнеров и поставщиков.

Выполнение задач **в срок** и с высоким качеством.

#### **Индустрия 4.0**

Применение в проектах технологий индустрии 4.0 и новых решений дигитализации. Постоянное анализирование новинок, которые предлагают компании-разработчики и готовность дополнять ими свои проекты для развития новой эры производства.



#### **Научная деятельность**

##### **Патенты.**

Уральский Инжиниринговый Центр более 25 лет патентует уникальные изобретения и разработки. В настоящее время фирма обладает более чем 90 патентами на изобретения и полезные модели, а также на изобретения программ ЭВМ.

С 1995 года компания утвердилась на рынке как надежный партнер, центр высококлассных специалистов, чей творческий потенциал позволяет с уверенностью говорить о новых научных открытиях, браться за самые сложные разработки, внедрять их в производство, расширять границы сотрудничества.

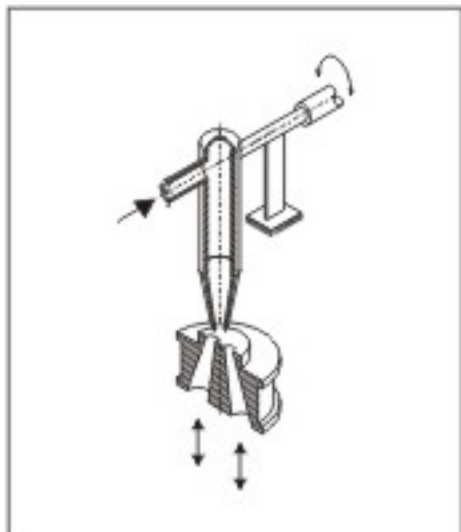


## СТРУЙНЫЕ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ УСИЛИТЕЛИ (СЕРВОКЛАПАНЫ) ТИПА СК

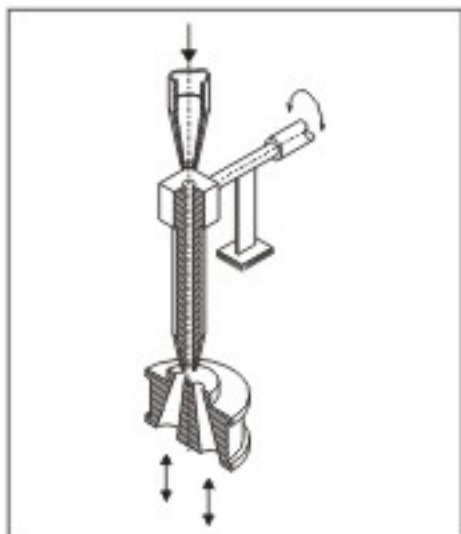
Струйные электрогидравлические усилители (сервоклапаны) - устройства, пропорционально преобразующие входной электрический сигнал (ток) в выходной гидравлический (расход, давление). Они являются связующим звеном между маломощными электрическими управляющими устройствами и исполнительными гидравлическими механизмами и используются в системах автоматического регулирования, находящих все большее применение в металлургическом и машиностроительном производствах. Кроме того, электрогидравлические усилители дают возможность применения промышленных контроллеров для управления исполнительными гидравлическими механизмами, что отвечает требованиям современной технологии производства.

### КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ СЕРВОКЛАПАНОВ

Исполнение 02



Исполнение 01



### ПРИНЦИП РАБОТЫ

Действие струйных сервоклапанов основано на преобразовании кинетической энергии движущейся струи жидкости в потенциальную энергию давления. Основным элементом усилителя является подвижная струйная трубка, управляющая направлением движения потока жидкости. Поворот струйной трубки осуществляется посредством электромеханического преобразователя (ЭМП). Электрический сигнал управления подается на вход ЭМП, представляющего собой моментный двигатель с постоянными магнитами. Пропорционально току, протекающему через катушки ЭМП, на его валу появляется крутящий момент, который воспринимается плоской механической пружиной. При этом вал и установленная на нем трубка поворачиваются на определенный угол. В результате струя направляется в одно из отверстий приемного распределителя, вследствие чего в выходных каналах сервоклапана устанавливается соответствующий перепад давления. При нейтральном положении трубки поток делится пополам, обеспечивая равенство давлений в указанных каналах.

### ИСПОЛНЕНИЯ:

УИЦ разработан и выпускается ряд сервоклапанов струйного типа, отличающихся по мощности и по конструкции проточной части. Главное конструктивное отличие сервоклапанов исполнения 01 от исполнения 02 состоит в наличии дополнительного элемента (сопла), позволяющего разгрузить управляющий элемент (струйную трубку) от действия реактивных сил струи и уменьшить силы трения в опорных узлах.

### ПРЕИМУЩЕСТВА СТРУЙНЫХ СЕРВОКЛАПАНОВ:

- низкая чувствительность к загрязнению рабочей жидкости вследствие отсутствия малых зазоров;
- высокая линейность характеристик по давлению и расходу в рабочей зоне;
- высокие динамические характеристики.

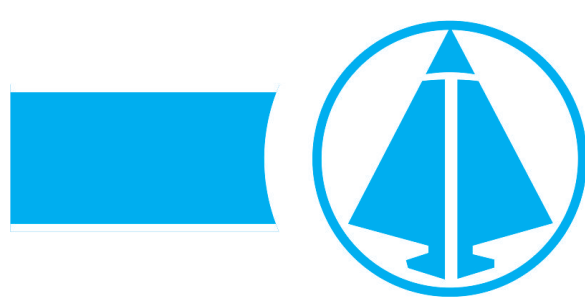


**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ\***

Наименование	01 СК 10.3.14.09.2	02 СК 6.3.14.02.2
Конструкция СК	однокаскадный	
Способ управления	управление струйной трубкой от электромеханического преобразователя	
Диаметр портов А/В/Т/Р, мм	12/12/13,5/12	8
Давление на входе, МПа:		
- максимальное	21	
- номинальное	16	
Давление на сливе, МПа:		
- максимальное	3	
- номинальное	1	
Номинальный расход «к потребителю» при перепаде давлений на сервоклапане $\Delta p_{\text{св}}=7$ МПа, л/мин	26	6
Питающий расход при номинальном перепаде давлений на входе и сливе, л/мин	45	10
Гистерезис по давлению не более, %	5	
Смещение нуля не более, %	3	
Частота, соответствующая фазовому сдвигу 90°, Гц	25	
Рабочая жидкость	масла на минеральной основе	
Температура рабочей жидкости, °С	0÷60	
Вязкость рабочей жидкости при $t=50^{\circ}\text{C}$ , сСт	5÷100	
Класс чистоты рабочей жидкости по ГОСТ 17216-2001		
- рекомендуемый	12	10
- допускаемый	13	12
Диапазон номинального тока управления, мА	±25	
Сопротивление двух последовательно соединенных обмоток, Ом	230±10	
Монтажное положение	любое	
Масса, кг	4	2,6

\*Представленные здесь и далее характеристики получены при следующих условиях:

- температура окружающей среды:  $(20\pm5)^{\circ}\text{C}$ ;
- температура рабочей жидкости на входе гидроаппарата:  $(40\pm10)^{\circ}\text{C}$ ;
- тип рабочей жидкости: масло гидравлическое МГБ-10 ТУ 0253-002-05766528-97  
( $\nu = 11,21\text{сСт}$  при  $t = 40^{\circ}\text{C}$ ).

**Назначение контактов разъема**

Разъем		Назначение контактов	Тип сигнала	Диапазон номинальных значений сигнала
Обозначение	№ контакта			
2РМГ14Б4Ш1Е1	1, 4	управление	токовый	$\pm 25$ мА

**Характеристики сервоклапанов****Используемые обозначения:**

$I$  – ток сигнала управления;

$I_{ном}$  – номинальный ток сигнала управления;

$Q$  – питающий расход, т.е. полный расход жидкости, протекающей через сервоклапан;

$Q_n$  – расход жидкости «к потребителю»;

$\Delta p$  – полный перепад давлений на входе и сливе сервоклапана;

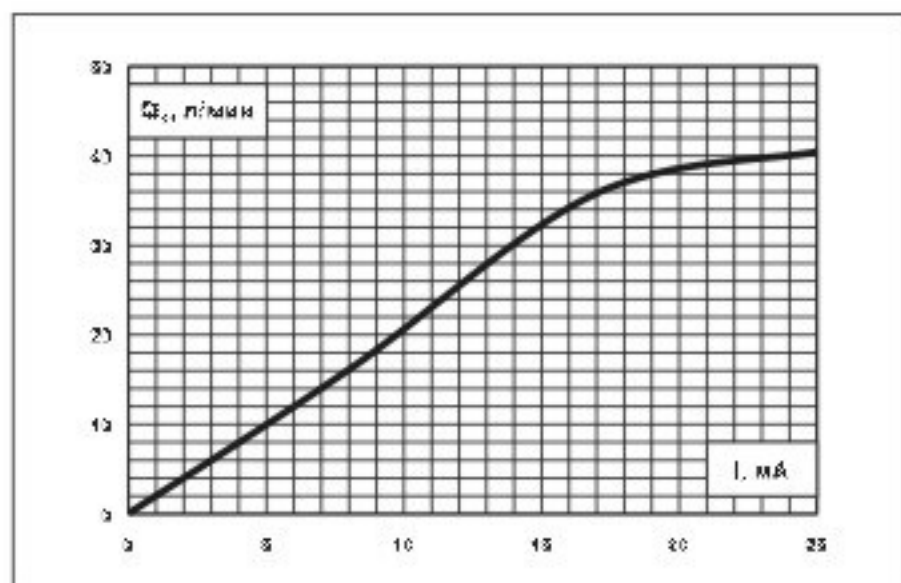
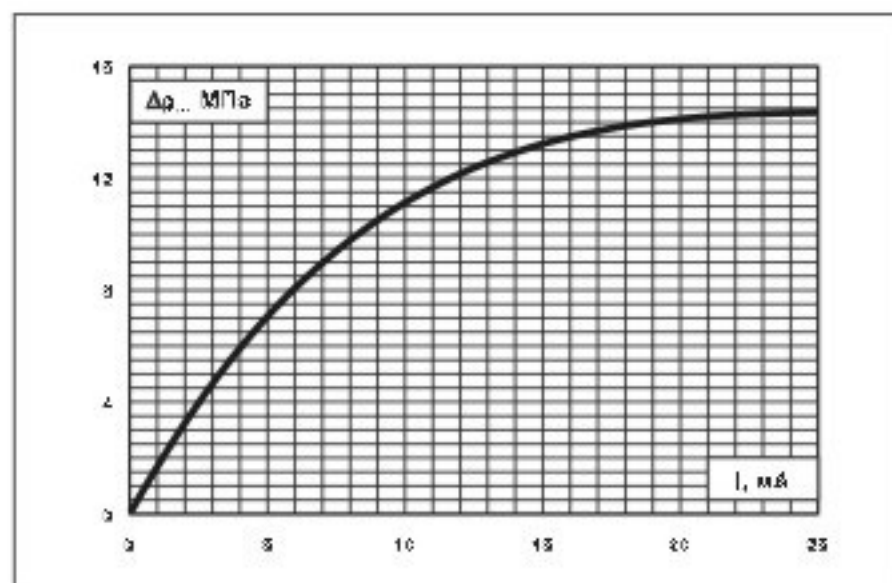
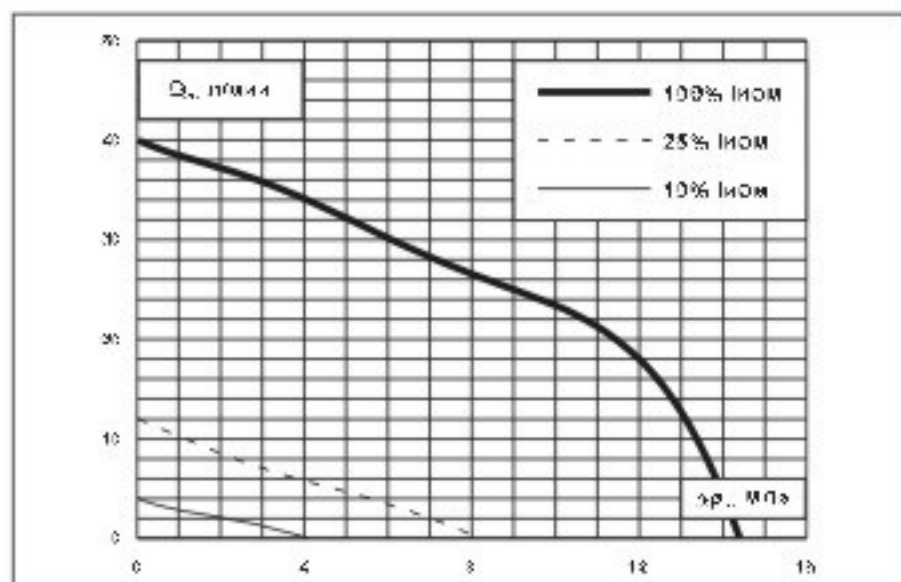
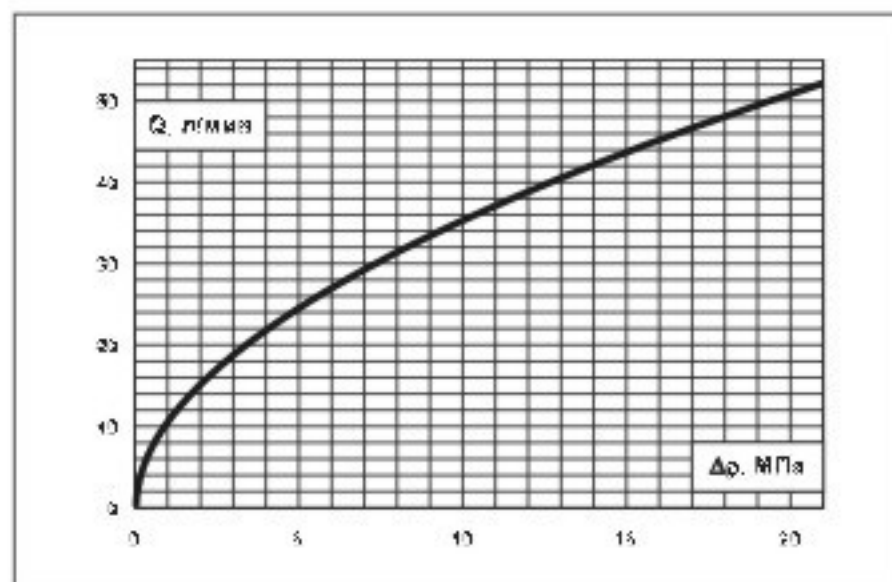
$\Delta p_n$  – перепад давлений на нагрузке сервоклапана;

$\Delta p_{ск}$  – перепад давлений на проточной части сервоклапана ( $\Delta p_{ск} = \Delta p - \Delta p_n$ );

$A$  – отношение амплитуд  $\Delta p_n / \Delta p_{n\max}$ ;

$\varphi$  – фазовый сдвиг;

$f$  – частота.

**СЕРВОКЛАПАН 01 СК 10****Статические характеристики**Расходная характеристика ( $\Delta p = 16$  МПа;  $\Delta p_n = 0$ )Перепадная характеристика ( $\Delta p = 16$  МПа;  $Q_n = 0$ )Расходно-перепадные характеристики ( $\Delta p = 16$  МПа)

Энергетическая характеристика



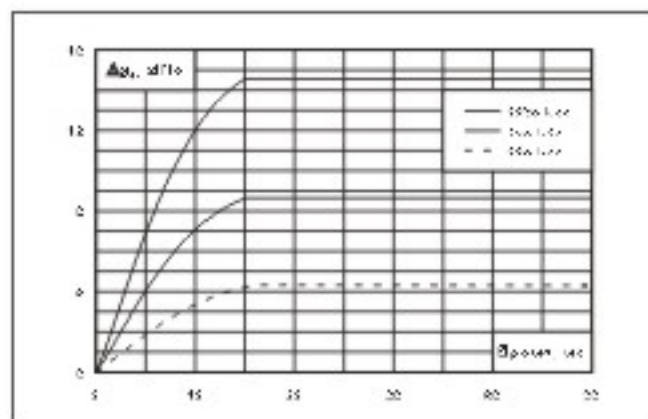


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

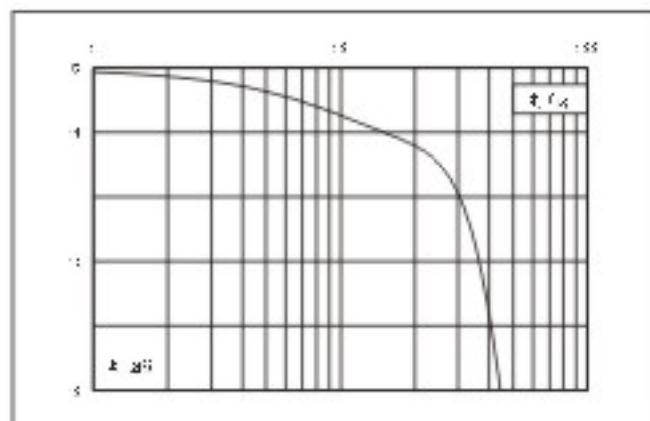
**С Н Е Л Т Е С**

УРАЛЬСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

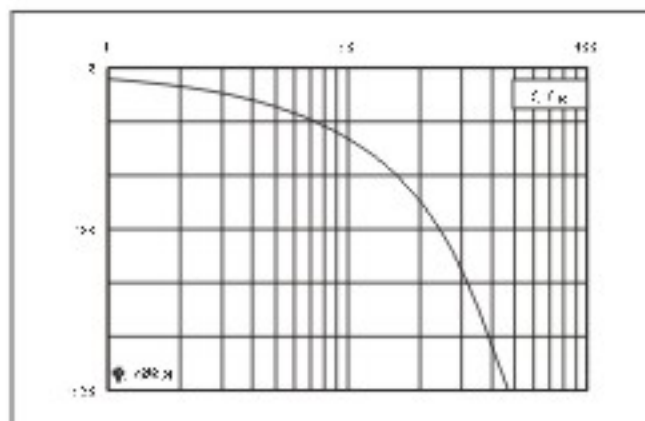
### Динамические характеристики ( $\Delta p=16$ МПа; $Q_n=0$ )



Переходные характеристики при ступенчатом входном сигнале



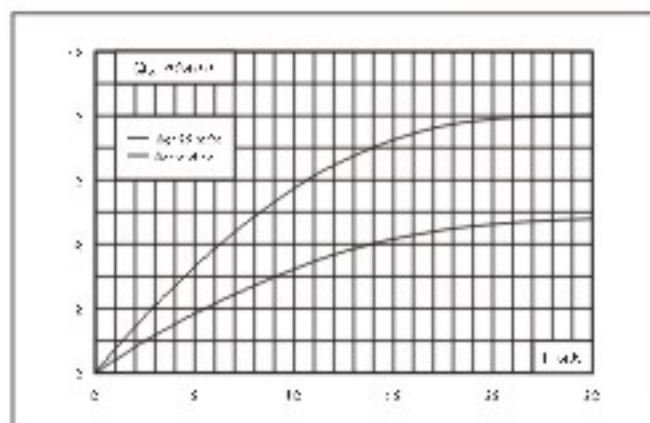
ЛАЧХ (50% $I_{nom}$ )



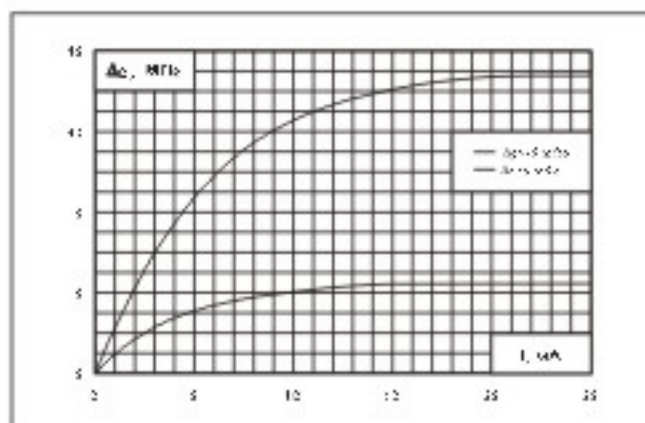
ЛФЧХ (50% $I_{nom}$ )

## СЕРВОКЛАПАН 02 СК 6

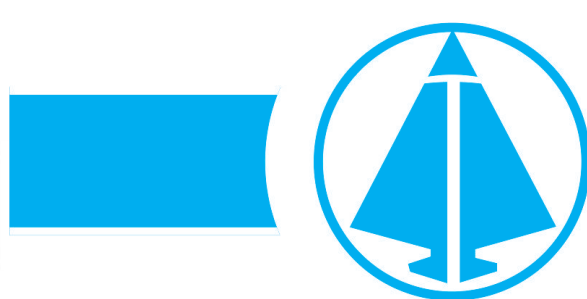
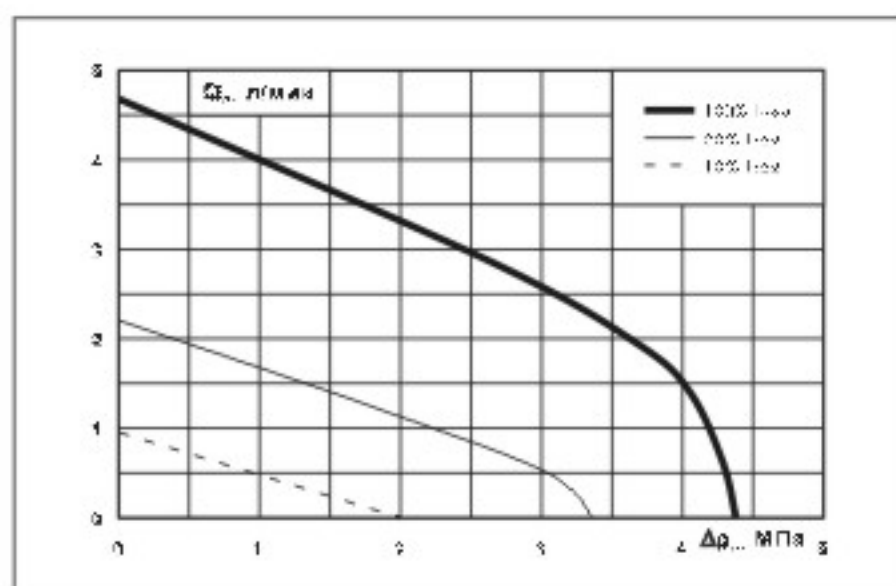
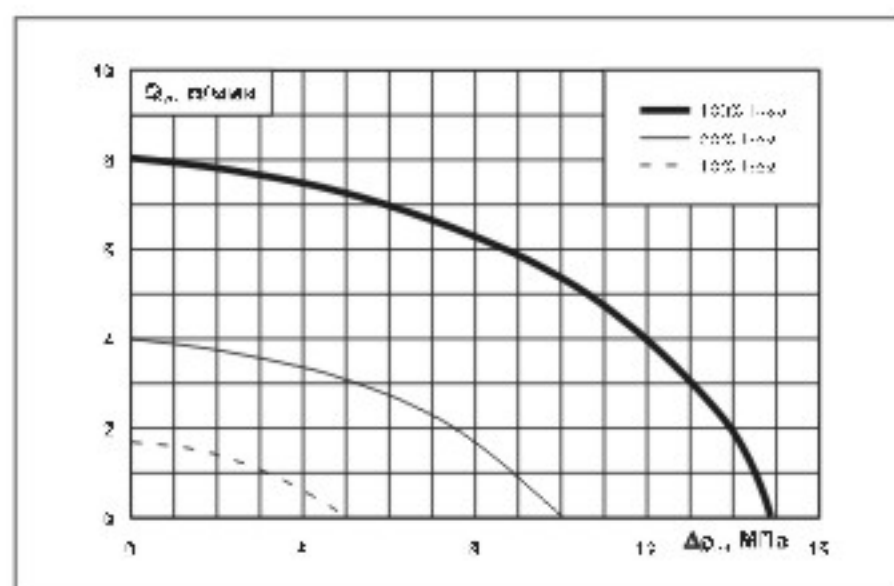
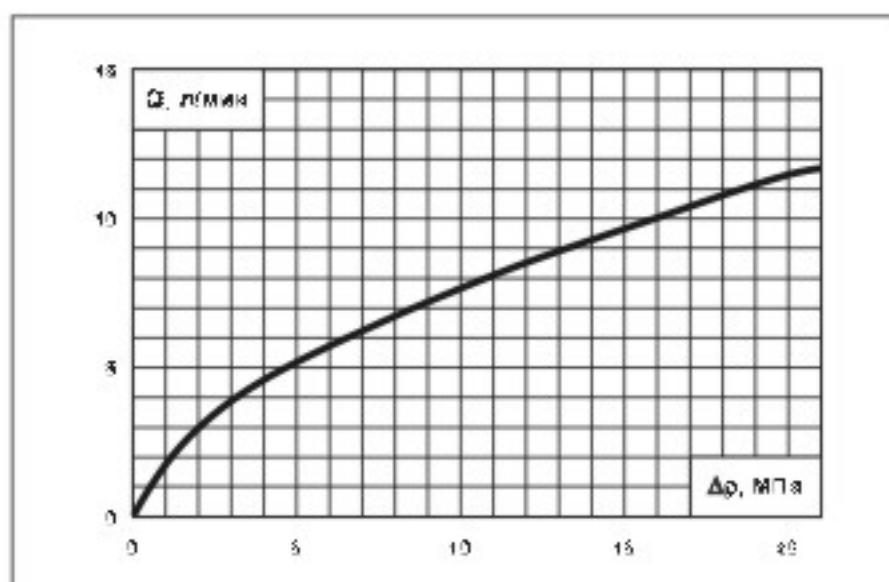
### Статические характеристики



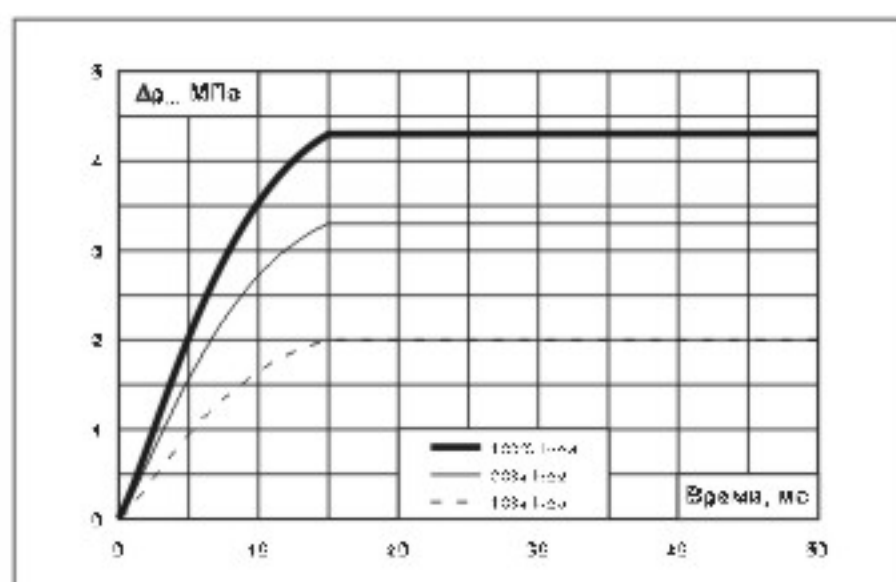
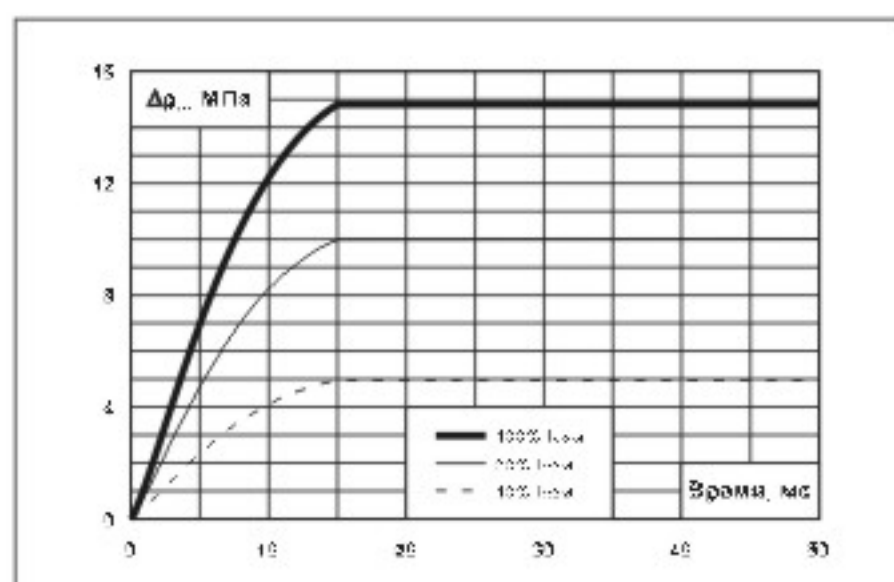
Расходные характеристики ( $\Delta p_n=0$ )

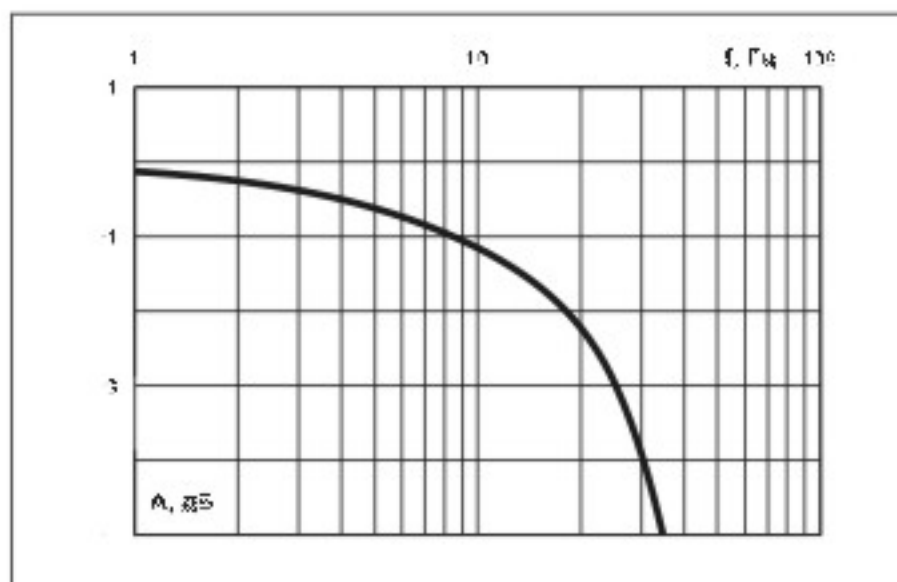


Перепадные характеристики ( $Q_n=0$ )

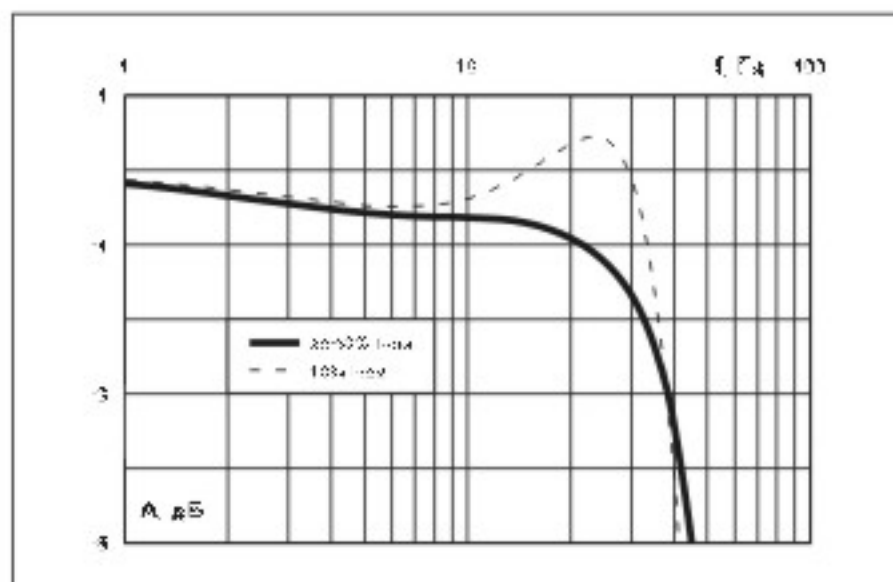
**Статические характеристики**Расходно-перепадные характеристики ( $\Delta p=5$  МПа)Расходно-перепадные характеристики ( $\Delta p=16$  МПа)

Энергетическая характеристика

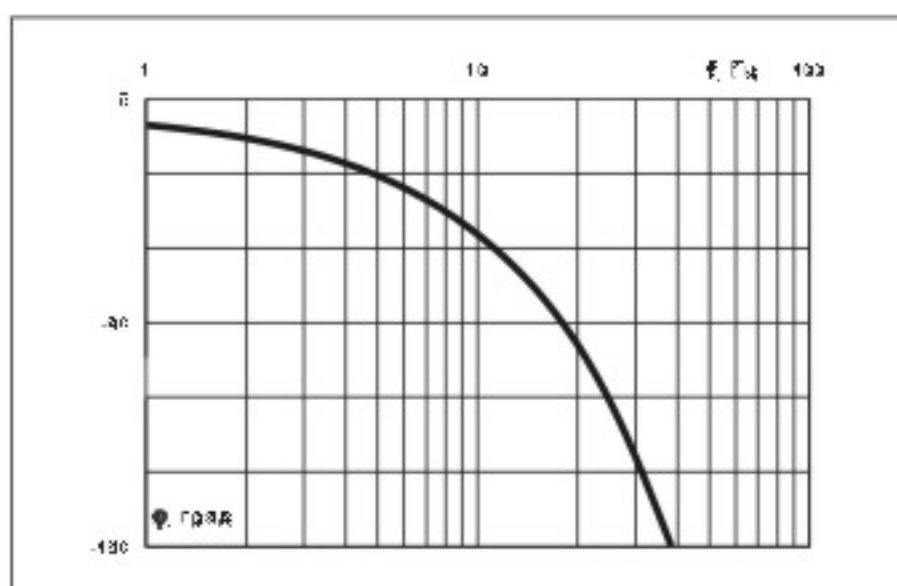
**Динамические характеристики ( $Q_n=0$ )**Переходные характеристики при ступенчатом входном сигнале и  $\Delta p=5$  МПаПереходные характеристики при ступенчатом входном сигнале и  $\Delta p=16$  МПа



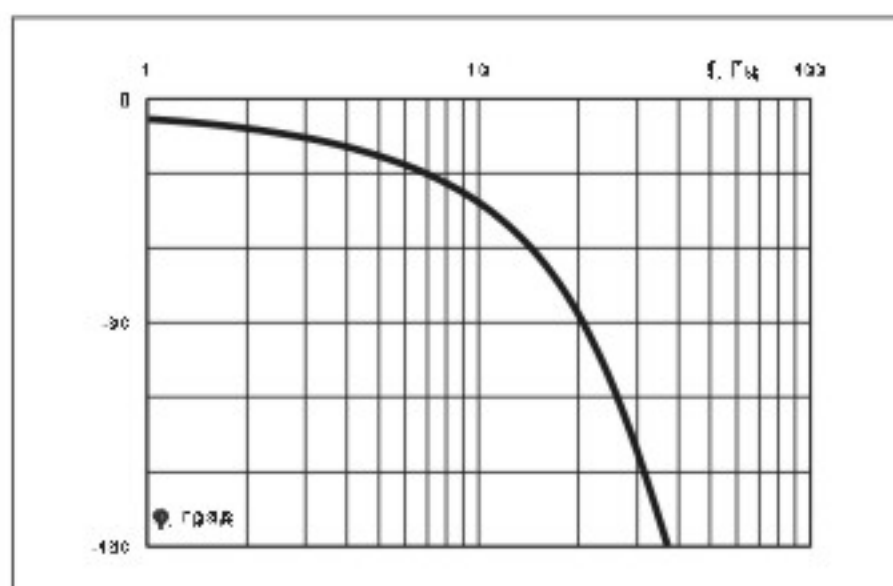
ЛАЧХ ( $\Delta p=5$  МПа, 50% $I_{ном}$ )



ЛАЧХ ( $\Delta p=16$  МПа)



ЛФЧХ ( $\Delta p=5$  МПа, 50% $I_{ном}$ )



ЛФЧХ ( $\Delta p=16$  МПа, 50% $I_{ном}$ )

## Расшифровка обозначения струйных сервоклапанов типа СК

01 СК 10 . 3 . 14 . 09 . 2

Номер модификации СК

01  
02

Диаметр условного прохода, мм

6  
10

Максимальное давление на входе, МПа

1 - 6,3  
2 - 16  
3 - 21

Схема соединения по ГОСТ 2.781-68

13  
14

Номинальный ток управления, мА

1 - 15  
2 - 25  
3 - 40

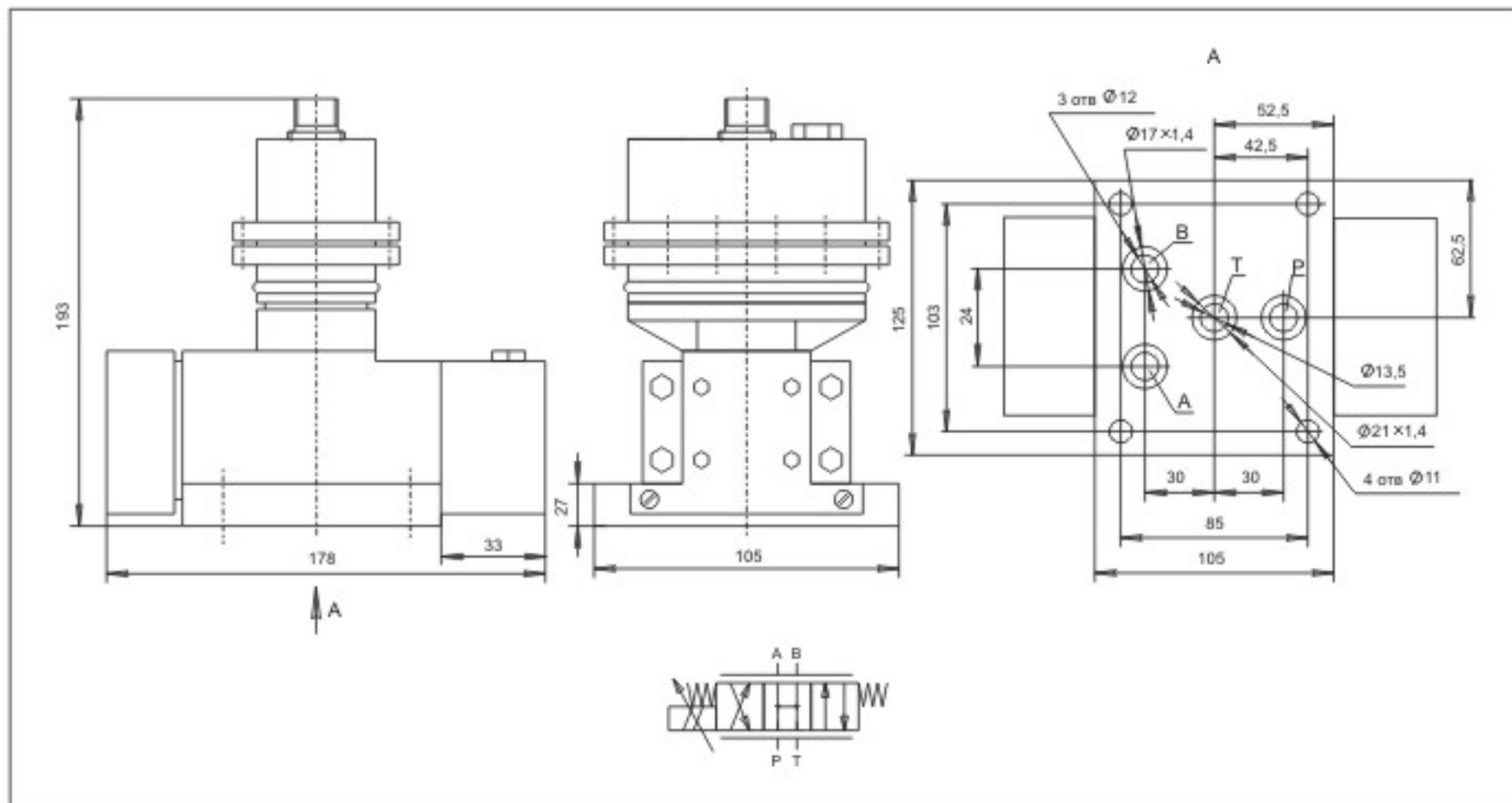
Питающий расход при номинальном перепаде давления на входе и сливе, л/мин

01 - 5  
02 - 10  
03 - 15  
04 - 20  
05 - 25  
06 - 30  
07 - 35  
08 - 40  
09 - 45  
10 - 50

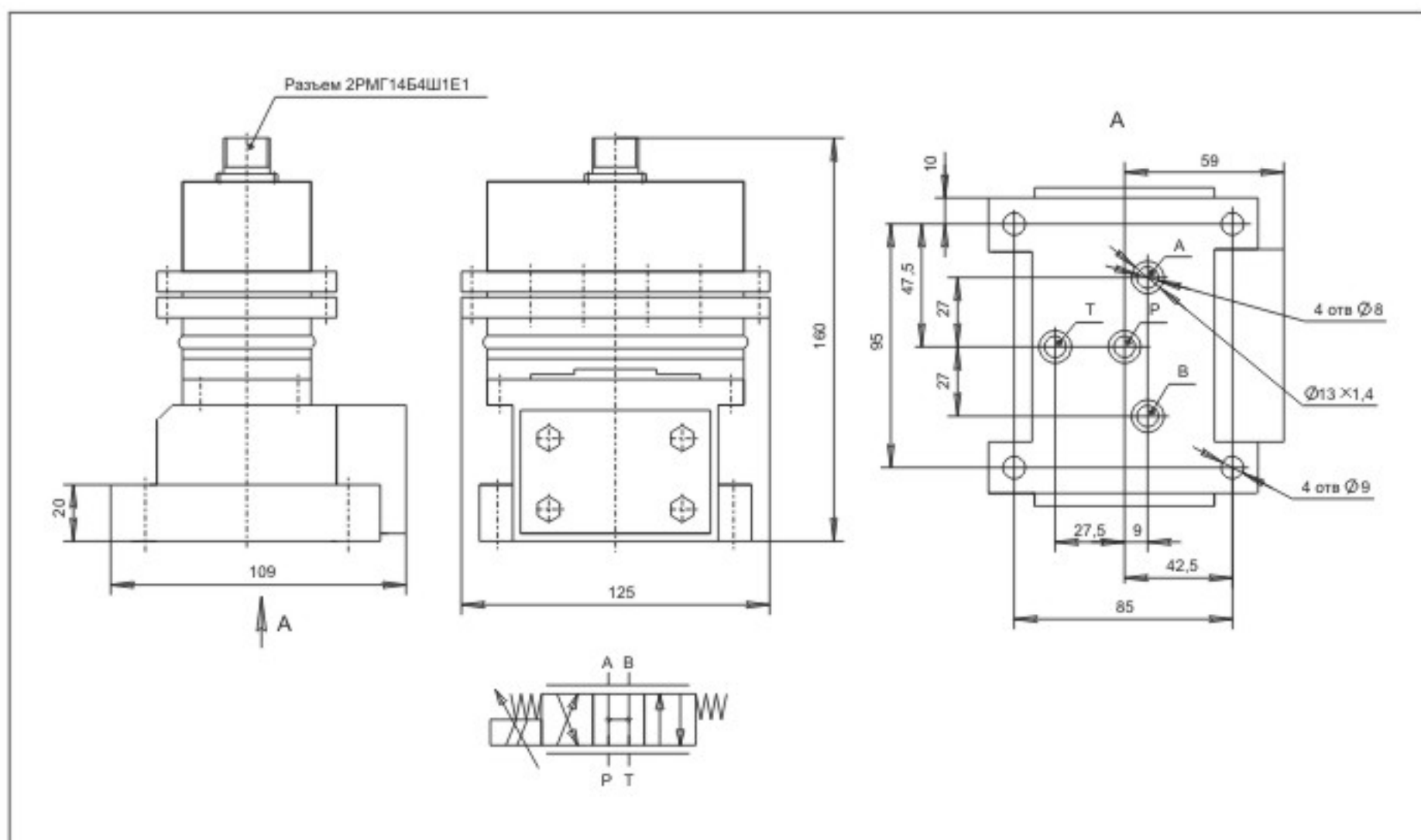


## Габаритные и присоединительные размеры

### 01 СК 10



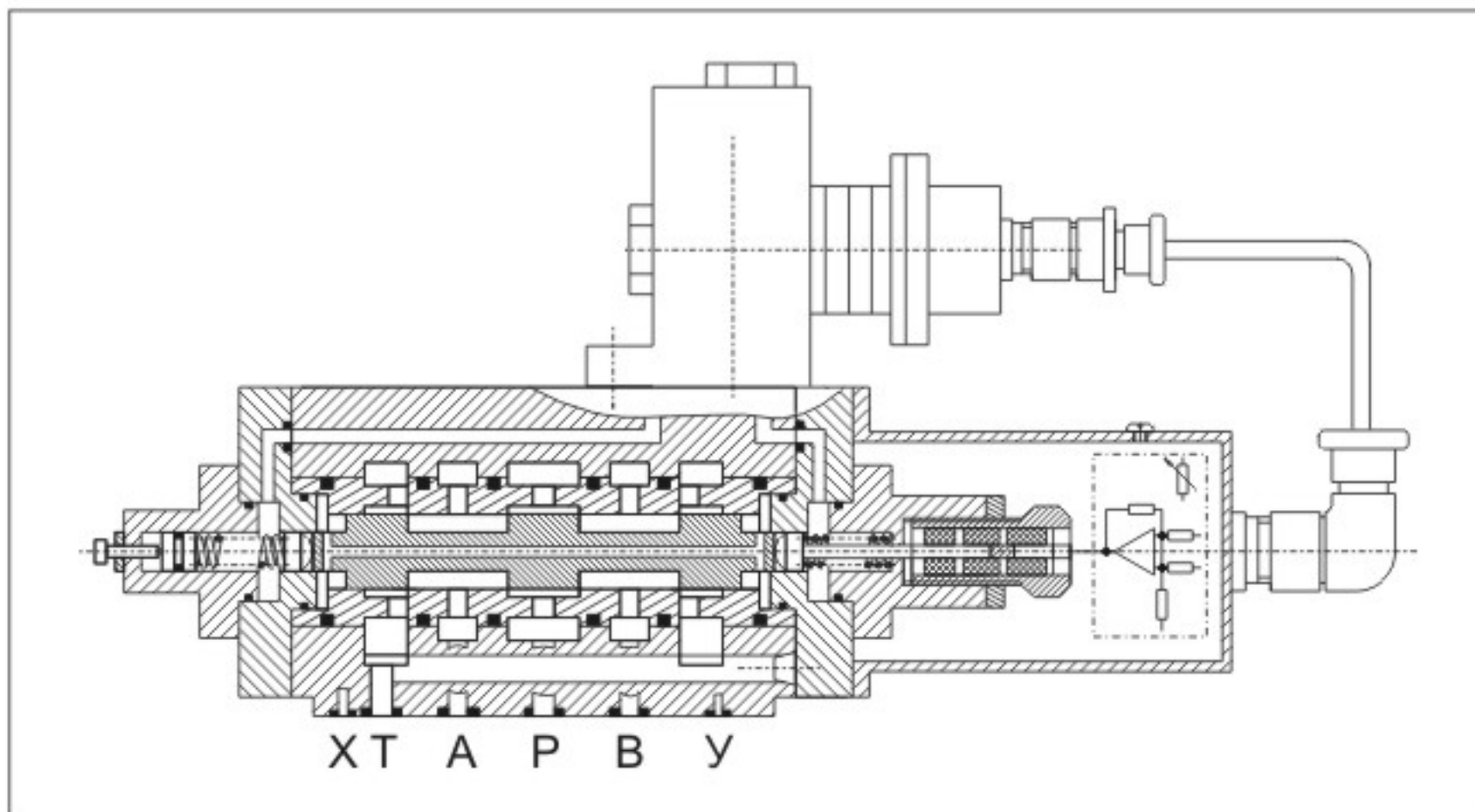
### 02 СК 6





## ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЕ ДВУХКАСКАДНЫЕ ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛИ СО ВСТРОЕННОЙ ЭЛЕКТРОНИКОЙ ТИПА СКД

Пропорциональные двухкаскадные гидрораспределители СКД с основным каскадом золотникового типа, пилотным каскадом СК и встроенной электроникой являются дросселирующими распределителями, которые могут использоваться в системах, следящих по усилию, скорости или перемещению исполнительных механизмов.



### ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Электрический сигнал подается на блок встроенной электроники, где сравнивается с сигналом обратной связи датчика положения золотника основного каскада. Усиленный сигнал ошибки поступает на обмотки пилотного каскада сервоклапана, вызывая поворот струйной трубки на определенный угол. Из-за этого растет перепад давления под торцами золотника и он перемещается. Движение будет происходить до тех пор пока сигнал обратной связи не станет равен сигналу задания.

Таким образом, положение золотника прямо пропорционально электрическому сигналу управления.

### ИСПОЛНЕНИЯ:

В настоящее время выпускается ряд гидрораспределителей, каждый из которых имеет различные исполнения по величинам номинальных расходов и перекрытий. При одном диаметре золотника различные характеристики по расходу достигаются за счет изменения площади и профиля рабочих окон в гильзе.

### ПРЕИМУЩЕСТВА:

- широкий диапазон номинальных расходов;
- малая чувствительность пилотного каскада к загрязнению рабочей жидкости;
- возможна реализация линейной характеристики по расходу в рабочей зоне;
- высокие динамические характеристики.





## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование	1 СКД 16.3.44	1 СКД 25.3.44	2 СКД 25.3.44	1 СКД 40.3.44
Конструкция СКД	двухкаскадный			
Количество основных гидролиний	4 или 3 (по заказу)	4 или 3 (по заказу)	4 или 3 (по заказу)	4 или 3 (по заказу)
Пилотный каскад	02 СК 6			01 СК 10
Диаметр портов А,В,Т,Р, мм	16	24	24	38
Максимальное давление на входе каскадов, МПа:				
при независимых линиях Р и Х:				
- основного	28	32	32	32
- пилотного	10	21	21	21
при соединенных линиях Р и Х	-	21	21	21
Минимальное давление на входе пилотного каскада, МПа	2,5	2,5	3	1,5
Максимальное давление на сливе каскадов, МПа:				
при независимых линиях Т и У				
- основного	28	32	32	32
- пилотного	1	3	3	3
при соединенных линиях Т и У	-	3	3	3
Номинальный расход основного каскада при $\Delta p=1$ МПа, л/мин	50/100/125	150/200/ 250	150/200/ 250	300/400/ 500/600
Максимальные утечки в нейтрали основного каскада при $\Delta p=21$ МПа и типе золотниковой пары, л/мин:				
- А (перекрытие <3%)	1,5	1,8	1,8	3,5
- F (перекрытие 5%)	0,8	1	1	2
- В (перекрытие 10%)	0,6	-	-	-
- С (перекрытие 20%)	0,5	-	-	-
Питающий расход пилотного каскада при $\Delta p_{\pi}=16$ МПа, л/мин	10			45
Ход золотника, мм:				
- номинальный	$\pm 2,5$	$\pm 3,5$		$\pm 5$
- максимальный	$\pm 4$	$\pm 5$		$\pm 6$
Гистерезис по расходу, %	$\leq 1$	$\leq 1,6$	$\leq 1,6$	$\leq 1,6$
Смещение нуля не более, %	1			
Время перемещения золотника в крайнее положение, мс:				
- при $\Delta p_{\pi}=5$ МПа	30	70	35	70 при $\Delta p_{\pi}=2$ МПа
Рабочая жидкость	масла на минеральной основе			
Температура рабочей жидкости, °С	0 ÷ 60			
Вязкость рабочей жидкости при $t=50^{\circ}\text{C}$ , сСт	5 ÷ 100			
Класс чистоты рабочей жидкости по ГОСТ 17216-2001				
- рекомендуемый	10			12
- допускаемый	12			13
Диапазон номинальных токов задания, мА	4÷20/ $\pm 20$			
Напряжение питания встроенной электроники, В	$\pm 15(\pm 0,3)/=18\div 36/\sim 12\div 24$			
Двойная амплитуда пульсаций напряжения питания, В				
- $\pm 15\text{В}(\pm 0,3)$	$\leq 0,15$			
- $= 18\div 36\text{ В}$	не нормируется			
- $\sim 12\div 24\text{ В}$	не нормируется			
Потребляемая мощность, Вт	$\leq 6$			
Монтажное положение	любое			
Масса, кг	20	40	45	125



**ВСТРОЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА ДГУ****НАЗНАЧЕНИЕ:**

Электронный блок ДГУ предназначен для использования в составе систем управления пропорциональным двухкаскадным гидрораспределителем.

**ИСПОЛНЕНИЯ:**

Электронный блок ДГУ 1 состоит из двух плат ДГУ 1-01 и ДГУ 1-02, представляющих соответственно блок управления и блок преобразования и нормализации сигнала обратной связи по положению золотника.

Электронный блок ДГУ 2 состоит из двух плат ДГУ 2-01 и ДГУ 2-02, представляющих соответственно блок управления и блок коммутации с регулирующими резисторами.

Электронный блок ДГУ 3 состоит из плат ДГУ 2-01, ДГУ 2-02 и платы ДГУ 2-03, представляющей собой встроенный источник питания.

Подвод напряжения питания, вывод сигнала, пропорционального положению золотника, и ввод сигнала задания осуществляются через 7-ми контактный разъем 2PM18Б7Ш1В1, а передача сигнала управления на электромеханический преобразователь - через 4-х контактный разъем 2PM14Б4Ш1Е1.

**Сигнал управления** для электромеханического преобразователя вырабатывается на основе разности сигнала задания и сигнала обратной связи от датчика положения золотника. Разностный сигнал подвергается частотной и амплитудной коррекции и преобразуется в токовый сигнал для управления сервоклапаном.

**Сигнал задания** подается на контакты №1,2 разъема 2PM18Б7Ш1В1 в виде токового сигнала в диапазоне  $4 \pm 20$  мА, либо  $\pm 20$  мА в зависимости от исполнения электронного блока.

**Сигнал обратной связи** от индуктивного датчика положения поступает на контакт №5 разъема 2PM18Б7Ш1В1 в виде сигнала  $\pm 2$  В относительно потенциала общей точки. Ход золотника устанавливается в диапазоне  $(\pm 0,5 \pm 6)$  мм. Среднее положение золотника соответствует току задания 12 мА при диапазоне  $4 \pm 20$  мА и 0 мА при диапазоне  $\pm 20$  мА. Имеется возможность смещения среднего положения золотника до  $\pm 3$  мм. Регулировки диапазона перемещения золотника и смещения его среднего положения осуществляются соответствующими переменными резисторами.

**Назначение контактов разъема**

Разъем			Тип сигнала	Диапазон номинальных значений сигнала		
обозначение	№ контакта	назначение		ДГУ 1	ДГУ 2	ДГУ 3
2PM18Б7Ш1В1	1	задание (+)	токовый	$4 \pm 20$ мА	$4 \pm 20$ мА, $\pm 20$ мА	$4 \pm 20$ мА, $\pm 20$ мА
	2	задание (-)				
	3,4	питание (L)	потенциальный	0 В	0 В	—
	5	контроль		$\pm 2$ В		
	6	питание (+)		$\pm 15$ ( $\pm 0,3$ ) В	$\pm 15$ ( $\pm 0,3$ ) В	$\approx 18 \pm 36$ В, $\sim 12 \pm 24$ В
	7	питание (-)				

**Характеристики гидрораспределителей****Используемые обозначения:**

Q – расход жидкости, протекающей через основной каскад гидрораспределителя;

$\Delta p$  – перепад давлений на основном каскаде;

$\Delta p_n$  – перепад давлений на пилотном каскаде;

X<sub>з</sub> – перемещение золотника основного каскада;

X<sub>з ном</sub> – номинальный ход золотника;

I – ток сигнала задания;

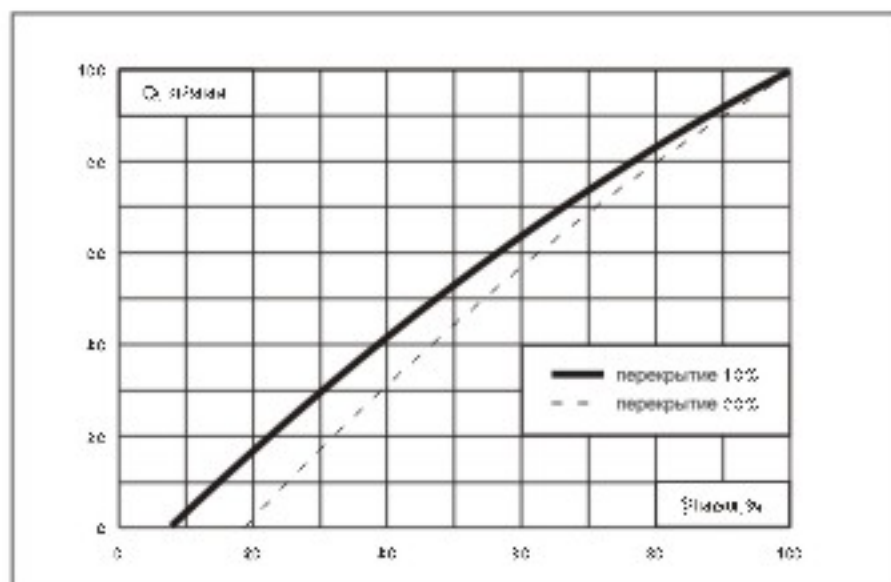
I<sub>ном</sub> – номинальный ток сигнала задания;

A – отношение амплитуд X<sub>з</sub>/ X<sub>з ном</sub>;

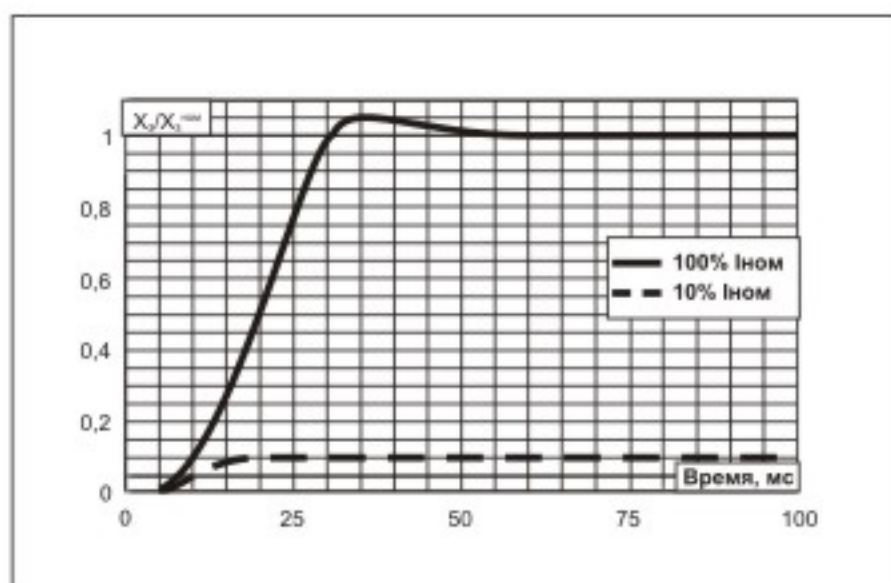
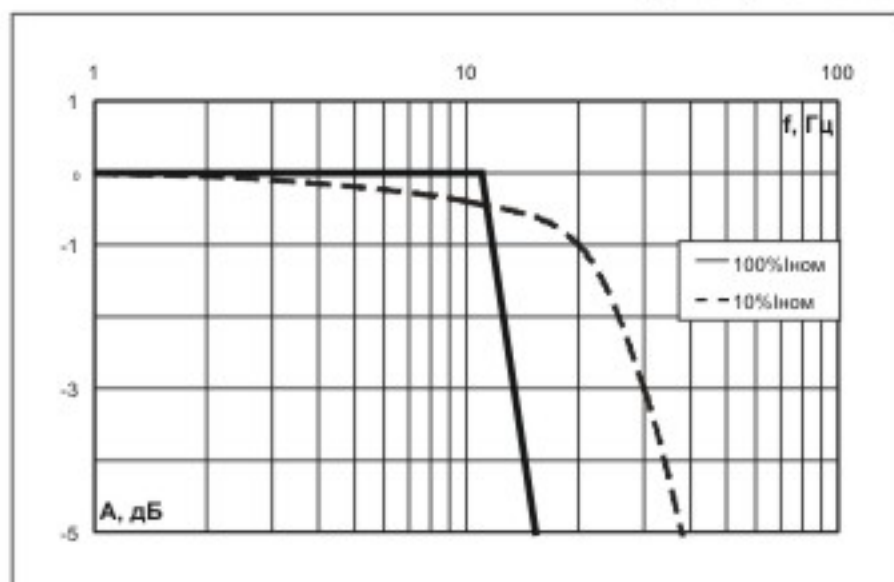
$\varphi$  – фазовый сдвиг;

f – частота.

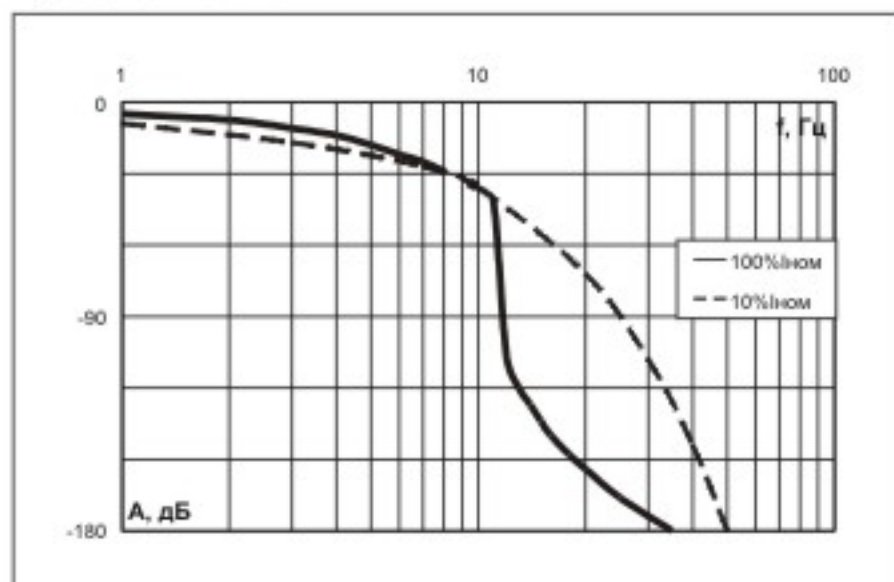


**ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ 1 СКД 16**Статические характеристики ( $\Delta p = 1$  МПа)

1 СКД 16.3.44.02

Динамические характеристики ( $\Delta p_n = 5$  МПа;  $Q=0$ )**Переходные характеристики**  
при ступенчатом входном сигнале

ЛАЧХ



ЛФЧХ



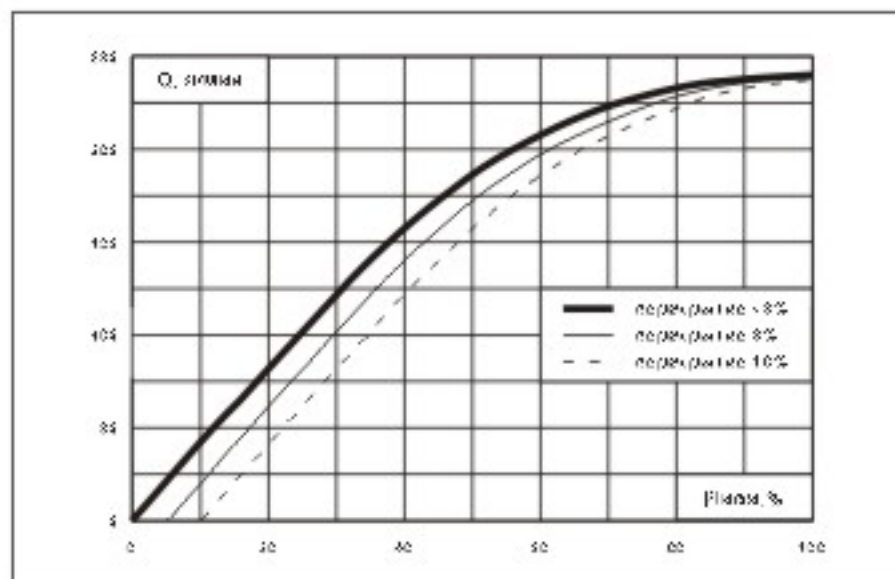
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

**С Н Е Л Т Е С**

УРАЛЬСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

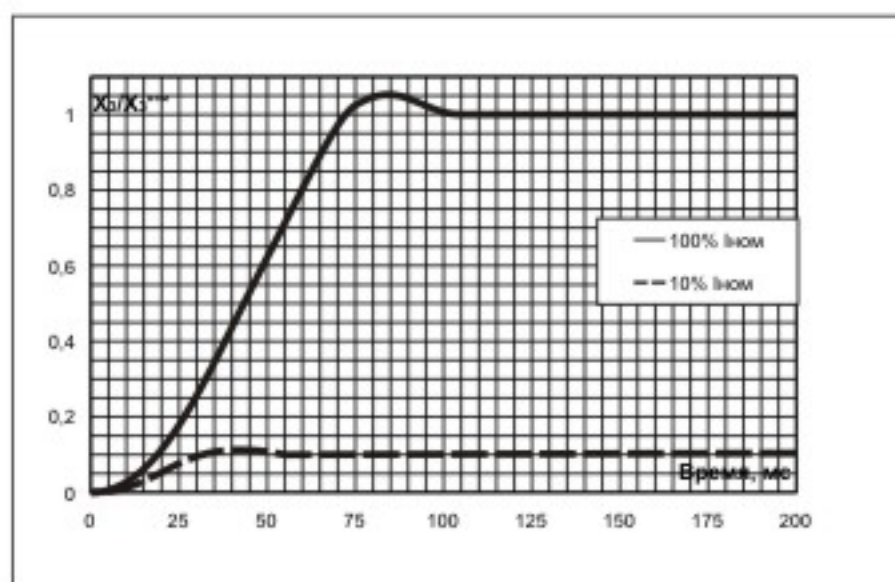
## ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ 1 СКД 25

Статические характеристики ( $\Delta p = 1$  МПа)

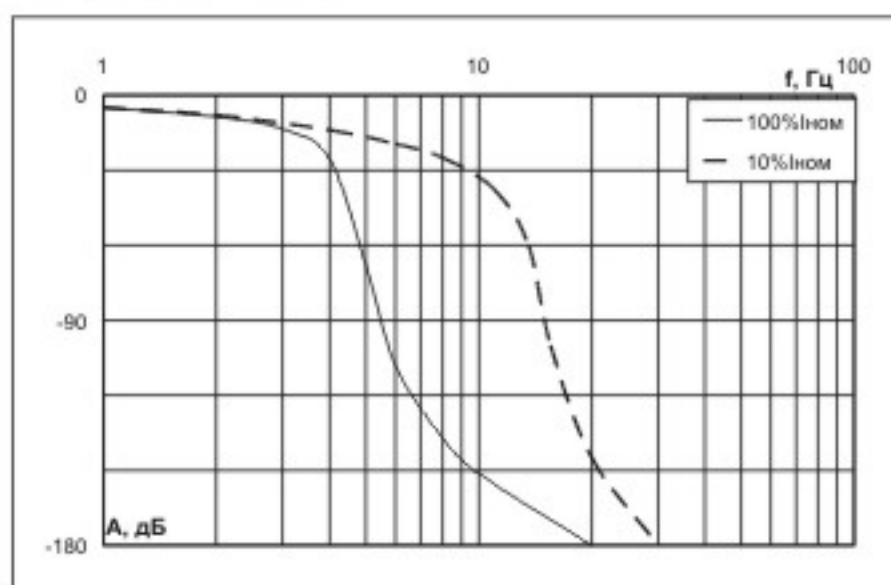
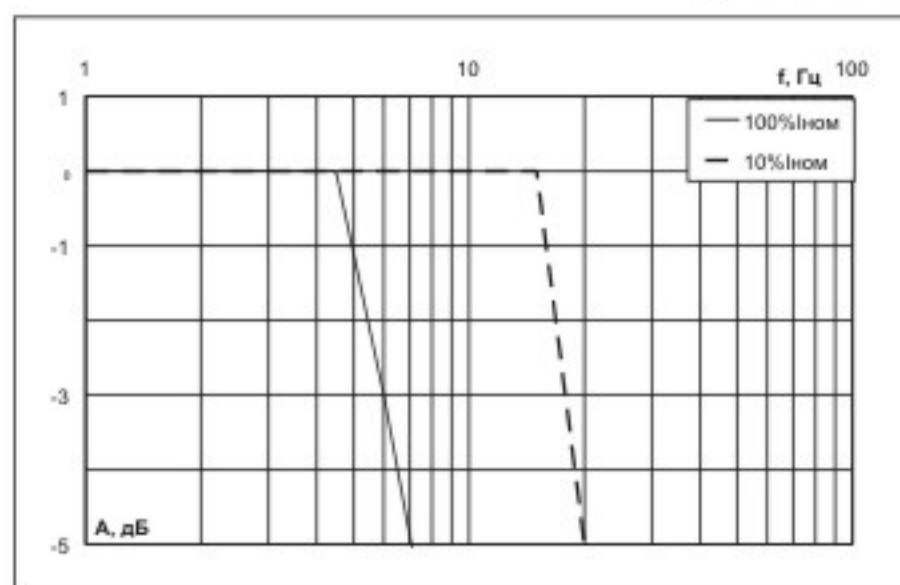


1 СКД 25.3.44.05

Динамические характеристики ( $\Delta p_n = 5$  МПа;  $Q=0$ )



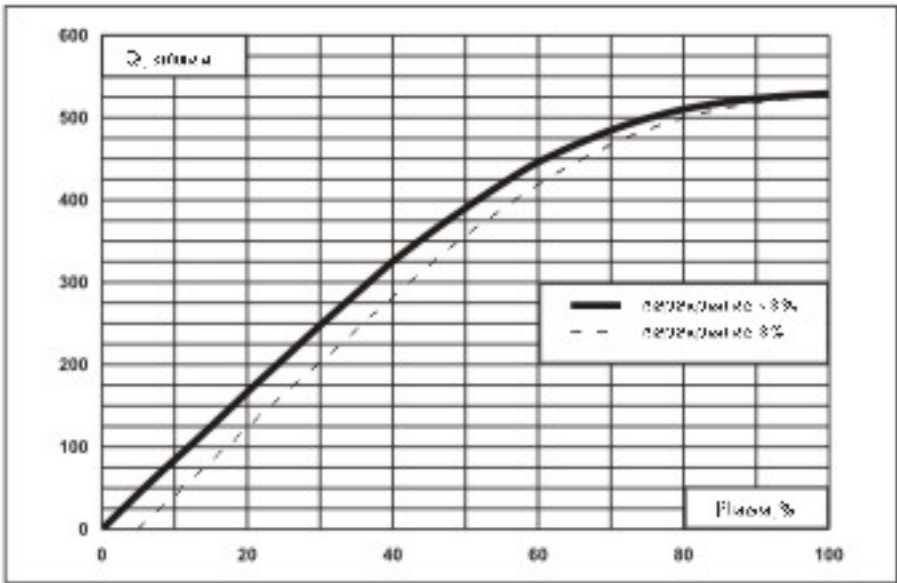
Переходные характеристики  
при ступенчатом входном сигнале



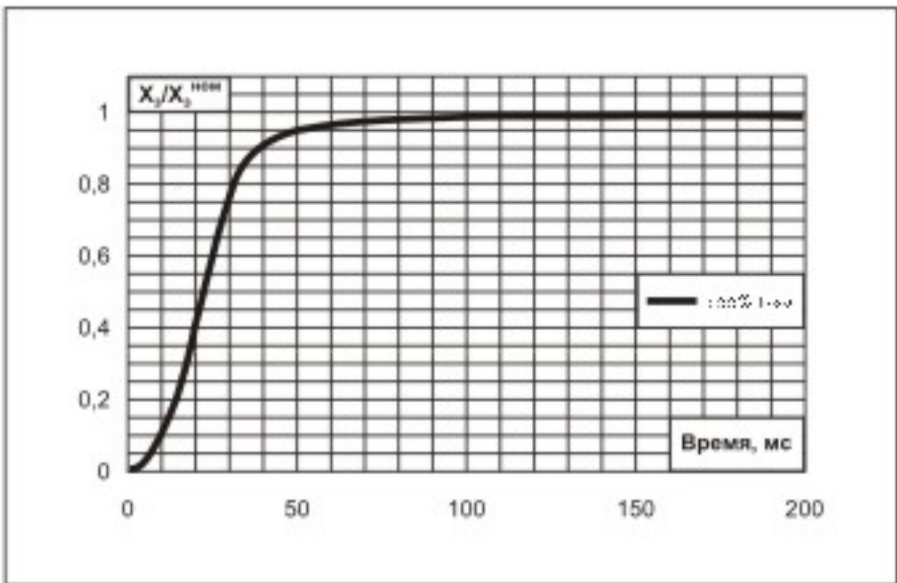


ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ 1 СКД 40

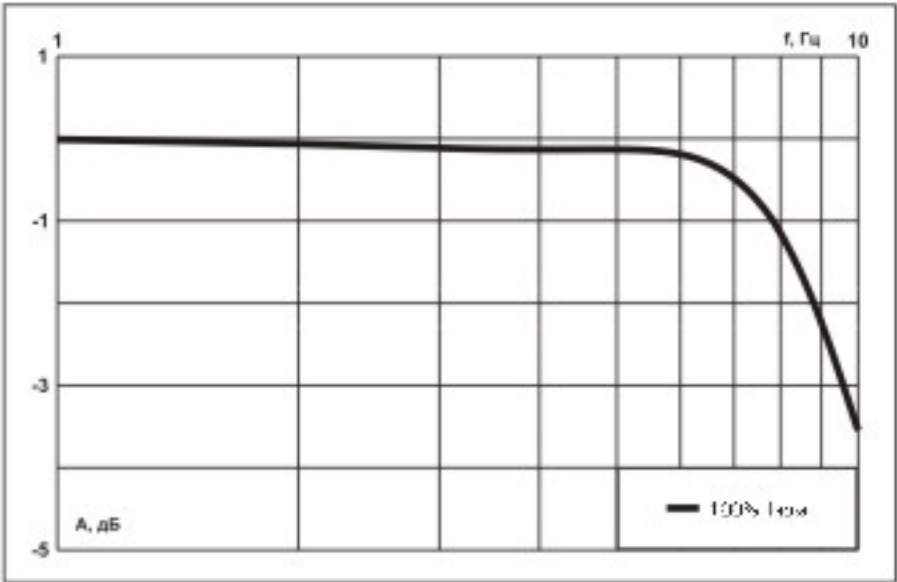
Статические характеристики (Δр = 1 МПа)



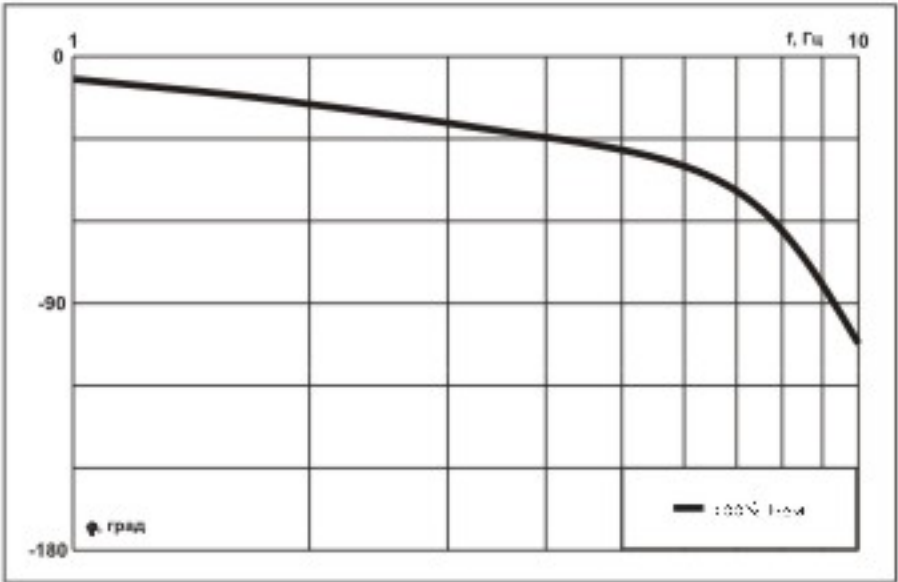
Динамические характеристики (Δр<sub>п</sub> = 2 МПа; Q=0)



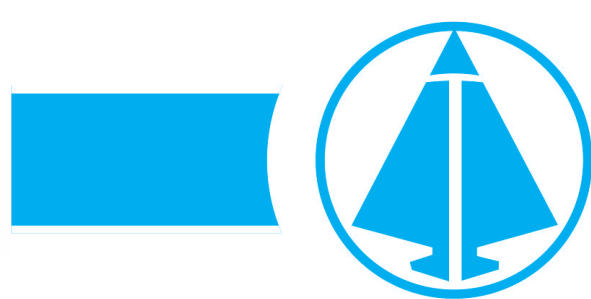
Переходные характеристики  
при ступенчатом входном сигнале



ЛАЧХ



ЛФЧХ

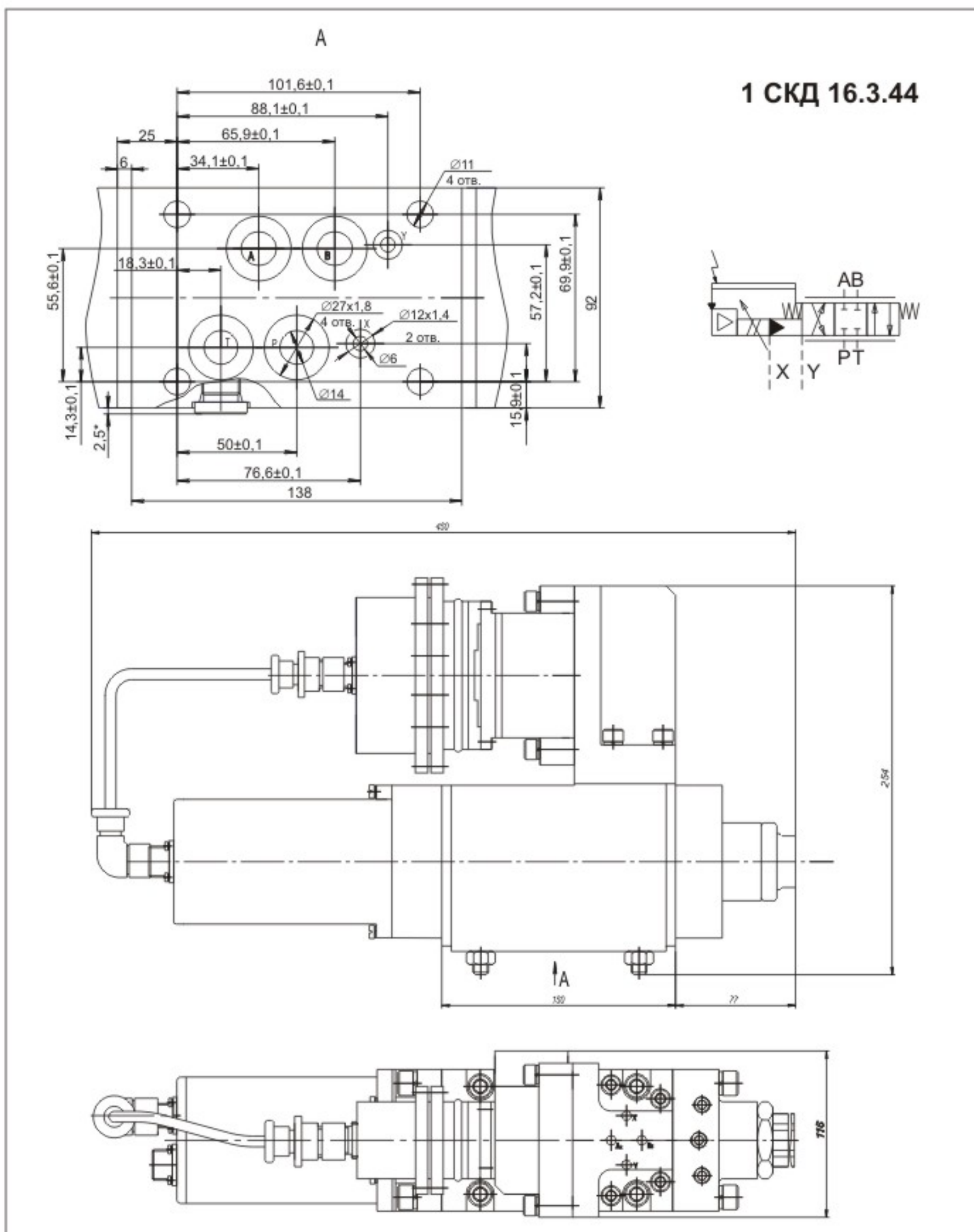


НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ХОЛДИНГ

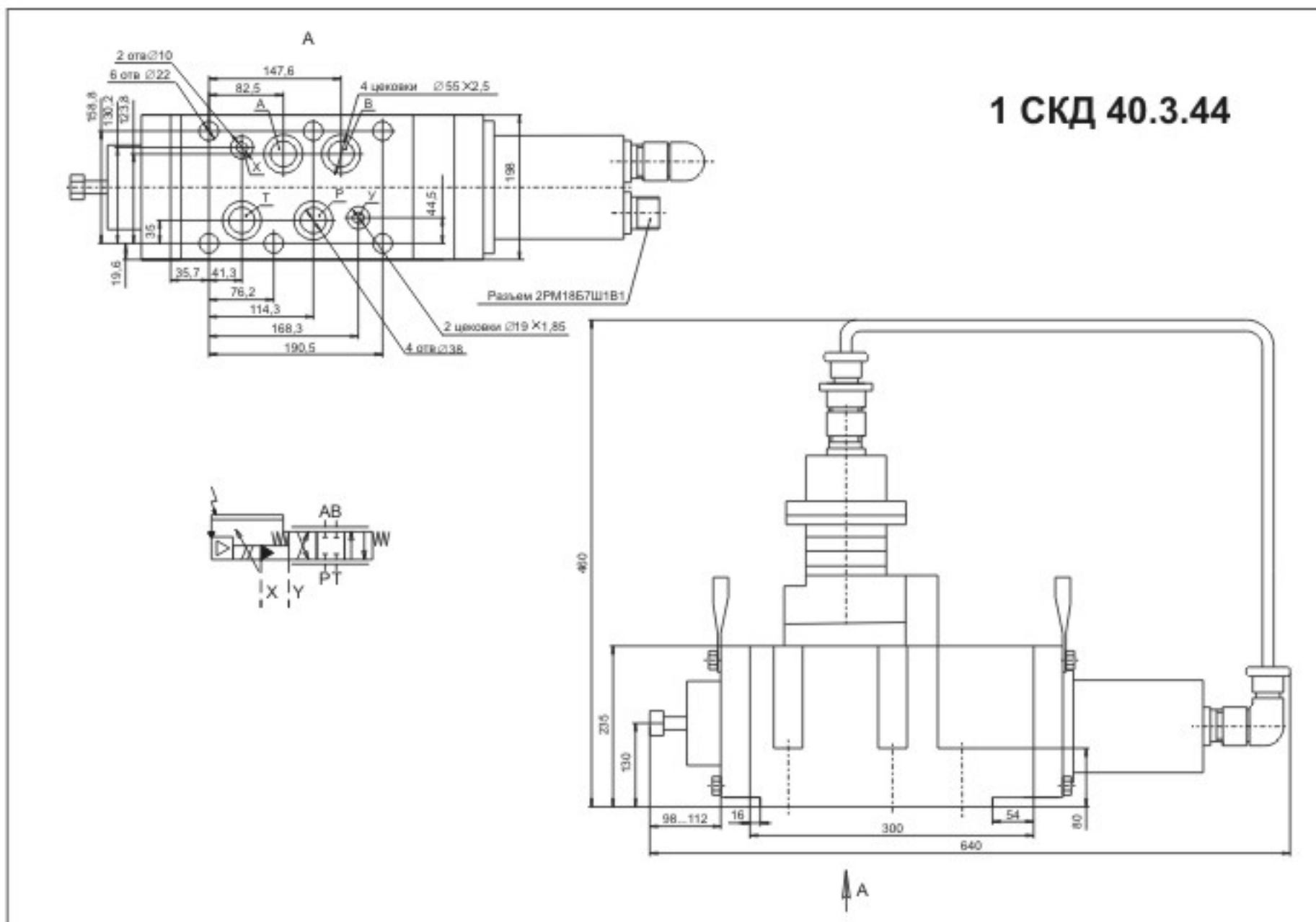
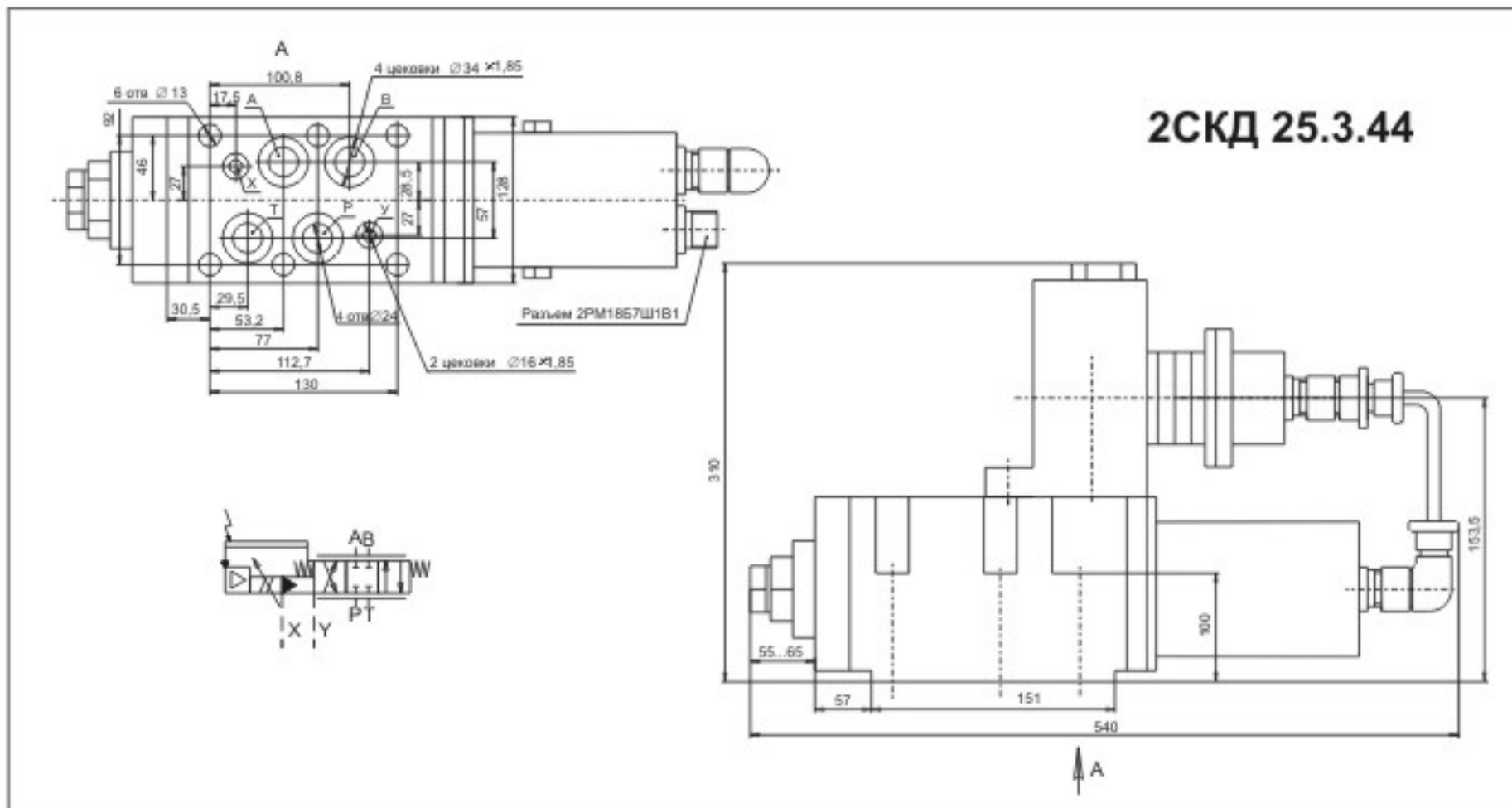
**С Н Е Л Т Е С**

УРАЛЬСКИЙ ИНЖИНИРИНГОВЫЙ ЦЕНТР

## ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ







**Расшифровка обозначения пропорциональных  
двухкаскадных гидрораспределителей типа СКД**

1	СКД	25	.	3	.	43	.	05	.	A	.	1	.	1	.	0
---	-----	----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	---	---	---	---	---

Номер  
модификации  
СКД

1  
2

Диаметр условного  
прохода, мм

16  
25  
40

Максимальное давление  
на входе основного  
каскада, МПа

1 – 6,3  
2 – 21  
3 – 32

Схема соединения по ГОСТ 2.781-68  
43 (3 гидролинии)  
44 (4 гидролинии)

Номинальный расход  
(при  $\Delta p=1$  МПа), л/мин

01 – 050  
02 – 100  
025 – 125  
03 – 150  
04 – 200  
05 – 250  
06 – 300  
07 – 350  
08 – 400  
09 – 450  
10 – 500  
11 – 550  
12 – 600

Наличие  
дресселя  
в линии X,  
понижающего  
давление,  
МПа

1 – с 32 до 16  
2 – с 32 до 6,3  
3 – с 21 до 16  
4 – с 21 до 6,3  
5 – с 16 до 6,3  
0 – дроссель  
отсутствует

Соединение  
линий  
управления  
с основными

	X→P	T→Y
1	нет	нет
2	нет	есть
3	есть	нет
4	есть	есть
2,3,4 - кроме СКД 16		

Пилотный каскад

1 – 02 СК 6.3.14.02.2  
2 – 01 СК 10.3.14.09.2

Тип золотниковой пары

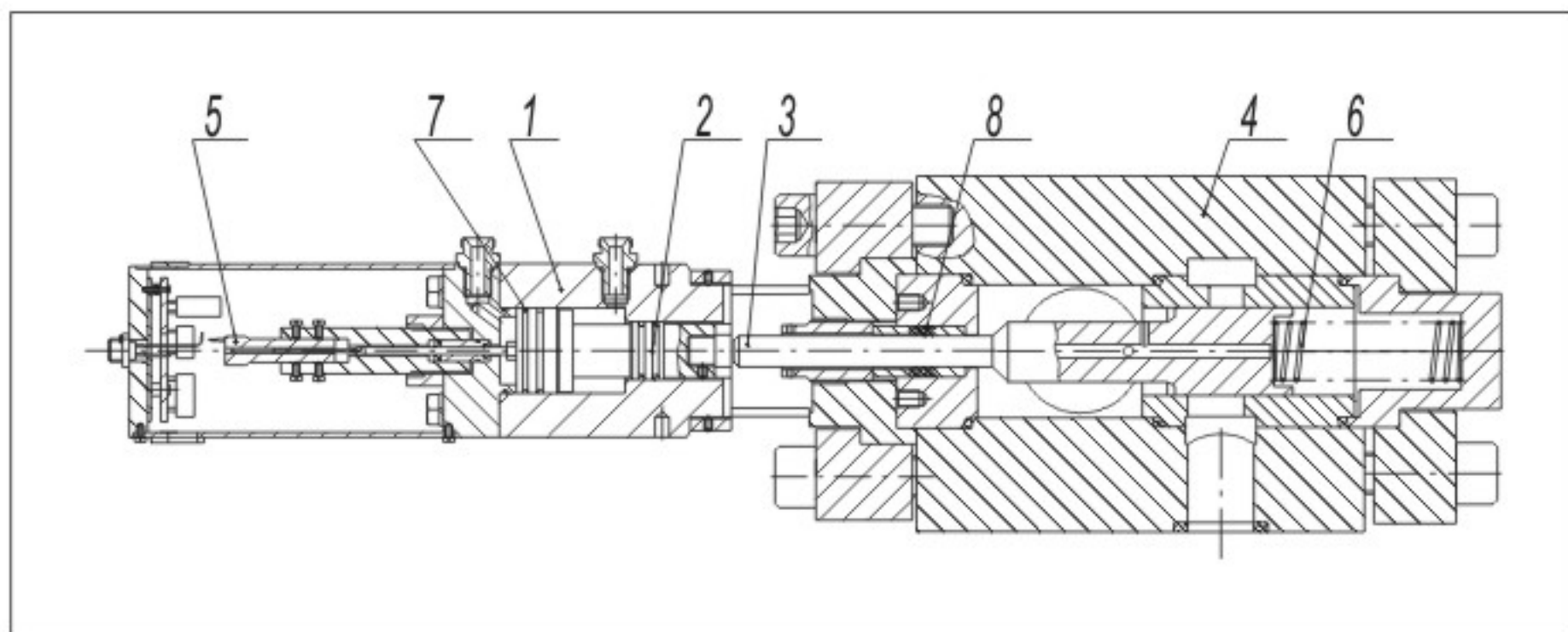
A – положительное  
перекрытие <3%  
F – положительное  
перекрытие 5%  
B – положительное  
перекрытие 10%  
C – положительное  
перекрытие 20%  
D – отрицательное  
перекрытие 10%  
E – специальное перекрытие





## Дроссель с пропорциональным управлением ПРР-32.50

Дроссель с пропорциональным управлением ПРР – устройство, позволяющее изменять гидравлическое сопротивление на величину согласно заданному сигналу управления. Дроссель может использоваться в системах управления, работающих на воде, водных эмульсиях, а также на минеральных маслах.



### КОНСТРУКЦИЯ ДРОССЕЛЯ:

Дроссель ПРР состоит из двух каскадов. Первый каскад включает в себя распределитель струйного типа 01 СК10.3.14.06.2 и цилиндр управления (1). На цилиндре установлен датчик обратной связи (5) по перемещению индуктивного типа. Комбинированные резиновые и фторопластовые уплотнения (7) обеспечивают герметичность по диаметру поршня (2). Первый каскад работает на минеральном масле. Вторым каскадом является золотник (3), установленный в корпусе (4), работающий на воде или водной эмульсии. Для надёжной герметичности при работе на воде или водной эмульсии на золотнике поставлены полиамидные шевронные уплотнения (8).

### ПРИНЦИП РАБОТЫ:

Масло из напорной линии управления проходит через струйный усилитель к цилиндру управления (1). Струйный усилитель создает на цилиндре управления определенный перепад давления, согласно величине тока задания с блока управления. Под действием перепада давления поршень (2) перемещается до тех пор, пока сигнал обратной связи с датчика (5) не будет равен сигналу задания. Положение золотника (3) определяется положением поршня (2), тем самым, устанавливается площадь проходного сечения (гидравлическое сопротивление в линии), соответствующее заданию. Таким образом, при постоянной настройке дросселя ПРР (пропорционально величине заданного сигнала), расход масла зависит от перепада давления на цилиндре управления.

### ИСПОЛНЕНИЯ:

По желанию заказчика возможны исполнения на различные номинальные расходы.

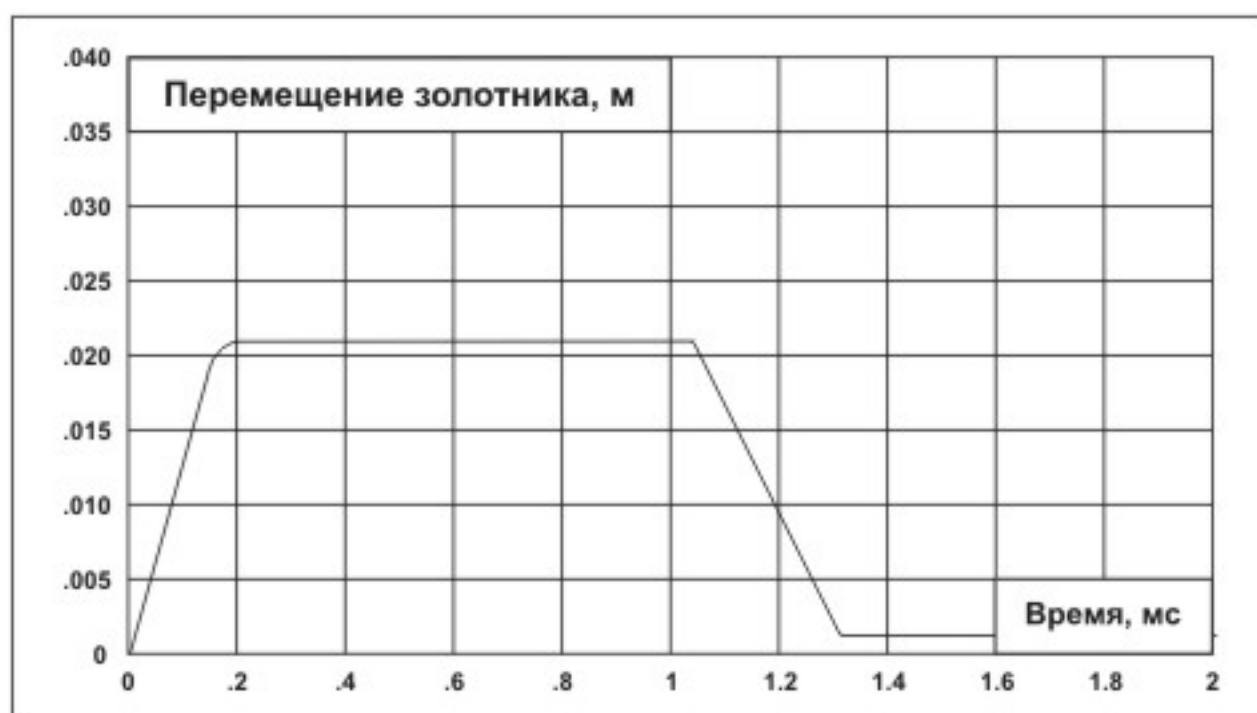
### Преимущества:

- широкий диапазон номинальных расходов;
- малая чувствительность пилотного каскада к загрязнению рабочей жидкости;
- возможность работы на воде или водной эмульсии.

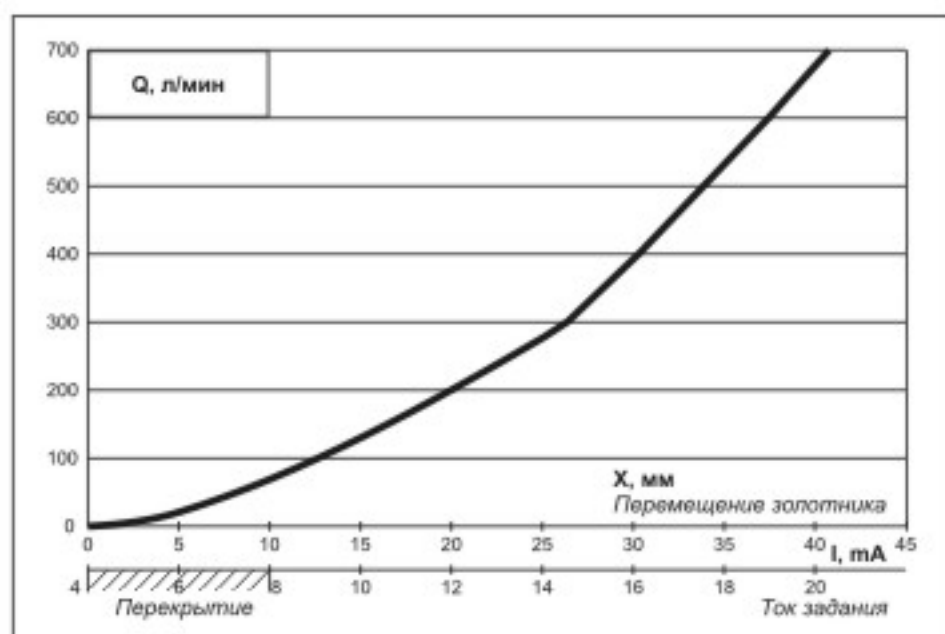
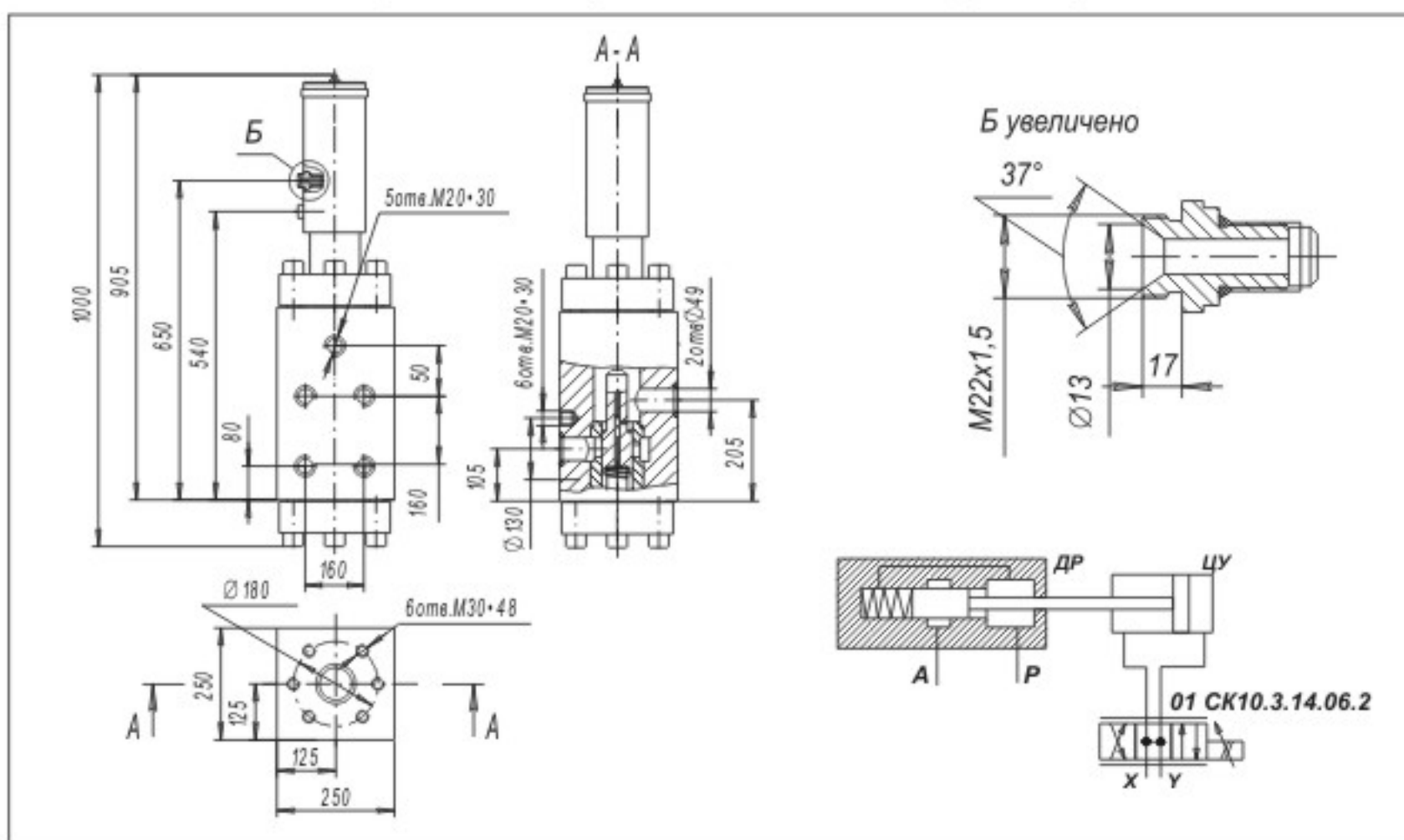
**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Дроссель с пропорциональным управлением ПРР-32.50	
Максимальное рабочее давление, МПа	32
Минимальное давление управления для обеспечения регулирования при давлении питания второго каскада, МПа:	
0.4 МПа	0,2
5 МПа	2
32 МПа	10
Максимальный расход рабочей жидкости, л/мин	1600
Номинальный расход рабочей жидкости при $p=1$ МПа, л/мин	650
Максимальные утечки рабочей жидкости (воды) при закрытом проходном сечении при давлении 32 МПа, л/мин	20...40
Величина положительного перекрытия в золотниковой паре, %	0...25
Ход золотника основного каскада, мм	40
Время изменения проходного сечения дросселя на максимальную величину, сек	0,2
Диаметр условного прохода выходного каскада, мм	50
Температурный диапазон, °C	10...50
Рабочая жидкость	Вода, водная эмульсия, минеральное масло
Управляющий каскад	01 СК 10.3.14.06.2
Датчик перемещения индуктивный ДПТ-01	
Максимальный диапазон измерений, мм	0...40
Выходной сигнал, мА	4...20
Крутизна выходной характеристики на линейном участке, мм/мА	2.5
Гистерезис	<0.05 %
Нелинейность характеристики, не более	1 %

**Переходные характеристики клапанов  
при ступенчатом входном сигнале  
(давление питания второго каскада  
0,4 МПа,  $I=10$  мА)**





**Расходная характеристика при  $\Delta p=1$  МПа****Габаритные и присоединительные размеры****Расшифровка обозначения дросселя с пропорциональным управлением типа ПРР.**

ПРР		32	50
Модификация			
Максимальное рабочее давление, МПа			
Диаметр условного прохода второго каскада, мм			