

MOOG

**Промышленные высокочастотные
сервоклапаны
Модели D791-109A, D791-115A**



Высокodinamичные сервоклапаны фирмы MOOG со встроенной электроникой. Модели D791-109A, D791-115A.

Трёхкаскадные сервоклапаны серии D791-109A, 115A могут быть с успехом применены в системах управления, контролирующими положение или скорость нагрузки, усилие или давление, в том числе в системах с высоким быстродействием. Управление золотником основного каскада осуществляется двухкаскадным динамичным пилотным сервоклапаном серии D630. Встроенная электроника замыкает цепь обратной связи, используя сигнал с индукционного датчика (LVDT) положения основного золотника, и формирует сигналы управления в пилотный сервоклапан прямой цепи.

Принцип работы

Электрический сигнал управления (входной сигнал) подаётся на вход встроенного электронного усилителя, от которого усиленный сигнал поступает в обмотки электромеханического преобразователя пилотного сервоклапана, вследствие чего создаётся разница давлений между управляющими портами сервоклапана. Эта разница приводит к появлению потока жидкости, вызывающего перемещение основного золотника. Датчик положения, питаемый генератором, вырабатывает сигнал (переменное напряжение), отражающий действительное положение основного золотника. Этот сигнал преобразуется демодулятором и подаётся в электронный усилитель, где он сравнивается с сигналом управления. До тех пор, пока сигнал обратной связи не будет равен сигналу управления, на вход пилотного сервоклапана будет подаваться сигнал, пропорциональный их разности. Таким образом, положение основного золотника прямо пропорционально электрическому сигналу управления.

Действительное значение расхода зависит от величины электрического сигнала управления и перепада давлений на клапане. Связь расхода рабочей жидкости с перепадом давлений выражается формулой:

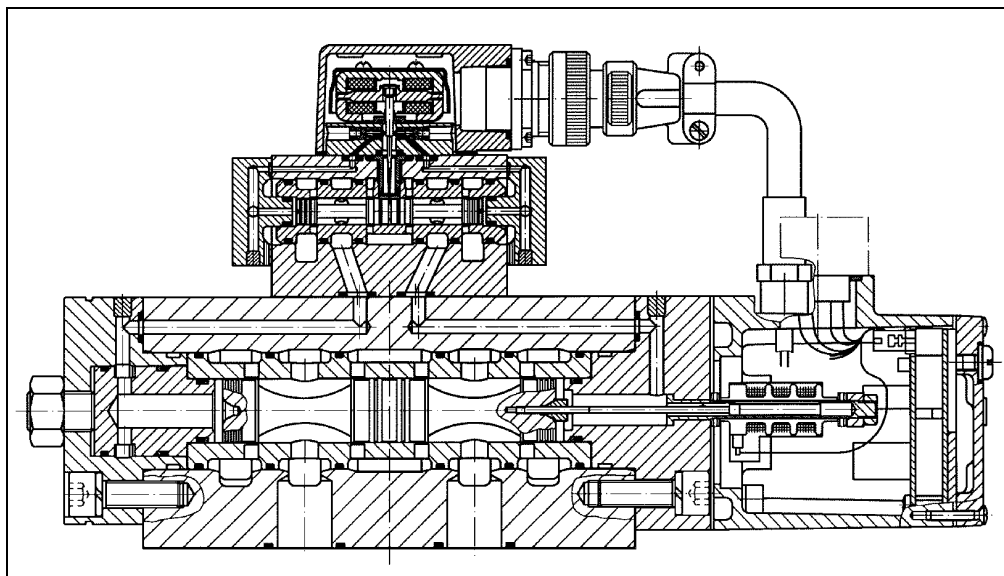
$$Q = Q_0 \times \sqrt{\frac{\Delta p}{\Delta p_0}},$$

где: Q [л/мин] = расход при перепаде давлений Δp
 Q_0 [л/мин] = расход при перепаде давлений Δp_0
 Δp [кгс/см²] = перепад давлений на клапане при его эксплуатации
 Δp_0 [кгс/см²] = перепад давлений на клапане, при котором известна его расходная характеристика

Важно отметить, что если при эксплуатации клапана максимальный расход Q , рассчитанный по вышеприведённой формуле, окажется очень большим, то это наложит определённые ограничения на давление подачи пилотного сервоклапана. А именно, если максимальная средняя скорость жидкости по сечению портов P, A, B или T, вычисляемая как максимальный поток, делённый на площадь порта, превысит 30 м/с, давление питания пилотного сервоклапана должно соответствовать приводимому ниже соотношению:

$$p_x \geq 1,7 \times 10^{-2} \times \frac{Q}{A_k} \times \sqrt{\Delta p},$$

где: Q [л/мин] = максимальный расход
 Δp [кгс/см²] = перепад давлений на клапане при его эксплуатации
 A_k [см²] = площадь торца золотника
 p_x [кгс/см²] = давление подачи пилотного сервоклапана



Технические характеристики встроенной электроники сервоклапанов D791-109A и D791-115A

Начиная с 1975 года MOOG изготавливает сервоклапаны со встроенной электроникой. Приобретённый за это время опыт и возможности современной технологии позволили перейти ко второму поколению электроники, имеющей ряд преимуществ, а именно:

- улучшенные динамические характеристики, особенно в диапазоне малых сигналов;
- стандартизированные сигналы, используемые для контроля за положением основного золотника, со значительно более низким уровнем шума;
- высокочувствительная настройка нуля с удобным доступом;
- улучшенная защита от перенапряжения и неправильного подключения питания.

Основные требования

- Напряжение питания $\pm 15 (\pm 3\%)$ Вольт постоянного тока. Максимальный потребляемый ток ± 250 мА.
- Все подводимые к клапану кабели должны быть экранированы.
- Экран каждого кабеля должен быть соединён с контактом $\perp(0V)$ блока питания отдельно.
- Ответная часть электрического разъёма соответствует требованиям стандартов EN 55011/03.91 класс B, EN 55081-1/01.92 и EN 50082-2/03.95 критерий A.
- Площадь сечения защитного проводника $\geq 0,75\text{мм}^2$

Диапазон сигнала управления $0... \pm 10$ мА

Ход золотника клапана пропорционален разности токов ($I_D - I_E$), где D и E. 100%-е открытие клапана $P \Rightarrow A$ и $B \Rightarrow T$ обеспечивается при номинальном значении $(I_D - I_E) = +10$ мА. При подаче сигнала управления на один из контактов, D или E, не используемый контакт соединяется с контактом \perp . Выбор контакта определяет направление расхода при подаче номинального сигнала управления.

Выходной сигнал (фактическое положение золотника) $0... \pm 10$ мА

Сигнал I_F , снимаемый с контакта F может быть использован для определения фактического положения основного золотника. Величина сигнала $+10$ мА соответствует 100%-ому открытию клапана $P \Rightarrow A$ и $B \Rightarrow T$.

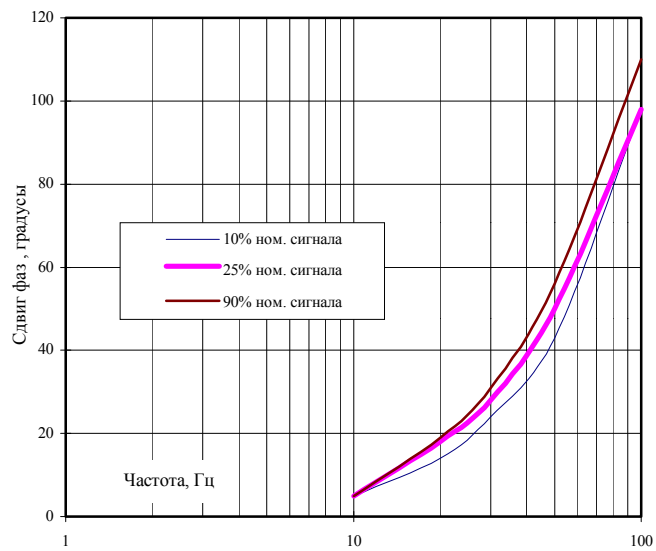
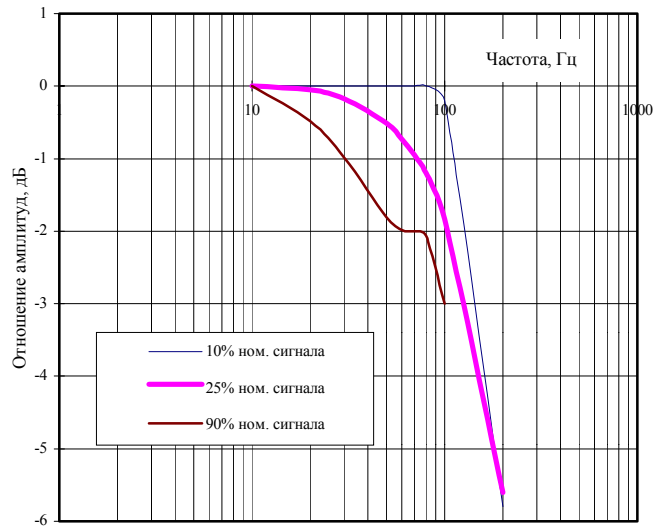
Электрическая схема подключения клапанов с 6+PE контактным разъёмом.

Контакт	Тип сигнала	Управляющий сигнал
A	Питание	+15 Вольт
B	Питание	-15 Вольт
C	Питание	$\perp(0V)$
D	Входной сигнал	$0... \pm 10$ мА, R=400 Ом
E	Входной сигнал (инвертированный вход электронного усилителя)	$0... \pm 10$ мА, R=400 Ом
F	Выходной сигнал, соответствующий фактическому положению золотника	$0... \pm 10$ мА, R=500 Ом
PE	Защитное заземление	

Сервоклапаны D791-109A, D791-115A

Динамические характеристики

Перепад давлений на клапане - 210 кгс/см²



Сервоклапаны D791-109A, D791-115A

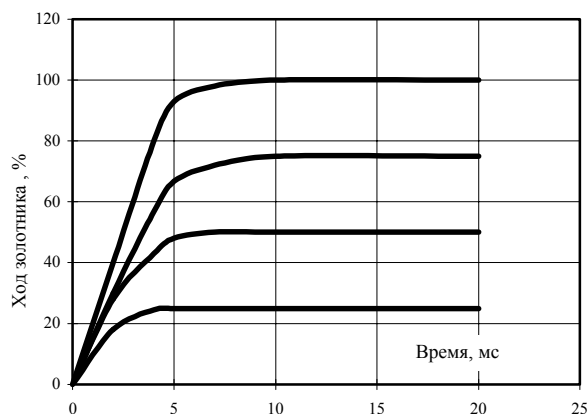
Технические данные

	D791- 109A	D791 - 115A
Номинальный расход при $\Delta p = 70 \text{ кгс/см}^2$	250 л/мин	160 л/мин
Рабочее давление		
основной каскад	до 280 кгс/см ²	
пилотный клапан	15 ... 280 кгс/см ²	
подвод давления в пилотный клапан	раздельный / совместный	
Температурный диапазон	- 20 ... + 80 °С	
Материал уплотнений	FPM (Витон), PUR (P5030 Ультратан)	
Рабочая жидкость	масло на минеральной основе	
вязкость при рабочей температуре	15 ... 45 мм ² /с	15 ... 100 мм ² /с
класс чистоты рабочей жидкости	Не хуже 9 класса по ГОСТ 17216-71	
Фильтрация системы		
основной каскад и каскад управления	в гидрролинии подачи, желательно на входе в клапан, монтируется фильтр высокого давления (без перепускного клапана, но с индикатором загрязнённости)	
рекомендуемая для увеличения срока эксплуатации	фильтр низкого давления с перепускным клапаном	
Тонкость фильтрации	$\beta_{10} \geq 75$ (10мкм) или лучше	
Чувствительность*	< 0,5 % от номинального сигнала	
Гистерезис*	< 1 % от номинального сигнала	
Уход нуля		
при $\Delta T = 55 \text{ }^\circ\text{C}$	< 2 % от номинального сигнала	
при изменении давления в диапазоне 80...100%	< 2 % от номинального сигнала	
Утечки в нуле*	$\leq 7 \text{ л/мин}$	
Номинальный расход пилотного клапана*	10 л/мин	
Ход золотника основного каскада	2 мм	1,3 мм
Максимальный ход золотника	2,5 мм	2,2 мм
Монтажное положение	любое	
Степень защиты по стандарту IEC 144	IP 65 (со встроенным водозащитным штепсельным разъёмом)	
Масса	13 кг	

*Замер сделан при перепаде давлений на клапане $\Delta p = 210 \text{ кгс/см}^2$ и вязкости рабочей жидкости 32 мм²/с

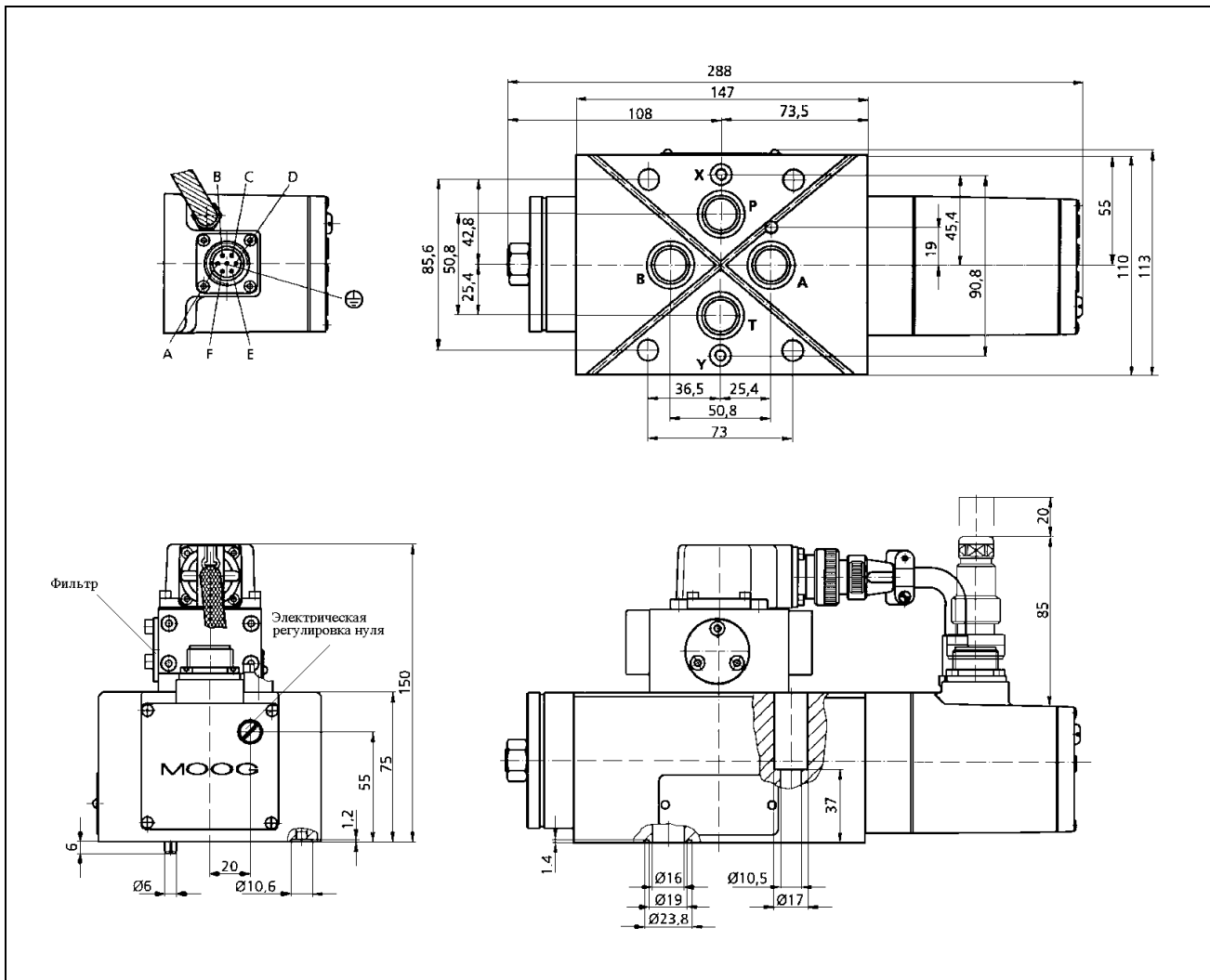
Реакция клапана на ступенчатый сигнал

(При $\Delta p = 210 \text{ кгс/см}^2$, добротности клапана $K = 650 \text{ с}^{-1}$ и вязкости рабочей жидкости 32 мм²/с)



D791-109A, D791-115A

Установочные размеры



Запасные части и принадлежности

Уплотнительные кольца (в комплекте поставки): для портов: P, T, A, B X, Y	4 кольца 20,3 x 1,78 2 кольца 7,65 x 1,78	материал FPM 85 42082 040 42082 012
Ответная часть электрического разъёма для 6+PE контактного разъёма (в комплект поставки не входит)	V97007 061 , для Ø кабеля 10...12мм	
Промывочная плита	A26133	
Крепёжные винты (в комплект поставки не входят) M10 x 50	A03665 100 050, 4 винта	требуемый момент затяжки 65 Нм
Сменный фильтр	A67999 065	
Уплотнительные кольца для фильтра	2 кольца 13 x 1,5	материал FPM 85 A25163 013 015

Расшифровка кода заказываемого клапана

СЕРИЯ D791 ТРЁХКАСКАДНЫЙ СЕРВОКЛАПАН	
КОД	
Кол-во знаков	1 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	<p>Электронная функция - не используется для клапанов с электр. обратной связью и сервоклапанов</p> <p>Напряжение питания 0 15 В ±15 VDC ±3%, пульсация питания < 50 mV_{pp} 2 24 В</p> <p>Сигнал управления A 10 В B 10 мА S 4..20 мА P 10 мА X 10 мА, 1 кОм Y специальный</p> <p>Электрический разъём S 6-ти контактный (+ PE) с резьбой E 11-ти контактный (+ PE) с резьбой X Специальный 6 6-ти контактный (новый S)</p> <p>Материал уплотнений U Ультратан E EPDM V FPM Витон</p> <p>Давление пилотного клапана A - M</p> <p>Положение золотника при отсутствии сигнала O неопределённое A P ⇒ B, A ⇒ T B P ⇒ A, B ⇒ T S, V Используется встроенный электроклапан релейного типа</p> <p>Пилотный клапан B тип струйная трубка на большой расход P D761 стандартный N D630 динамичный C новый M M D630 стандартный Q D761HR S D765 стандартный R D765 HR</p> <p>Тип золотника O нулевое перекрытие, линейная характеристика X специальное, по желанию заказчика</p> <p>Максимальное давление J 315 кгс/см² H 280 кгс/см² K 350 кгс/см² (пилотный клапан с корпусом из стали)</p> <p>Номинальный расход, л/мин при Δр на клапане 70 кгс/см² 10 100 D791 16 160 D791 25 250 D791 XX Специальный расход</p> <p>Исполнение клапана S Трёхкаскадный сервоклапан</p> <p>Статус клапана Z Специальный</p>

Коды изделий по специальному заказу могут отличаться от приведенных в таблице.

Дополнительное требование может привести к повышению цены изделия.

Все комбинации параметров невозможно предусмотреть в данной таблице.

Предпочтительней выбор выделенных параметров, так как они наиболее распространены.

Фирма оставляет за собой право вводить конструктивные изменения без предварительного оповещения.

ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МООГ В СТРАНАХ МИРА



Country	Name	Street	Code	Town	Tel	Fax
Australia	MOOG Australia	14 Miles Street		Mulgrave, Victoria 3170	61/3/9561 6044	61/3/9562 0246
Austria	MOOG GmbH	Ada-Christengasse 2D/36	A1108	Wien	43/1/681384	43/1/681384
Brazil	MOOG do Brazil	Rua Prof.Campos de Oliveira 338	CEP 04675	Sao-Paulo	55/11/523 8011	55/11/524 2186
China	MOOG Controls H. K.	U7-10, New Trade Plaza, 6 On Ping str.		Shatin NT, Hong-Kong	852/2635-3200	852/ 2635-4505
China	Shangai Okuno Co. Ltd	537 Huo Shan Lu		Shangai	86/21/6546-2464	86/21/6546-2464
Denmark	MOOG - Buhl	Topstykket 24, P.O. Box 250	DK3460	Birkerod	45/42810655	45/45820520
Finland	MOOG OY	P.O.Box 355 Tekniikantie12	SF-02150	Espoo	358 0 435 2082	358 0 467958
France	MOOG Sàrl	38,rue du Morvan	94573	Rungis	33/1/45 60 70 00	33/1/45 60 70 01
Germany	MOOG GmbH	Hanns-Klemmstr. 28	D-7030	Böblingen	49(7031)6220	49(7031)622 100
Great Britain	MOOG Controls Ltd.	Ashchurch	GL20NA	Tewkesbury,Gloucester	44/1684/296 600	44/1684/296 760
India	MOOG-India	Plot 1,2&3 Electronic City	562 158	Bangalore	91/80/852 1035	91/80/852 1036
Ireland	MOOG Ltd.	County Cork		Ringaskiddy	353/21/378933	353/21/378860
Italy	MOOG Italiana S.r.l.	Dia Dei Tre Corsi	I-21046	Malnate (VA)	390/332/42 11 11	(0332)42 92 33
Japan	MOOG Japan Ltd.	1532 Shindo		Hiratsuka	0463-55-3615	0463-54-4709
Korea	MOOG Korea	505-4,Youlmi-Li,Silchon-Myun	464-870	Kwangju-Kun, Kyunggi-do	82/347/646 711	82/347/640 929
Russia	MOOG Nizhegorodsky Filial	Ul. Chapaeva 43 Korp. 3	606108	Pavlovo	8/83171/3-18-12	8/83171/3-18-11
Singapore	MOOG Singapore	14 Science Park Drive 04-02A	0511	Singapore	65/773/6238	65/777/7627
Spain	MOOG-Sàrl Espana	Poligono Ubegun	E20810	Orio	34/902/13 32 40	34/902/13 31 80
Sweden	MOOG Norden AB	Datavagen 18	43632	Askim	46/31/68 00 60	46/31/28 75 32
U.S.A.	MOOG Inc.	Jamison Road	N.Y.14052	East-Aurora	(716)652 2000	(716)687 4457

в России



MOOG GmbH
НИЖЕГОРОДСКИЙ ФИЛИАЛ

Россия
Нижегородская обл.
606108 г. Павлово
ул. Чапаева 43, корп. 3
Тел: 8/83171/3-18-12
Факс: 8/83171/3-18-11
e-mail: moog@ventil.ru
www.moog.com
www.ventil.ru