

# Арматура в стальном корпусе



- 1. Клапаны электромагнитные двухпозиционные серии ВН условным проходом Ду25...300 мм общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.*
- 2. Клапаны электромагнитные двухпозиционные серии ВН условным проходом Ду40...200 мм с электромеханическим регулятором расхода.*
- 3. Клапаны электромагнитные трехпозиционные серии ВН условным проходом Ду25...50 мм общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.*
- 4. Фильтры газовые серии ФН условным проходом Ду 150, 200, 250 и 300 мм.*

# КЛАПАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ВН (в стальном корпусе)

Клапаны общепромышленного назначения соответствуют ТУ РБ 05708554.021-96.

Клапаны во взрывозащищенном исполнении соответствуют ТУ РБ 05708554.022-97.

Предназначены для использования в системах дистанционного автоматического управления газогорелочных устройств, бытовых отопительных установок и в технологических трубопроводных системах управления потоком природного и сжиженного газа, воздуха в качестве запорно-регулирующего органа и органа безопасности при продолжительном режиме работы.

Структура обозначения:

1 2 3 4 5 6 7 8  
В Х Х Х - Х Х Х

1. **В** - обозначение серии
2. Исходное состояние - **Н** - нормально закрытый
3. Присоединительный размер, дюймы
4. Исполнение клапана:
  - Н** - двухпозиционный
  - В** - трехпозиционный
  - М** - с электроприводом регулятора потока газа
5. Дефис
6. Номинал рабочего давления
  - 1** - 1 бар
  - 2** - 2 бар
  - 3** - 3 бар
  - 4** - 4 бар
  - 6** - 6 бар
7. Дополнительные устройства:
  - К** - наличие регулятора потока, ручного;
  - П** - наличие датчика положения, (открыт-закрыт) клапана;
  - Е** - взрывозащищенное исполнение клапана
8. Материал корпуса клапана:
  - ст.** - сталь
  - ч.** - чугун

По типу присоединения к трубопроводу клапаны изготавливаются фланцевые от Ду 25 до Ду 300 мм.

Фланцы клапанов соответствуют:

- для Ду25...200 мм - ГОСТ 12815, исп. 1, до 0,6 МПа;

- для Ду250, 300 мм - ГОСТ 12815, исп. 1, до 1,0 МПа;

Размеры ответных фланцев с соединительным выступом приведены на рис.6-5.

**Общие технические характеристики**  
**клапанов электромагнитных**

Наименование параметра	Значение
Время открытия, с, не более	1
Время закрытия, с, не более	1
Температура рабочей среды, °С	от минус 30 до плюс 70
Класс герметичности	A
Класс нагревостойкости электрической изоляции катушки	F
Напряжение питания переменного тока, В	220 В, 110 В, 24 В (частота 50 Гц, 60 Гц)
Напряжение питания постоянного тока, В	220 В, 110 В, 24 В
Средний срок службы, лет, не менее	9

Клапаны во взрывозащищенном исполнении имеют уровень взрывозащиты “повышенная надежность против взрыва”, обеспечиваемый специальным видом взрывозащиты (“Взрывозащита вида “герметизация компаундом m”) и маркировку 2ExmПТ4. Клапаны могут применяться во взрывоопасных зонах согласно гл. 7.3 “Правил устройства электроустановок”.

Подключение электромагнитной катушки клапана к сети производится с помощью кабеля, залитого компаундом. Стандартная длина кабеля составляет 5 м. В случае необходимости увеличения длины кабеля следует применять проходную клеммную коробку во взрывобезопасном исполнении.

**Порядок монтажа и эксплуатации.**

1. Требования безопасности при монтаже и эксплуатации по ГОСТ 12.2.063.
2. Перед монтажом тщательно очистите подводящий трубопровод от загрязнений и механических частиц (окалина, стружка, куски электродов и прочее). Для повышения надежности работы клапана рекомендуется устанавливать перед ним газовый фильтр на трубопроводе. Степень фильтрации - не менее 50 мкм. В случае установки группы клапанов (двух и более) на газопроводе, в том числе и блоков клапанов, фильтр устанавливается только перед первым по ходу газа клапаном.
3. При отсутствии фильтра в случае выхода клапана из строя по причине попадания механических частиц (окалина, стружка, куски электродов и прочее), СП “ТермоБрест” ООО претензии по гарантийным обязательствам не принимает.
4. Запрещается производить монтаж, используя электромагнитную катушку клапана в качестве рычага. Не допускается нагрузка на корпус клапана от веса трубопровода, а также приложение крутящего и изгибающего моментов, передающихся от трубопровода.
5. Направление потока в трубопроводе должно совпадать со знаком «▷» на корпусе клапана.

## Арматура в стальном корпусе

6. Для уплотнения резьбы в месте соединения корпуса клапана с трубопроводом рекомендуется применять ленту ФУМ ТУ6-05/1338. Для уплотнения фланцевого соединения корпуса клапана с трубопроводом рекомендуется применять кольцо уплотнительное по ГОСТ 9833 или прокладку из паронита по ГОСТ 15180. Ответные фланцы трубопровода по ГОСТ 12820 (рис. 6-5).

7. Отклонения от параллельности и перпендикулярности уплотнительных поверхностей присоединяемых фланцев не должны превышать 0,2 мм на 100 мм диаметра.

8. Для подключения датчиков реле-давления или других устройств и приборов в корпусе клапана предусмотрены отверстия с резьбой G1/4. Для уплотнения резьбы в месте подключения приборов используйте ленту ФУМ ТУ6-05/1338.

9. Электрический монтаж и демонтаж разрешается производить только в обесточенном состоянии.

10. Электромагнитную катушку можно поворачивать вокруг своей оси или отсоединять от клапана, что не влияет на герметичность клапана.

11. Для подсоединения клапана к источнику питания используйте гибкий кабель с сечением жил не менее  $1,0 \text{ мм}^2$ . Рекомендуемые марки кабеля: КГ 3x1,0 или КГтп 3x1,0.

12. Эксплуатация клапана должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации, прилагаемым к клапану.

13. При продолжительном функционировании клапана обмотка электромагнитной катушки может нагреваться до  $115^\circ\text{C}$  при температуре окружающей среды  $20^\circ\text{C}$ , что не означает неисправности клапана.

14. Периодически, раз в квартал, проверяйте затяжку питающих проводов и очищайте электромагнитную катушку от загрязнений и пыли для лучшей теплоотдачи.

15. Электрическая схема подключения исполнений клапанов общепромышленного исполнения для переменного тока приведена на рис. 6-1а, для постоянного тока - на рис. 6-1б.

16. В конструкцию клапанов ВФ...-...П, ВН...-...П входит датчик положения. Датчик положения представляет собой бесконтактный индуктивный выключатель типа ВК (производства фирмы "Теко", г. Челябинск). Основные технические характеристики датчика приведены в таблице.

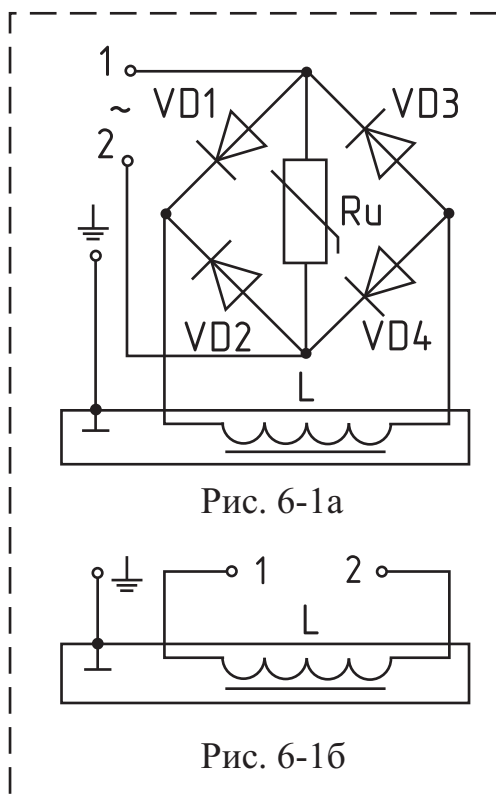


Рис. 6-1а

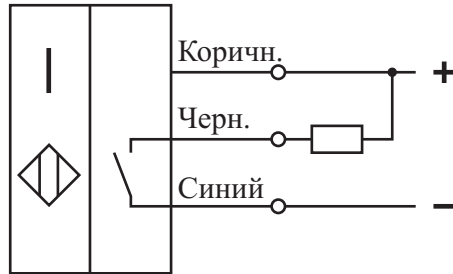
Рис. 6-1б

### Основные технические характеристики датчика положения

Напряжение питания, Uраб.	15...30 В
Рабочий ток, Iраб.	не более 400 мА
Падение напряжения при Iраб.	не более 2,5 В
Присоединение	Кабель 3x0,34 мм <sup>2</sup>
Степень защиты	IP68

17. Электрический монтаж датчика положения для клапанов общепромышленного исполнения производите в соответствии со схемами, приведенными на рис. 6-2а и 6-2б. Выходной транзисторный ключ датчика открывается при срабатывании клапана.

*Схема подключения активной нагрузки*



*Схема подключения индуктивной нагрузки*

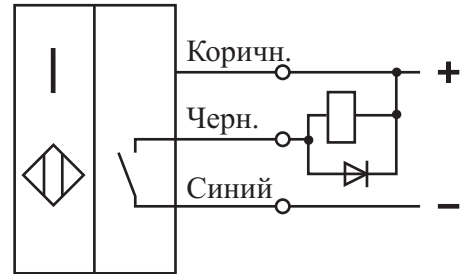
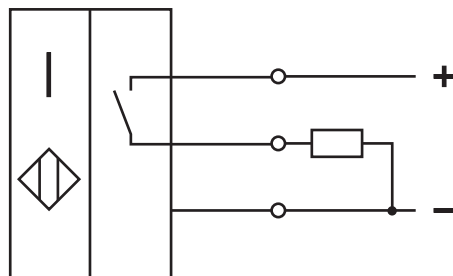


Рис. 6-2а. Схема подключения датчика со структурой **N** (npn - "общий +")

*Схема подключения активной нагрузки*



*Схема подключения индуктивной нагрузки*

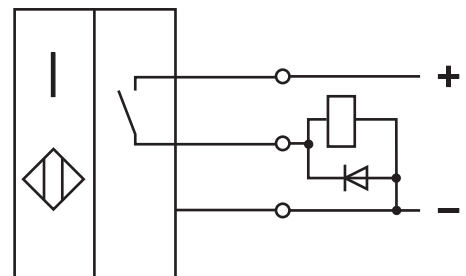


Рис. 6-2б. Схема подключения датчика со структурой **P** (pnp - "общий -")

18. Подключение электропривода регулятора производите в соответствии с требованиями (схемами), указанными в руководстве по эксплуатации на электропривод.

19. Электрическая схема подключения исполнений клапанов во взрывозащищенном исполнении для переменного тока приведена на рис. 6-3а, для постоянного тока - на рис. 6-3б. Длина кабеля составляет 5 м.

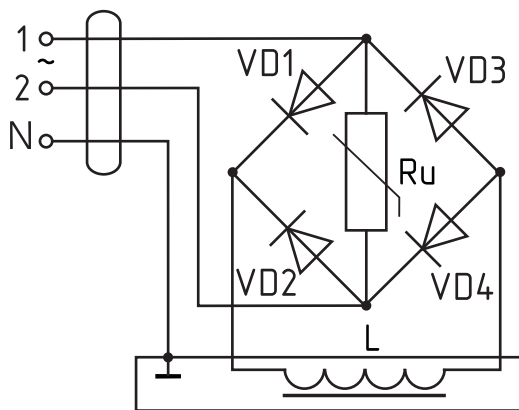


Рис. 6-3а

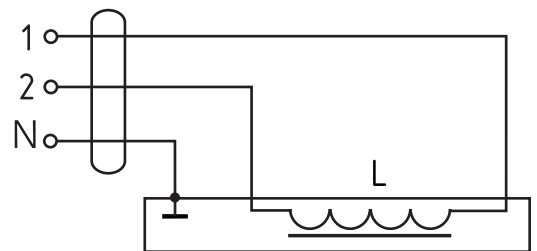


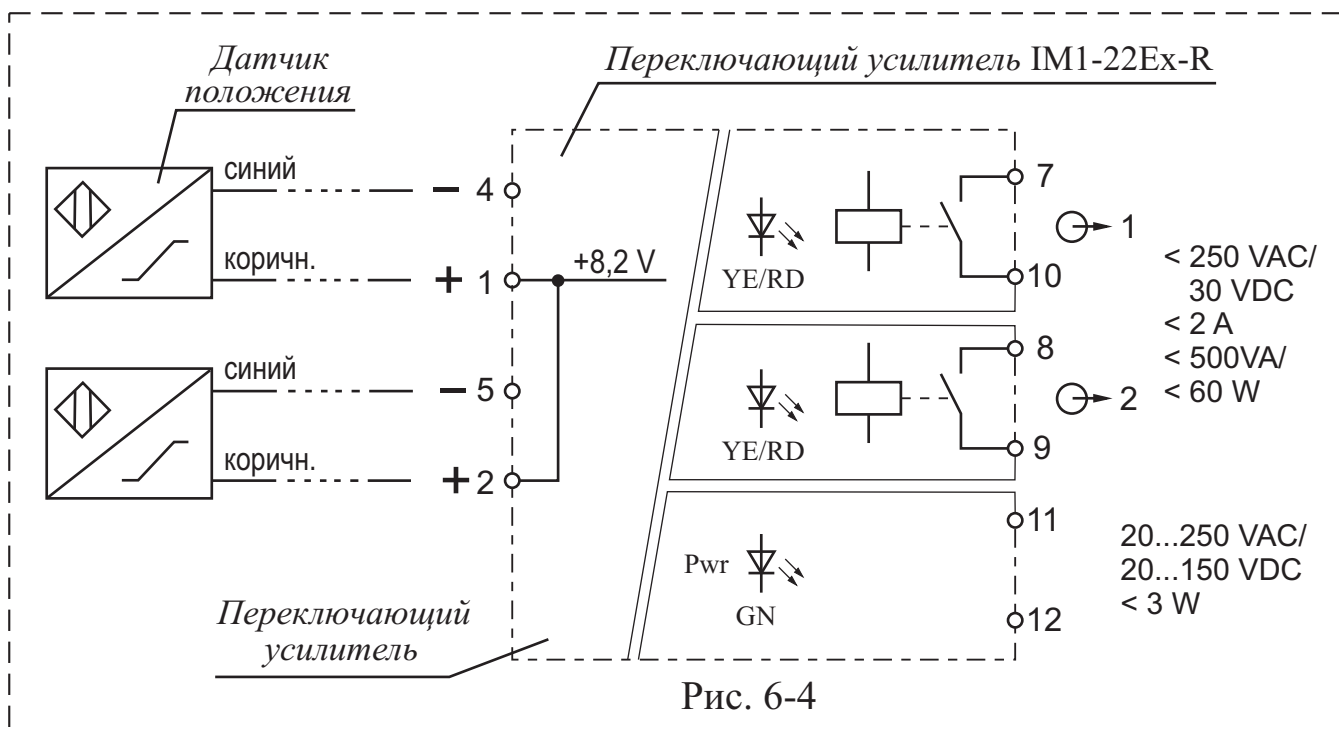
Рис. 6-3б

## Арматура в стальном корпусе

20. Электрический монтаж датчика положения для клапанов во взрывозащищенном исполнении производится в соответствии со схемой рис. 6-4. Датчик положения имеет специальный уровень взрывозащиты (маркировка 0ExiaIICT6). Длина кабеля, поставляемого с датчиком составляет 5 м.

Переключающий усилитель IM1-22Ex-R является двухканальным устройством, которое позволяет контролировать сигналы от двух датчиков положения.

Выходное реле переключающего усилителя срабатывает при открытии клапана. Переключающий усилитель позволяет подключать до одновременно до двух датчиков положения. Переключающий усилитель должен устанавливаться вне взрывоопасной зоны (класс защиты усилителя - IP20). Усилитель рассчитан на напряжение питания 20...250 В переменного тока или 20...125 В постоянного тока.



Методика расчета расходных характеристик

Объемный расход и потери давления на клапане (фильтре) определяются по следующим формулам:

$$Q = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot \Delta P \cdot D_y^4}{\xi \cdot \xi}} \qquad \Delta P = \frac{\xi \cdot \xi \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_y^4}$$

$$Q_H = Q \cdot (P_{раб} + 1); \qquad Q_G = Q_B \cdot \sqrt{\frac{\gamma_B}{\gamma_G}},$$

где  $Q$  - объемный расход среды при эксплуатационных условиях, м<sup>3</sup>/ч;  
 $\Delta P$  - потери давления на клапане (фильтре), кПа;  
 $D_y$  - условный проход клапана (фильтра), мм;  
 $\xi$  - коэффициент сопротивления клапана (фильтра);  
 $\gamma$  - удельный вес среды при эксплуатационных условиях, кг/м<sup>3</sup>.  
 Удельный вес среды определяется следующим образом:

$$\gamma = \frac{10333 \cdot (P_{раб} + 1)}{R \cdot T}$$

где  $P_{раб}$  - избыточное давление до клапана (фильтра), кг/см<sup>2</sup>;  
 $R$  - газовая постоянная среды, кг·м;  
 $T = 273 + t_{окр}$  - абсолютная температура среды, К.  
 Примечание: для метана (природный газ)  $R = 52,8$  кг·м;  
 для воздуха  $R = 29,27$  кг·м.

Примеры расчета

Задача 1.

Давление перед клапаном ВН2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>Н  $P_{раб} = 0,5$  кг/см<sup>2</sup>

Расход газа через клапан, приведенный к нормальным условиям  $Q_H = 1000$  м<sup>3</sup>/ч

Температура окружающей среды  $t_{окр} = 20^\circ\text{C}$

Найти потери давления  $\Delta P$

Удельный вес среды:  $\gamma = \frac{10333 \cdot (0,5+1)}{52,8 \cdot (273+20)} = 1,0 \text{ кг/м}^3$

Объемный расход:  $Q = \frac{Q_H}{P_{раб} + 1} = \frac{1000}{0,5+1} = 667 \text{ м}^3/\text{ч}$

Потери давления на клапане составят:

$$\Delta P = \frac{\xi \cdot \xi \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_y^4} = \frac{8,9 \cdot 1,0 \cdot 667^2}{0,0157 \cdot 65^4} = 14,1 \text{ кПа.}$$

### Задача 2.

Давление перед клапаном ВНЗМ  $P_{РАБ.}=0,3$  кг/см<sup>2</sup>  
 Допустимые потери на клапане  $\Delta P=10$  кПа  
 Температура окружающей среды  $t_{окр.}=15^\circ\text{C}$   
 Найти возможный расход газа через клапан  $Q_H$

$$\text{Удельный вес среды: } \gamma = \frac{10333 \cdot (0,3+1)}{52,8 \cdot (273+15)} = 0,88 \text{ кг/м}^3$$

Фактический объемный расход газа:

$$Q = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot \Delta P \cdot D_y^4}{\xi \cdot \xi}} = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot 10 \cdot 80^4}{11,0 \cdot 0,88}} = 815 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Объемный расход газа, приведенный к нормальным условиям:

$$Q_H = Q \cdot (P_{РАБ.}+1) = 815 \cdot (0,3+1) = 1060 \text{ нм}^3/\text{ч.}$$

### Задача 3.

Давление перед фильтром ФН6  $P_{РАБ.}=2,5$  кг/см<sup>2</sup>  
 Расход газа через фильтр, приведенный к нормальным:  $Q_H=8000$  нм<sup>3</sup>/ч  
 Температура окружающей среды  $t_{окр.}=20^\circ\text{C}$   
 Коэффициент сопротивления  $\xi=2,5$   
 Найти потери давления на фильтре

Удельный вес среды при рабочем давлении:

$$\gamma = \frac{10333 \cdot (P_{РАБ.}+1)}{R \cdot T} = \frac{10333 \cdot (2,5+1)}{52,8 \cdot (273+20)} = 2,34 \text{ кг/м}^3$$

Объемный расход:

$$Q = \frac{Q_H}{P_{РАБ.}+1} = \frac{8000}{2,5+1} = 2286 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Потери давления на фильтре составят:

$$\Delta P = \frac{\xi \cdot \xi \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_y^4} = \frac{2,5 \cdot 2,34 \cdot 2286^2}{0,0157 \cdot 150^4} = 3,85 \text{ кПа.}$$

Таблица коэффициентов сопротивления клапанов электромагнитных серии ВН

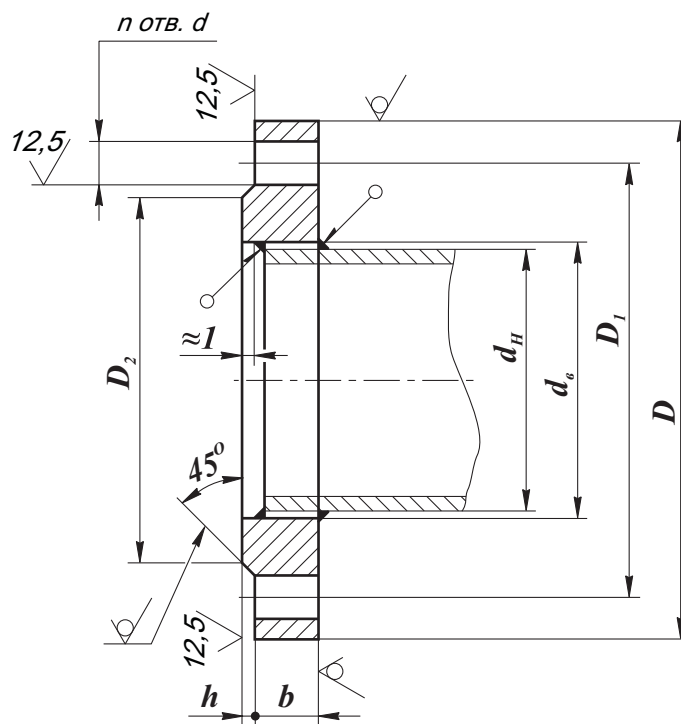
Наименование клапана	Ду, мм	Коэффициент сопротивления
ВН1Н... ст. фл.	25	6,0
ВН1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Н... ст. фл.	40	7,0
ВН1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> М... ст. фл.		8,0
ВН2Н... ст. фл.	50	7,9
ВН2М... ст. фл.		9,0
ВН2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> Н... ст.	65	8,9
ВН2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> М... ст.		10,6
ВН3Н... ст.	80	8,1
ВН3М... ст.		11,0
ВН4Н... ст.	100	9,0
ВН4М... ст.		12,5
ВН6Н... ст.	150	7,0
ВН6М... ст.		9,0
ВН8Н... ст.	200	10
ВН8М... ст.		14,5
ВН10Н... ст.	250	10
ВН12Н... ст.	300	10

Таблица коэффициентов сопротивления фильтров газовых серии ФН

Наименование клапана	Ду, мм	Коэффициент сопротивления
ФН6... ст.	150	2,5
ФН8... ст.	200	3,5
ФН10... ст.	250	4,0
ФН12... ст.	300	4,0



Фланцы с соединительным выступом  
по ГОСТ 12820-80 (ГОСТ 12815-80)



Условный проход Ду	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	d	n	d <sub>н</sub>	d <sub>в</sub>	h	b	B	Номинальный диаметр болтов или шпилек	
25	100	75	60	11	4	32	33	2	12	75	M10	
40	130	100	80	14		45	46			13		110
50	140	110	90			76	78				125	
65	160	130	100			89	91				15	140
80	185	150	128	18	108	110	155					
100	205	170	148		114	116	17	-				
150	260	225	202	8	152	154			19			
200	315	280	258		159	161				23	M20	
250	390	350	320	22	168	170	24					
300	440	400	370		12	219		222	4			
						273	273					
						325	325					

Рис. 6-5. Фланцы с соединительным выступом по ГОСТ 12820-80 (ГОСТ 12815-80)