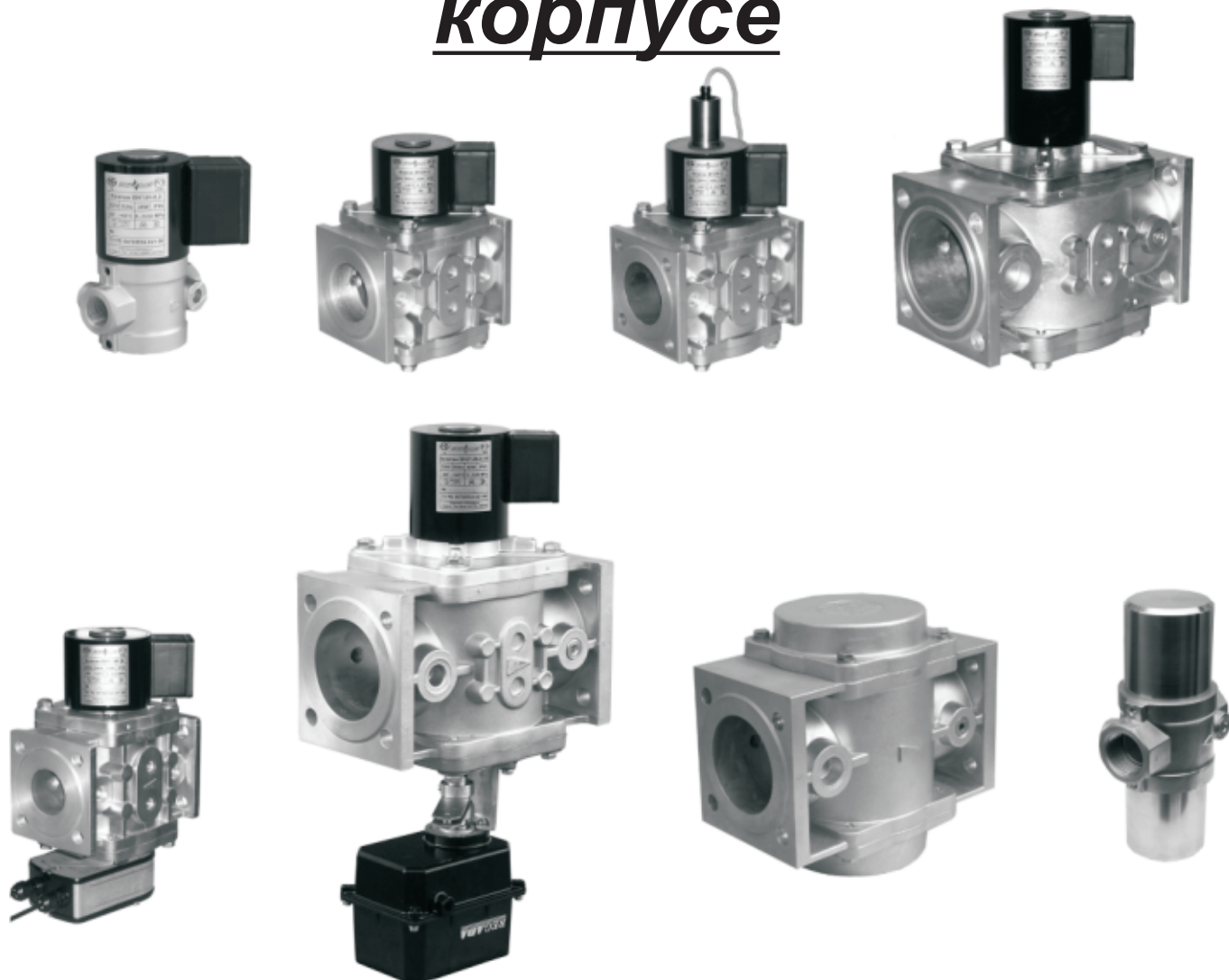


Арматура в алюминиевом корпусе



1. Клапаны электромагнитные двухпозиционные серии ВН, ВФ условным проходом Ду15...100 мм общепромышленного и взрывозащищенного исполнения.

2. Клапаны электромагнитные двухпозиционные серии ВН условным проходом Ду40...100 мм с электромеханическим регулятором расхода.

Заслонки регулирующие серии ЗР условным проходом Ду40...100 мм.

3. Клапаны электромагнитные трехпозиционные серии ВН условным проходом Ду20...50 мм.

4. Клапаны электромагнитные двухпозиционные серии ВН для жидких сред условным проходом Ду 15, 20, 25 мм.

5. Фильтры газовые серии ФН условным проходом Ду 15...100 мм.

КЛАПАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ВН, ВФ (в алюминиевом 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 и жидких неагрессивных сред вязкостью до $40 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ в качестве запорно-регулирующего органа и органа безопасности при продолжительном режиме работы.

Структура обозначения:

1 2 3 4 5 6 7
В Х Х Х - Х Х

1. В - обозначение серии

2. Исходное состояние:

Н - нормально закрытый

Ф - нормально открытый

3. Присоединительный размер, дюймы

4. Исполнение клапана:

Н - двухпозиционный

В - трёхпозиционный

С - для жидких сред

М - с электроприводом регулятора потока газа

5. Дефис

6. Номинал рабочего давления

0,2 - 0,2 бар

0,5 - 0,5 бар

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

По типу присоединения к трубопроводу клапаны изготавливаются:

- муфтовые от Ду 15 до Ду 50 мм;

- фланцевые от Ду 25 до Ду 100 мм.

Фланцы клапанов соответствуют ГОСТ 12815, исп. 1, до 0,6 МПа.

Размеры ответных фланцев с соединительным выступом приведены на рис.1-6.

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	А
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 2ExmIIT4. 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 алюминиевом корпусе

6. Для уплотнения резьбы в месте соединения корпуса клапана с трубопроводом рекомендуется применять ленту ФУМ ТУ6-05/1338. Монтаж фланцевых соединений выполнить с применением прокладок исполнения Д по ГОСТ 15180-86 из резины марки МБС средней твердости по ГОСТ 7338-90. Сопрягаемые фланцы исполнения 5 по ГОСТ 12815-80 (рис. 1-5а), прокладки из пластины резиновой (рис. 1-5б).

Усилие затяжки:

- 20 ± 5 Нм (для болтов с резьбой М10);
- 25 ± 5 Нм (для болтов с резьбой М12);
- 35 ± 5 Нм (для болтов с резьбой М16).

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 3х1,0 или КГтп 3х1,0.

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°C при температуре окружающей среды 20°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. 1-1а, для постоянного тока - на рис. 1-1б.

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.

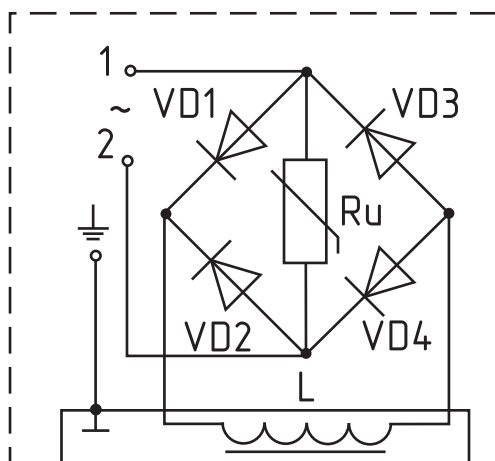


Рис. 1-1а

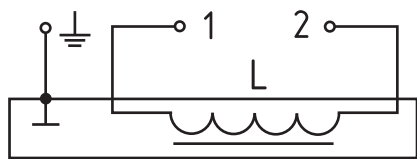


Рис. 1-1б

Основные технические характеристики датчика положения

Напряжение питания, Ураб.	15...30 В
Рабочий ток, Iраб.	не более 400 мА
Падение напряжения при Iраб.	не более 2,5 В
Присоединение	Кабель 3х0,34 мм ²
Степень защиты	IP68

17. Электрический монтаж датчика положения для клапанов общепромышленного исполнения производите в соответствии со схемами, приведенными на рис. 1-2а и 1-2б. Выходной транзисторный ключ датчика открывается при срабатывании клапана.

Схема подключения активной нагрузки

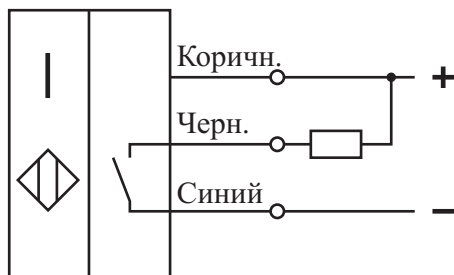


Схема подключения индуктивной нагрузки

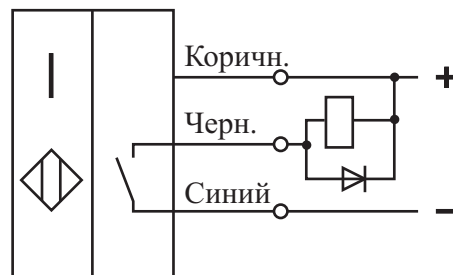


Рис. 1-2а. Схема подключения датчика со структурой **N** (npn - “общий +”)

Схема подключения активной нагрузки

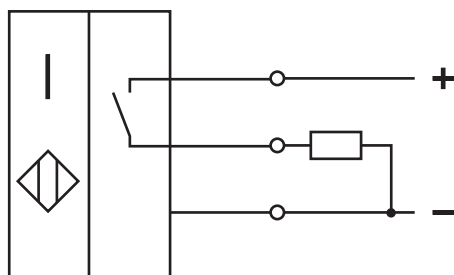


Схема подключения индуктивной нагрузки

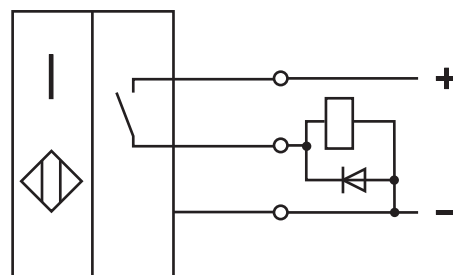


Рис. 1-2б. Схема подключения датчика со структурой **P** (pnp - “общий -”)

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. 1-3а, для постоянного тока - на рис. 1-3б. Длина кабеля составляет 5 м.

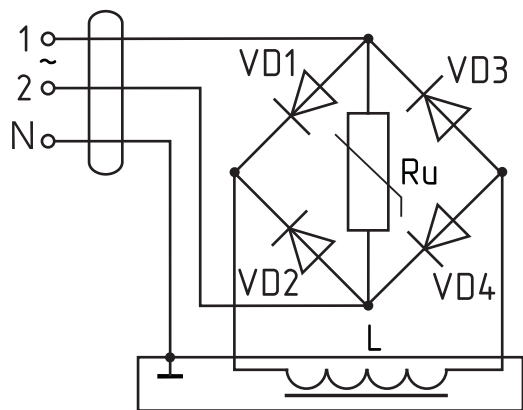


Рис. 1-3а

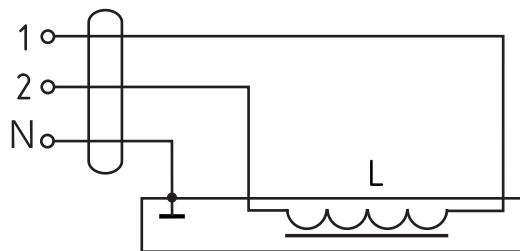


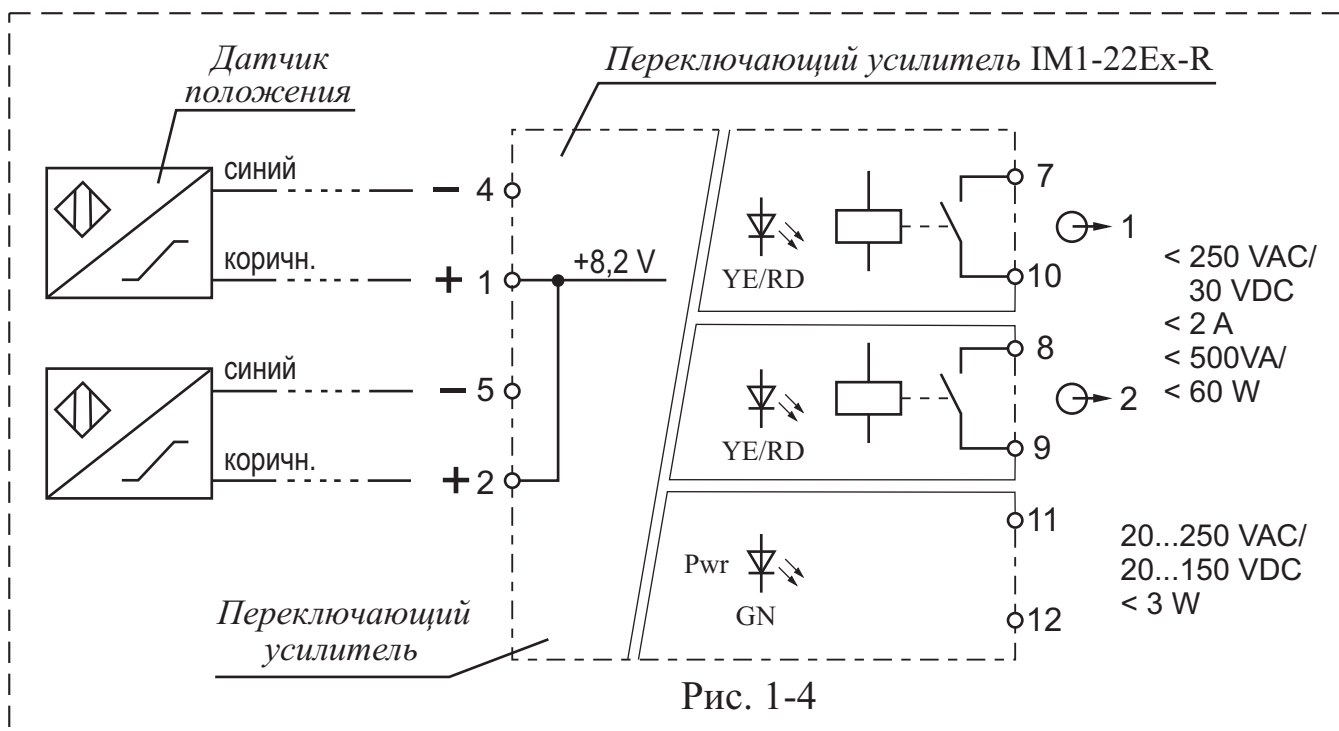
Рис. 1-3б

Арматура в алюминиевом корпусе

20. Электрический монтаж датчика положения для клапанов во взрывозащищенном исполнении производите в соответствии со схемой рис. 1-4. 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:

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

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

где Q - объемный расход среды при эксплуатационных условиях, м³/ч;
 ΔP - потери давления на клапане (фильтре), кПа;
 D_y - условный проход клапана (фильтра), мм;
 ξ - коэффициент сопротивления клапана (фильтра);
 γ - удельный вес среды при эксплуатационных условиях, кг/м³.
 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/см²;
 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 ВН4Н $P_{раб} = 0,3$ кг/см²

Расход газа через клапан, приведенный к нормальным условиям $Q_H = 1200$ м³/ч

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

Найти потери давления ΔP

Удельный вес среды: $\gamma = \frac{10333 \cdot (0,3 + 1)}{52,8 \cdot (273 + 20)} = 0,87 \text{ кг/м}^3$

Объемный расход: $Q = \frac{Q_H}{P_{раб}} = \frac{1200}{0,3} = 923 \text{ м}^3/\text{ч}$

Потери давления на клапане составят:

$$\Delta P = \frac{\xi \cdot \gamma \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_y^4} = \frac{10,9 \cdot 0,87 \cdot 923^2}{0,0157 \cdot 100^4} = 5,1 \text{ кПа}.$$

Задача 2.

Давление перед клапаном ВНЗМ $P_{РАБ.}=0,3$ кг/см²

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:

$$Q = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot \Delta P \cdot D_v^4}{\xi \cdot \xi}} = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot 10 \cdot 80^4}{15,4 \cdot 0,88}} = 689 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Объемный расход газа, приведенный к нормальным условиям:

$$Q_H = Q \cdot (P_{РАБ.}+1) = 689 \cdot (0,3+1) = 896 \text{ нм}^3/\text{ч.}$$

Задача 3.

Давление перед фильтром ФН2^{1/2} $P_{РАБ.}=1,5$ кг/см²

Расход газа через фильтр, приведенный к нормальным: $Q_H=1800$ нм³/ч

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

Коэффициент сопротивления $\xi=2,9$

Найти потери давления на фильтре

Удельный вес среды при рабочем давлении:

$$\gamma = \frac{10333 \cdot (P_{РАБ.}+1)}{R \cdot T} = \frac{10333 \cdot (1,5+1)}{52,8 \cdot (273+20)} = 1,67 \text{ кг/м}^3$$

Объемный расход:

$$Q = \frac{Q_H}{P_{РАБ.}+1} = \frac{1800}{1,5+1} = 720 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Потери давления на фильтре составят:

$$\Delta P = \frac{\xi \cdot \gamma \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_v^4} = \frac{2,9 \cdot 1,67 \cdot 720^2}{0,0157 \cdot 65^4} = 8,95 \text{ кПа.}$$

Значения коэффициентов сопротивления для клапанов и фильтров в алюминиевом корпусе приведены на следующей странице

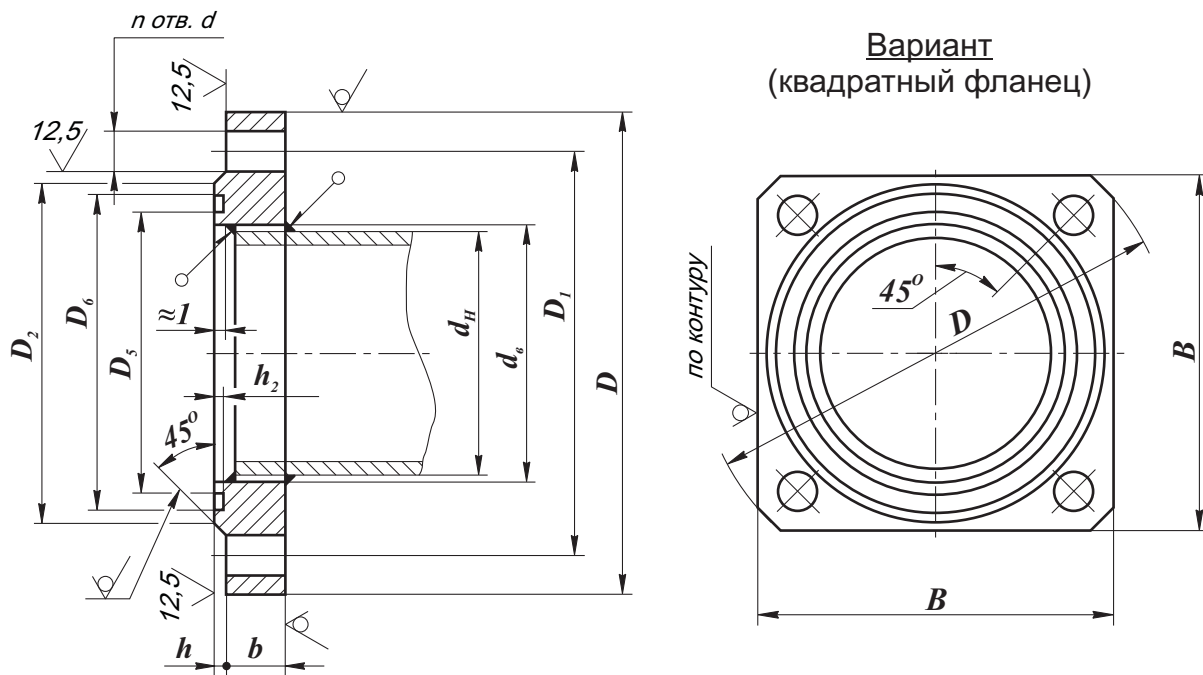
Таблица коэффициентов сопротивления клапанов электромагнитных серии ВН

Наименование клапана	Ду, мм	Коэффициент сопротивления
ВН ¹ / ₂ Н	15	5,2
ВН ³ / ₄ Н	20	8,0
ВН1Н муфт.	25	11,0
ВН1Н фланц.		6,2
ВН1 ¹ / ₂ Н муфт.	40	10,4
ВН1 ¹ / ₂ М муфт.		11,7
ВН1 ¹ / ₂ Н фланц.		9,1
ВН1 ¹ / ₂ М фланц.		11,1
ВН2Н муфт.	50	12,6
ВН2М муфт.		16,5
ВН2Н фланц.		11,6
ВН2М фланц.		14,8
ВН2 ¹ / ₂ Н	65	9,4
ВН2 ¹ / ₂ М		15,0
ВН3Н	80	9,3
ВН3М		15,4
ВН4Н	100	10,9
ВН4М		17,7

Таблица коэффициентов сопротивления фильтров газовых серии ФН

Наименование фильтра	Ду, мм	Коэффициент сопротивления
ФН ¹ / ₂ -... .1	15	3,5
ФН ¹ / ₂ -... .2		3,4
ФН ¹ / ₂ -... .3		3,3
ФН ³ / ₄ -... .1	20	3,1
ФН ³ / ₄ -... .2		2,9
ФН ³ / ₄ -... .3		2,7
ФН1-... .1	25	3,1
ФН1-... .2		2,9
ФН1-... .3		2,7
ФН1... фланц.	25	2,2
ФН1 ¹ / ₂ ... муфт.	40	2,6
ФН1 ¹ / ₂ ... фланц.		2,0
ФН2... муфт.	50	3,2
ФН2... фланц.		3,0
ФН2 ¹ / ₂ ...	65	2,9
ФН3...	80	3,0
ФН4...	100	4,4

Арматура в алюминиевом корпусе



Ду, мм	D	D ₁	D ₂	D ₅	D ₆	h ₂	d	n	d _H	d _E	h	b	B	Номинальный диаметр болтов или шпилек
25	100	75	60	45	58	3	11	4	32	33	2	12	75	M10
40	130	100	80	54	70		14		45	46		13	100	M12
50	140	110	90	65	81		(12,5)		57	59			110	M12
65	160	130	100	85	101		14		76	78	3	125	M12	
80	185	150	128	100	116		18		89	91		140	M16	
100	205	170	148	116	138				108	110		155		
									114	116				

Рис. 1-5а. Фланцы с пазом по ГОСТ 12820 (ГОСТ 12815-80, исполнение 5)



Ду, мм	D	d	s
25	58	48	4
40	70	60	
50	81	71	
65	101	91	
80	116	106	
100	138	124	

Рис. 1-5б. Прокладка из пластины резиновой листовой типа 1 по ГОСТ 7338-90 (исполнение Д по ГОСТ 15180-86)