

КЛАПАНЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ВН, ВФ

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 $40 \cdot 10^{-6}$ м²/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
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 200 мм.

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

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 2ExmIIТ4. 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. Применение газового фильтра в трубопроводе перед клапаном обязательно.
3. 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.
4. Направление потока в трубопроводе должно совпадать со знаком «▷» на корпусе клапана.
5. 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.
6. Отклонения от параллельности и перпендикулярности уплотнительных поверхностей присоединяемых фланцев не должны превышать 0,2 мм на 100 мм диаметра.
7. 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.
8. Электрический монтаж и демонтаж разрешается производить только в обесточенном состоянии.
9. Электромагнитную катушку можно поворачивать вокруг своей оси или отсоединять от клапана, что не влияет на герметичность клапана.
10. Для подсоединения клапана к источнику питания используйте гибкий кабель с сечением жил не менее 1,0 мм². Рекомендуемые марки кабеля: КГ 3х1,0 или КГтп 3х1,0.

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

12. При продолжительном функционировании клапана обмотка электромагнитной катушки может нагреваться до 115°C при температуре окружающей среды 20°C , что не означает неисправности клапана.

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

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

15. Электрический монтаж датчика положения для клапанов общепромышленного исполнения производите в соответствии со схемой рис. 2. Выходной транзисторный ключ датчика открывается при срабатывании клапана.

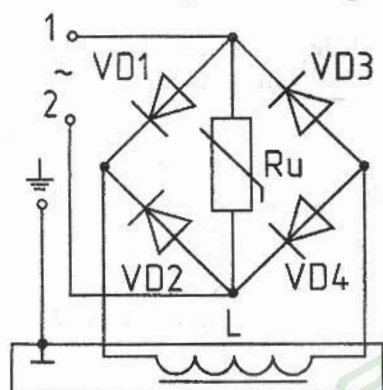


Рис. 1а

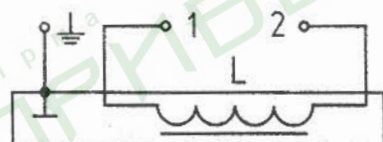


Рис. 1б

Выход: NPN
с открытым коллектором



Выход: PNP
с открытым коллектором

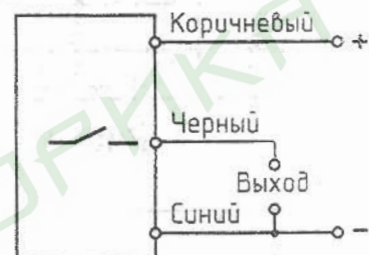


Рис. 2

16. Подключение электропривода регулятора производите в соответствии с требованиями РМ1.00.00.00 ТО на реверсивный механизм (для клапанов ВН...М-...). Электрическая схема подключения механизма приведена на рис. 3.

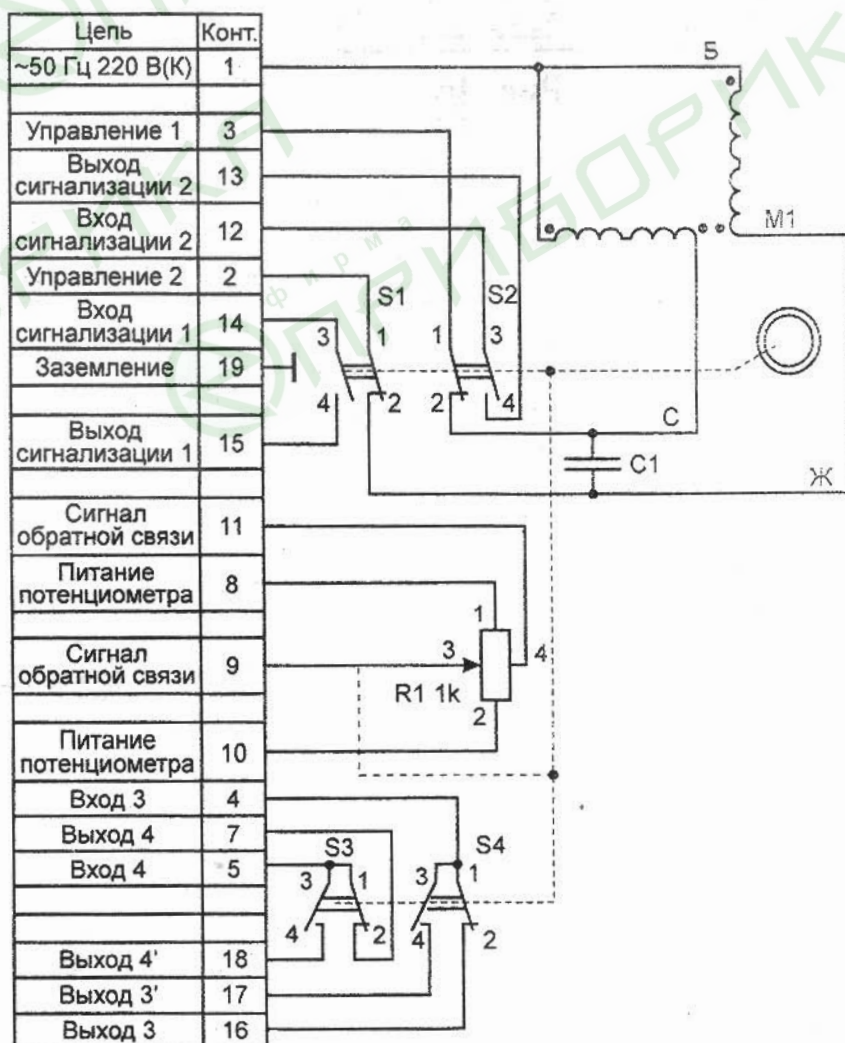


Рис. 3

17. Электрическая схема подключения исполнительных клапанов во взрывозащищенном исполнении для переменного тока приведена на рис. 4а, для постоянного тока - на рис. 4б.

18. Электрический монтаж датчика положения для клапанов во взрывозащищенном исполнении производится в соответствии со схемой рис. 5. Датчик положения имеет специальный уровень взрывозащиты (маркировка 0ЕхiaIICT6). Длина кабеля, поставляемого с датчиком составляет 5 м. Выходной транзисторный ключ переключающего усилителя открывается при срабатывании клапана. Переключающий усилитель должен устанавливаться вне взрывоопасной зоны.

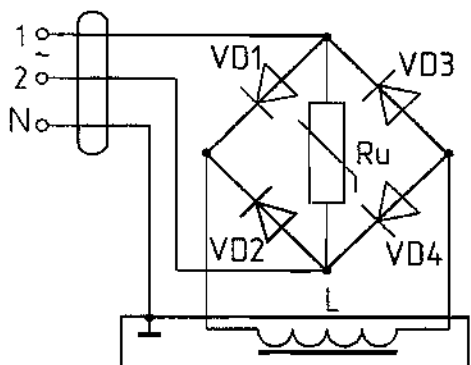


Рис. 4а

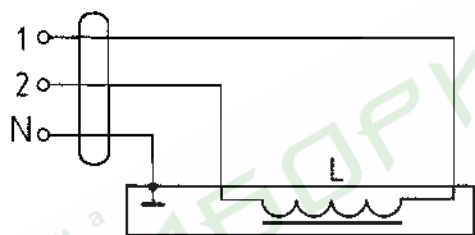


Рис. 4б

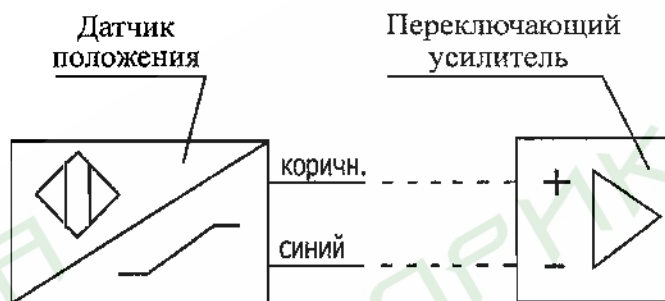


Рис. 5

Методика расчета расходных характеристик

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

$$Q = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot \Delta P \cdot D_v^4}{\xi \cdot \gamma}}; \quad \Delta P = \frac{\xi \cdot \gamma \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_v^4};$$
$$Q_H = Q \cdot (P_{\text{раб}} + 1); \quad Q_G = Q_B \cdot \sqrt{\frac{\gamma_B}{\gamma_G}},$$

где Q - объемный расход среды при эксплуатационных условиях, м³/ч;

ΔP - потери давления на клапане, кПа;

D_v - условный проход клапана, мм;

ξ - коэффициент сопротивления клапана;

γ - удельный вес среды при эксплуатационных условиях, кг/м³. Удельный вес среды определяется следующим образом:

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

где $P_{\text{раб}}$ - избыточное давление до клапана, кг/см²;

R - газовая постоянная среды, кг·м;

$T = 273 + t_{\text{окр}}$ - 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 $P_{\text{раб}} = 0,3$ кг/см².

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

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

Найти потери давления на клапане ΔP .

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

Объемный расход: $Q = \frac{Q_H}{P_{\text{раб}} + 1} = \frac{1200}{0,3 + 1} = 923 \text{ м}^3/\text{ч}.$

Потери давления на клапане составят: $\Delta P = \frac{\xi \cdot \gamma \cdot Q^2}{0,0157 \cdot D_v^4} = \frac{12,5 \cdot 0,87 \cdot 923^2}{0,0157 \cdot 100^4} = 5,9 \text{ кПа}.$

Задача 2.

Давление перед клапаном ВН6Н $P_{\text{раб}} = 0,3$ кг/см².

Допустимые потери на клапане $\Delta P = 10$ кПа.

Температура окружающей среды $t_{\text{окр}} = 15^\circ\text{C}$.

Найти возможный расход газа через клапан Q_H .

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:

$$Q = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot \Delta P \cdot D_v^4}{\xi \cdot \gamma}} = \sqrt{\frac{0,0157 \cdot 10 \cdot 150^4}{10 \cdot 0,88}} = 3000 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Объемный расход газа, приведенный к нормальным условиям:

$$Q_H = Q \cdot (P_{\text{раб}} + 1) = 3000 \cdot (0,3 + 1) = 3900 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

График зависимости потерь давления от объемного расхода электромагнитных клапанов
(приведённые к нормальным условиям)

Graph of pressure gradient for solenoid valves (in normal conditions)

