Регуляторы давления газа

РДСК-50/400, РДСК-50/400Б, РДСК-50/400М

Регуляторы давления газа РДСК-50/400 (РДСК-50/400Б, РДСК-50/400М) предназначены для редуцирования высокого давления на среднее, автоматического поддержания среднего выходного давления на заданном уровне, автоматического отключения подачи газа при аварийных повышении и понижении выходного давления сверх допустимых заданных значений.

Регуляторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ2 ГОСТ 15150-69 с температурой окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60° С.

Монтаж регулятора производится на горизонтальном участке газопровода в вертикальном положении.

Технические характеристики

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	**Величины по типам исполнениям**		
	РДСК-50/400	**РДСК-50/400Б**	**РДСК-50/400М**
Регулируемая среда	природный газ по ГОСТ 5542-87 сжиженный газ по ГОСТ 20444-90		
Максимальное входное давление, Мпа -природный газ -сжиженный газ	1,2 1,6		
Диапазон настройки выходного давления, кПа	50-200	200-300	10-50
Зона неравномерности (пропорциональности) регулирования, %	±10		
Пропускная способность при температуре 20^{0}С, плотности газа 0,73 кг/м^3, м^3/ч	см. таблицу		
Давление настройки автоматического отключения подачи газа: -при повышении выходного давления, кПа -при понижении выходного давления, кПа -при понижении входного давления, МПа	62,5-270 0,6-12 0,03-0,05*	270-400 0,6-12 0,03-0,05*	12,5-70 0,6-3 0,03-0,05*
Присоединительные размеры, мм -соединение -условный проход DN мм	фланцевое по ГОСТ 12815-80 50		
Габаритные размеры, мм, не более: -строительная длина -длина -ширина -высота	180 502 241 300		
Масса, кг, не более	16		

* - для сжиженного газа.
Класс герметичности затворов клапанов регуляторов — А по ГОСТ 9544-2005.
Средний срок службы, лет, не менее — 15.
Назначенный срок службы, лет, не менее — 40.

Пропускная способность регуляторов с диаметром седла 10 мм

$P_{вх}$, МПа	$P_{вых}$, МПа								
	0,01	**0,03**	**0,05**	**0,06**	**0,08**	**0,1**	**0,15**	**0,2**	**0,3**
0,05	53	50	—	—	—	—	—	—	—
0,08	97	90	78	66	—	—	—	—	—
0,10	110	110	110	91	69	—	—	—	—
0,20	165	165	165	165	163	159	131	—	—
0,30	225	225	225	225	225	225	217	198	—
0,40	280	280	280	280	280	280	280	249	231
0,50	300	300	300	300	300	300	300	300	289
0,60	335	335	335	335	335	335	335	335	329
0,70	390	390	390	390	390	390	390	390	390
0,80	440	440	440	440	440	440	440	440	440
0,90	500	500	500	500	500	500	500	500	500
1,0	585	585	585	585	585	585	585	585	585
1,1	638	638	638	638	638	638	638	638	638
1,2	670	670	670	670	670	670	670	670	670

Пропускная способность регуляторов с диаметром седла 14 мм

$P_{вх}$, МПа	$P_{вых}$, МПа								
	0,01	**0,03**	**0,05**	**0,06**	**0,08**	**0,1**	**0,15**	**0,2**	**0,3**
0,05	106	100	—	—	—	—	—	—	—
0,08	195	181	156	132	—	—	—	—	—
0,10	220	220	220	185	137	—	—	—	—
0,20	335	335	335	335	328	318	264	—	—
0,30	450	450	450	450	450	450	435	392	—
0,40	520	520	520	520	520	520	520	495	430
0,50	590	590	590	590	590	590	590	590	585
0,60	670	670	670	670	670	670	670	670	670
0,70	780	780	780	780	780	780	780	780	780
0,80	890	890	890	890	890	890	890	890	890
0,90	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
1,0	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170	1170
1,1	1270	1270	1270	1270	1270	1270	1270	1270	1270
1,2	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340	1340

Примечания.

1. Значения пропускной способности приведены для газа с относительной плотностью 0,73 кг/м3 и отношением теплоемкости при постоянном давлении к теплоемкости при постоянном объеме, равным 1,3.

2. Для определения пропускной способности регулятора на газе с другой относительной плотностью величину пропускной способности (см. таблицу 2) нужно умножить на коэффициент К,

$K = \frac{0,854}{\sqrt{a}}$, *где a – относительная плотность газа (для сжиженного газа ≈ 2,2 кг/см³)*

Устройство и принцип работы

В регуляторе (рисунок 1) соединены и независимо работают следующие устройства: непосред-ственно регулятор давления, автоматическое отключающее устройство, импульсное реле и регуля-тор управления (пилот).

Регулятор состоит из крестовины **8** (см. рисунок 1), в которой установлено седло **9** рабочего клапана 10 и имеется седло отсечного клапана **11**.

Рабочий клапан **10** посредством штока **12** и рычажного механизма **13** соединен с рабочей мембраной **7**.

К крышке мембранной камеры **26** крепится стойка **43**, через которую подается управляющее давление газа от регулятора управления (пилота) **4**, а его излишек постоянно сбрасывается через дроссель **42** в выходной патрубок крестовины **8**. Пружина **5** и натяжная гайка 6 через шток стремятся поднять мембрану **7** вверх.

Автоматическое отключающее устройство крепится к верхнему фланцу крестовины **8** и состоит из основного клапана **11**, мембраны **14**, обратного клапана **25** с фильтром **44**, верхнего клапана **23**, регулировочного стакана **24**, пружины **16**, мембраны **19** и пусковой пробки **22**.

Основной клапан **11** с пружиной **21** перекрывает седло. Верхняя резьбовая часть штока **15** соединена с мембраной **14**. Торец штока является седлом, где имеются два взаимно перпендикулярных отверстия, соединяющих полости крестовины и мембранной камеры. В верхней мембране **19** закреплен верхний клапан **23**.

Импульсное реле крепится к крестовине **8** и состоит из корпуса **27** и крышки **28**, между которыми зажата эластичная мембрана **29**. В нижней части корпуса расположен клапан **30** с мягкой прокладкой в центре и пружиной, которая прижимает его к седлу. Шток клапана **30** проходит через внутреннюю полость седла и верхним концом упирается в нижний диск мембраны. Сверху на мембрану через верхний диск воздействует усилие сжатой пружины **31**, которое регулируется вращением стакана **32**.

Регулятор управления (пилот) выполнен в виде регулятора прямого действия и включает в себя: корпус **38**, мембрану **39** с пружинной нагрузкой, рабочий клапан **40**.

Для настройки регулятора управления на заданное давление имеется регулировочный стакан **41**, вращая который, мы поджимаем или отпускаем пружину.

Ввинчивая стакан в крышку пилота, мы повышаем выходное давление, а вывинчивая стакан, уменьшаем выходное давление.

Подаваемый к регулятору газ среднего или высокого давления проходит через входной патрубок, клапан и, проходя через щель между рабочим клапаном и седлом, редуцируется до среднего давления и по выходному патрубку поступает к потребителю.

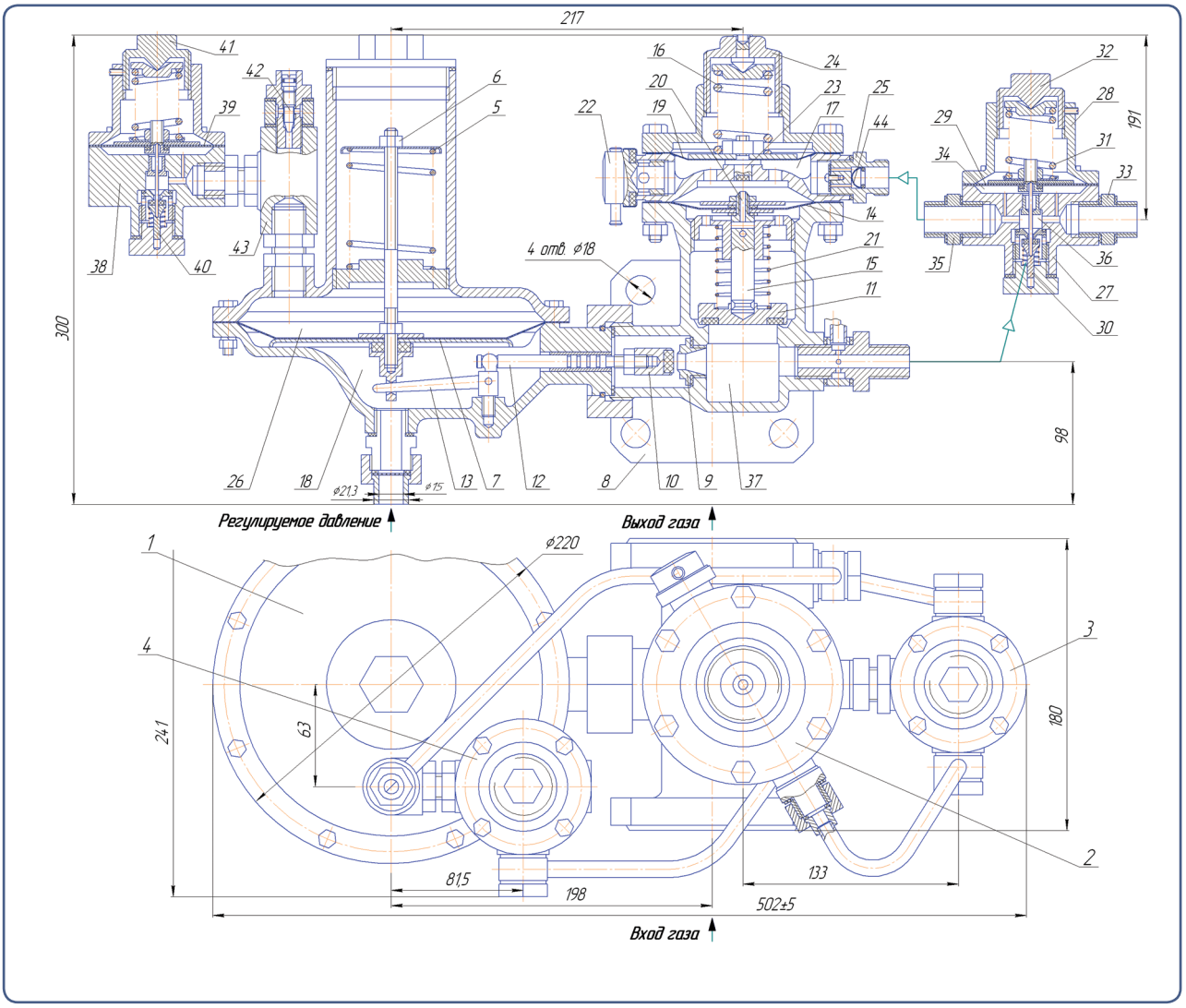
Импульс от выходного давления подается одновременно в подмембранную полость регулятора и через штуцер в подмембранную полость импульсного реле. Через штуцер и обратный клапан полость сообщается с камерой отключающего устройства. Камера импульсного реле постоянно находится под воздействием входного давления, подаваемого из камеры крестовины.

При повышении выходного давления газа сверх заданного мембрана отключающего остройства поднимается и полностью выходит из соприкосновения с соплом. При этом газ поступает в полость и совместно с пружиной перекроет вход газа в регулятор.

Импульсное реле при повышении давления в газопроводе выполняет функции участка импульсного трубопровода.

Если давление на выходе понизится до 0,6-12 кПа, такое же давление образуется в полости импульсного реле. Под воздействием пружины мембрана опускается и клапан открывается. Входное давление из камеры поступает в подмембранную полость импульсного реле, а из нее через штуцер в подмембранную полость отключающего устройства, которое срабатывает так же, как и при повышении выходного давления.

Пуск регулятора в работу производится вручную после устранения причин, вызвавших срабатывание автоматического отключающего устройства подачи газа. Для этого необходимо отвернуть пусковую пробку, при этом газ, находящийся между мембранами **14** и **18**, выйдет в атмосферу, входное давление, преодолевая усилие пружин, переместит мембрану клапана вверх до упора, отсечной клапан откроется, а отверстие в сопле закроется клапаном мембраны. Таким образом, газ поступит в регулятор.



1 – регулятор давления; 2 – автоматическое отключающее устройство; 3 – импульсное реле; 4 – регулятор управления; 5 – пружина; 6 – гайка; 7 – мембрана; 8 – крестовина; 9 – седло; 10 – рабочий клапан; 11 – отсечной клапан; 12 – шток; 13 – рычажный механизм; 14 – мембрана; 15 – шток; 16 – пружина; 17, 18 – подмембранная полость; 19 – мембрана; 20 – сопло; 21 – пружина; 22 – пусковая пробка; 23 – клапан; 24 – регулировочный стакан; 25 – клапан обратный; 26 – надмембранная камера; 27 – корпус; 28 – крышка; 29 – мембрана; 30 – клапан; 31 – пружина; 32 – стакан; 33 – штуцер; 34 – подмембранная полость; 35 – штуцер; 36 – камера импульсного реле; 37 – камера крестовины; 38 – корпус; 39 – мембрана; 40 – клапан; 41 – регулировочный стакан; 42 – дроссель; 43 – стойка; 44 – фильтр.

Рисунок 1. *Регулятор давления газа РДСК-50/400 (РДСК-50/400Б, РДСК-50/400М)*