

КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ С РЫЧАЖНЫМ ПРИВОДОМ

КЛАПАН РЕГУЛИРУЮЩИЙ С РЫЧАЖНЫМ ПРИВОДОМ СЕРИИ КРД 65235 ПО ТУ 3742-14-05749211-2014 (ранее Ф 6113 по ТУ 26-07-1324-83)

Клапаны регулирующие с рычажным приводом DN 25, 40, 50, 80, 100, 150, 200 PN 16, 25 кгс/см² (далее - регуляторы), предназначенные для установки на трубопроводах, емкостях и сосудах с целью автоматического поддержания на заданном уровне давления рабочей среды до или после регуляторов (способы действия: "до себя" или "после себя").

Вид климатического исполнения по гост 15150 - У1.

Температура окружающей среды от минус 30 °С до плюс 50 °С.

Влажность окружающей среды от 30% до 80%.

При заказе регулятора указывается: обозначение изделия, таблица фигур, проход номинальный, рабочая среда (жидкая или газообразная), необходимость ответных фланцев, давление номинальное.

Пример записи при заказе и в другой документации регулятора DN50 PN16, "после себя", на диапазон регулируемого давления 1...5кгс/см², из стали 12Х18Н9ТЛ, для газообразной среды (г), с ответными фланцами (ф):

"регулятор давления 21нж10нж1, DN 50-Г-Ф PN16 ТУ 26-07-1324-83".

При отсутствии требований в заказе по исполнению регуляторов, регуляторы поставляются:

- по способу действия "после себя";

- на диапазон регулируемого давления 5...13 кгс/см² для регуляторов DN 25...150, и на диапазон 5...8 кгс/см² для регуляторов DN 200;

- предназначенными для жидких сред (ж);

- без ответных фланцев.

1. Технические требования

1.1 Регуляторы соответствуют требованиям ТУ, СТ ЦКБА 017 и комплекта конструкторской документации.

1.2 Основные технические данные и характеристики соответствуют указанным в таблицах.

Диапазон регулирования давления:

От 0,15 кгс/см² до 13 кгс/см² - для DN 25...150;

От 0,15 кгс/см² до 8 кгс/см² - для DN 200.

1.3 Рабочая среда - жидкая или газообразная, нейтральная к материалам деталей, соприкасающихся со средой.

Температура рабочей среды от минус 40 °С до плюс 300 °С.

Температура управляющей среды внутри мембранной головки не более плюс 90 °С.

1.4 Установочное положение - вертикальное, мембранной головкой вверх. Отклонение от вертикальной оси не допускается.

1.5 Присоединительные фланцы по ГОСТ 33259, исполнение «D» по ГОСТ 33259, ряд 1.

1.6 Значение допустимого пропуска воды в затворе должно соответствовать указанному в таблице 28. Класс герметичности указывается при заказе (II, III или IV по ГОСТ 9544).

1.7 Регуляторы относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

Показатели надежности:

- полный средний срок службы - не менее 10 лет;

- полный средний ресурс - не менее 80 000 часов (40 000 циклов);

- средняя наработка на отказ - не менее 8 000 часов (4 000 циклов).

Перечень возможных отказов:

- заклинивание подвижных частей;

- пропуск рабочей среды через места прокладочных соединений и в сальниковой набивке, неустранимый дополнительной подтяжкой;

- срез резьбы.

Критериями предельных состояний являются:

- нарушение прочности и плотности корпусных деталей.

2 Указания по эксплуатации

2.1 Указания о подготовке к эксплуатации, о вводе в действие, неисправностях, повреждениях и способах их устранения, осмотрах и ремонтах приведены в руководстве по эксплуатации.

Запрещается эксплуатация клапанов при отсутствии эксплуатационной документации.

3

Гарантии изготовителя

3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует качество изготовления и соответствие регуляторов требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим ТУ.

3.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки изделия потребителю.

- гарантийная наработка не менее 10 000 часов (5 000 циклов).

3.3 Истечение гарантийного срока эксплуатации, либо завершение эксплуатации в пределах гарантийной наработки означает прекращение всех гарантийных обязательств изготовителя.

4 Описание и работа

4.1 Устройство изделия

Конструкция регуляторов приведена на рисунке 12.

Регулятор давления состоит из корпуса 1, верхней крышки 2, нижней крышки 3, плунжера 4, штока 5, сальникового уплотнения 6, мембранной головки 7, корпуса привода 14, рычага 8 с грузами 9,10.

Чувствительным элементом регулятора давления является мембранная головка (далее МГ), мембрана которой под действием изменяющегося давления за регулятором или перед ним, взаимодействуя с рычажно – грузовой системой, перемещает регулирующий орган. Обеспечение регулирования давления во всем диапазоне достигается применением грузов различной массы и трех сменных мембранных головок, каждая из которых соответствует определенному интервалу регулируемого давления в соответствии с табл.25. В пределах каждого интервала давления настройка осуществляется с помощью подвижного груза, имеющегося на рычаге.

При работе регулятора давления в МГ заливается вода, которая служит промежуточной жидкостью, передающей на мембрану давление рабочей среды.

Настройка регулятора на заданное регулируемое давление осуществляется подбором величины грузов и их расположением на рычаге.

МГ соответствующего номера (размера) устанавливается в зависимости от требуемого диапазона настройки регулируемого давления.

Отбор среды должен осуществляться в месте, где наблюдается установившейся поток.

Выбор номера (размера) МГ и массы грузов в зависимости от диапазона регулирования давления производится в соответствии с таблицей 25.

4.2 Работа изделия

При работе регулятора давления прямого действия «после себя» рабочее (начальное) давление подается во входной патрубке. Проходное сечение регулятора в этот момент открыто за счет действия рычага с грузом на подвижную систему, рабочая среда поступает в трубопровод за регулятором, где давление начинает повышаться. Это давление благодаря импульсной трубке, соединяющей трубопровод за регулятором с МГ, начинает оказывать воздействие на мембрану в сторону, обратную действию груза. Когда усилие от давления среды на мембрану станет больше усилия, развиваемого грузом, подвижная система регулятора начнет

перемещаться вниз, что приведет к закрытию проходного сечения регулятора плунжером и прекращению подачи среды за регулятором.

При снижении давления из-за отбора среды потребителем действие регулятора автоматически повторяется.

При работе регулятора давления прямого действия «до себя» рабочее (начальное) давление подается во входной патрубок. Проходное сечение регулятора в этот момент закрыто за счет действия рычага с грузом на подвижную систему. Благодаря импульсной трубке, соединяющей трубопровод до регулятора с МГ, давление одновременно оказывает воздействие на мембрану в сторону, обратную действию груза. Когда усилие от давления среды на мембрану станет больше усилия, развиваемого грузом, подвижная система регулятора начнет перемещаться, что приведет к открытию прохода регулятора, сбросу среды и снижению регулируемого давления до требуемой величины. При дальнейшем снижении давления действие регулятора автоматически повторяется.

5 Использование по назначению

5.1 Меры безопасности

К эксплуатации и обслуживанию регулятора допускается персонал, обслуживающий объект, изучивший руководство по эксплуатации регулятора, правила техники безопасности, утвержденные руководителем предприятия, эксплуатирующего регулятор и имеющий навыки работы с ним.

Источником опасности при испытаниях, монтаже и эксплуатации является находящаяся под давлением рабочая среда.

Безопасность эксплуатации регулятора должна обеспечиваться прочностью, плотностью и герметичностью деталей, находящихся под давлением, которые должны выдержать статическое давление, указанное в чертежах, и надежностью крепления деталей, находящихся под давлением.

5.2 Эксплуатационные ограничения

5.2.1 Срок службы регулятора и безотказность действия обеспечиваются при соблюдении требований настоящего РЭ.

При разборке и сборке регулятора должны быть приняты меры по обеспечению чистоты рабочего места, независимо от того, снимается регулятор с трубопровода или нет.

Возможность загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости регулятора при разборке и сборке должна быть исключена.

При монтаже регулятора в агрегаты и системы необходимо руководствоваться общими техническими условиями на изготовление, приемку и монтаж агрегатов и систем, и указаниями технических условий, разработанных для каждого агрегата.

При установке регулятора на трубопровод необходимо, чтобы фланцы трубопровода не имели перекосов, а отверстия под крепежные детали совпадали с отверстиями во фланцах корпуса в пределах допусков по ГОСТ 33259.

Для подвески, при монтаже или других работах следует использовать проушины регулятора.

Установку регулятора на трубопроводе следует производить так, чтобы направление движения среды совпадало с направлением стрелки на корпусе регулятора.

Рекомендуется устанавливать регулятор на трубопровод, имеющий прямые участки до регулятора длиной не менее 15DN и после регулятора длиной не менее 20DN от магистральных патрубков регулятора.

Для удобства обслуживания должен быть обеспечен доступ к регулятору.

При монтаже **запрещается**:

- применять ключи с удлиненными рукоятками;
- устранять перекосы за счет натяжения (деформации) фланцев регулятора.

5.2.2 Перед монтажом регулятор подвергают осмотру и испытаниям на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения и на работоспособность.

Испытание **на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения** проводится подачей воды или воздуха (в зависимости от рабочей среды – жидкой или газообразной) давлением PN во входной патрубков, выходной патрубков должен быть закрыт, затвор - открыт. Пропуск воды или воздуха через прокладочные соединения и в сальнике не допускается. Контроль – по технологии, принятой на объекте.

Испытание **на работоспособность** проводится наработкой 5...10 циклов с помощью исполнительного рычажного механизма без подачи среды в регулятор.

При испытании все движущиеся детали регулятора должны перемещаться свободно без заеданий.

Перед пуском агрегата (системы) непосредственно после монтажа регулятор должен быть открыт, и должна быть произведена тщательная промывка, продувка и просушка системы трубопроводов.

6. Техническое обслуживание

6.1 Общие указания

Техническое обслуживание регулятора – это комплекс организационных и технических мероприятий по обслуживанию и ремонту регулятора с целью поддержания его в работоспособном состоянии и предотвращении выхода из строя.

Осмотры и проверки проводит персонал, обслуживающий систему или агрегат.

6.2 Меры безопасности

Для обеспечения безопасной работы **категорически запрещается**:

- снимать регулятор с трубопровода при наличии в нем рабочей среды;
- производить работы по устранению дефектов при наличии давления рабочей среды в трубопроводах.

6.3 Порядок технического обслуживания

Во время эксплуатации следует производить периодические осмотры (регламентные работы) в сроки, установленные графиком в зависимости от режима работы системы (агрегата), но не реже одного раза в шесть месяцев.

При осмотрах необходимо проверить:

- общее состояние регулятора;
- состояние крепежных изделий;
- герметичность мест соединений относительно внешней среды;
- работоспособность и способность регулятора выполнять свои функции.

7 Текущий ремонт

7.1 Общие указания

Текущий ремонт регулятора производится для устранения неисправностей, приведенных в табл. 30 или других, возникающих при эксплуатации.

При разборке и сборке регулятора обязательно:

- выполнять правила безопасности, изложенные РЭ;
- предохранять уплотнительные, резьбовые и направляющие поверхности от повреждений;

После устранения неисправностей собранный регулятор подвергнуть испытанию на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения и на работоспособность

7.2 Разборка и сборка

При разборке и сборке регулятора выполняйте указания мер безопасности, изложенные в РЭ, а также предохраняйте уплотнительные, резьбовые и направляющие поверхности от повреждения.

Разборку и сборку регулятора производите для устранения неисправностей, возникших при эксплуатации.

Полную разборку регулятора исполнения «НО» производите в следующей последовательности (см. рисунок 12):

- отсоедините трубки, подводящие воздух к МГ 7;
- снимите грузы 10;
- отверните гайку 11 вниз по резьбе;
- отверните гайку 13, болты 23;
- выверните шток 5 из штока верхнего 12, предварительно нажав на рычаг для поднятия плунжера;
- снимите корпус привода 14 с МГ;
- извлеките втулку 17;
- отверните гайки 15, снимите крышку верхнюю 2, выверните шпильки 16;
- извлеките кольца 6 и кольцо 18;
- извлеките из корпуса плунжер 4 со штоком 5;
- извлеките из корпуса прокладку 19;
- отверните гайки 20, снимите крышку нижнюю 3, выверните шпильки 21;
- извлеките из корпуса прокладку 24;
- выберите штифт 22 и выверните шток 5 из плунжера 4.

Полную разборку регулятора исполнения «НЗ» производите в следующей последовательности:

- отсоедините трубки, подводящие воздух к МГ 7;
- снимите грузы 10;
- отверните гайку 11 вниз по резьбе;
- выверните шток 5 из штока верхнего 12;
- отверните гайку 13, болты 23;
- снимите корпус привода 14 с МГ;
- извлеките втулку 17;
- отверните гайки 15, снимите крышку верхнюю 2, выверните шпильки 16;
- извлеките кольца 6 и кольцо 18;
- отверните гайки 20, снимите крышку нижнюю 3 и выверните шпильки 21;
- извлеките из корпуса плунжер 4 со штоком 5;
- извлеките из корпуса прокладки 19, 24;
- выберите штифт 22 и выверните шток 5 из плунжера 4.

Сборку регулятора производите в обратном порядке.

Собранный регулятор подвергните испытаниям на герметичность прокладочных соединений и сальникового уплотнения на работоспособность и на герметичность затвора.

Испытания **на герметичность затвора** регулятора производить подачей воды во входной патрубок давлением 0,4 МПа, при этом затвор закрыт, выходной патрубок открыт.

В мембранную головку исполнительного механизма подается среднее регулируемое давление в соответствии с таблицей 3, которое уравнивается соответствующим грузом. При этом рычажная система должна находиться в среднем положении.

Затем давление в мембранной головке повышается (при испытании регулятора «после себя») или понижается (при испытании регулятора «до себя») на 30% от первоначально поданного.

Регулятор считается выдержавшим испытание, если допустимый пропуск воды в затворе не превышает величины, указанной в таблице 28.

Контроль – по технологии, принятой на объекте.

Таблица 25 Основные технические данные и характеристики

Давление номинальное, РН, МПа	Схема работы (способ действия)	Диапазон регулирования давления, кгс/см ²	Диаметр мембранной головки, D, мм	Масса дополнительных грузов, кг	Количество дополнительных грузов массой		
					1 кг	3 кг	5 кг
1,6	«после себя»	0,15...1	375	22	2	-	4
	«до себя»						
	«после себя»	1...5	225	34	1	1	6
	«до себя»						
	«после себя»	5...13*	185	32	2	-	6
	«до себя»						
	«после себя»	0,15...1	375	22	2	-	4
	«до себя»						
	«после себя»	1...5	225	34	1	1	6
	«до себя»						
«после себя»	5...13*	185	32	2	-	6	
«до себя»							
2,5	«после себя»	0,15...1	375	22	2	-	4
		1...5	225	34	1	1	6
		5...13*	185	32	2	-	6
		0,15...1	375	22	2	-	4
		1...5	225	34	1	1	6
		5...13*	185	32	2	-	6

Примечание - *Для исполнений DN200 диапазон регулирования давления 5...8 кгс/см².

Таблица 26 Габаритные и присоединительные размеры (в мм) (см. рисунок 12)

Диаметр номинальный DN	Давление номинальное, PN, МПа	Условный ход плунжера	D1	D2	D3	D4	n	d	L1	L2	H ₁	H _{max}
25	1,6; 2,5	7	25	33	85	115	4	14	160	242	115	706
40	1,6; 2,5	7	38	46	110	145		200	296	143	715	
50	1,6; 2,5	7	47	58	125	175		230	326	160	741	
80	1,6	10	78	90	160	195	8	18	310	416	210	850
	2,5									420		
100	1,6	13	96	110	180	215			350	455	280	972
	2,5				190	230				471		
150	1,6	19	146	161	240	280		480	599	360	1117	
	2,5				250	300			621			
200	1,6	24	202	222	295	335	12	22	600	722	435	1275
	2,5				310	360		26		756		

Таблица 27 Среднее регулируемое давление, подаваемое в мембранную головку, при испытании на герметичность затвора

Номер мембранной головки	Диаметр мембранной головки, D, мм	Среднее регулируемое давление, кгс/см ²	Масса груза, установленного на рычаге, кг
№1	185	9	21
№2	225	3	18
№3	375	0,5	12

Таблица 28 Значения допустимого пропуска воды в затворе при испытании на герметичность затвора при P_{исп.}=0,4 МПа

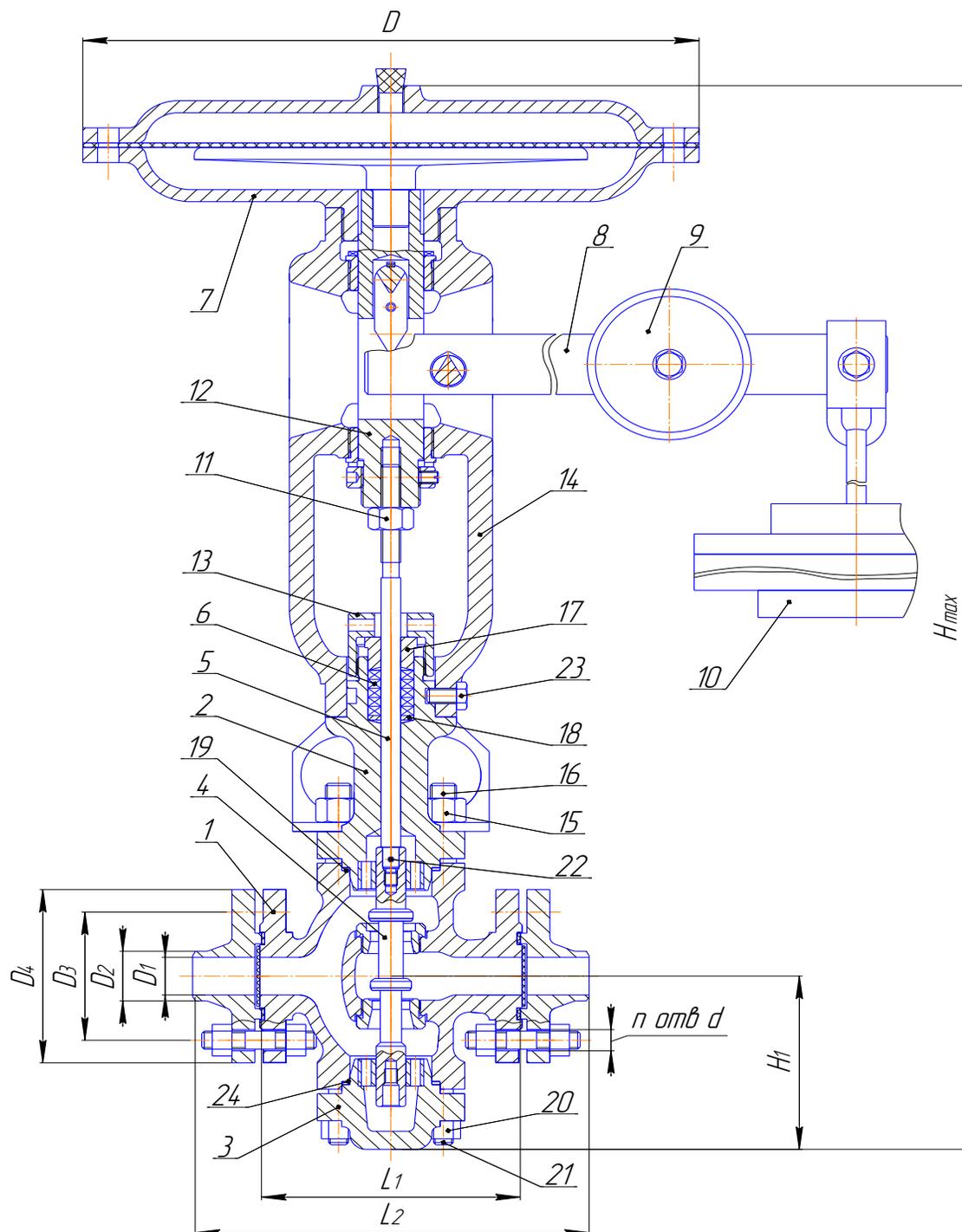
Диаметр номинальный DN, мм	Условная пропускная способность, K _{vy} , м ³ /ч	Допустимый пропуск воды в затворе, дм ³ /мин, не более, при относительной протечки в затворе (класс герметичности)		
		0,01% от K _{vy} (IV класс герметичности)	0,1% от K _{vy} (III класс герметичности)	0,05% от K _{vy} (II класс герметичности)
25	10	0,033	0,33	0,16
40	25	0,083	0,83	0,41
50	40	0,13	1,3	0,66
80	100	0,33	3,3	1,6
100	160	0,53	5,3	2,6
150	400	1,3	13,0	6,5
200	630	2,0	20,0	10,0

Таблица 29 Масса клапанов

Диаметр номинальный DN, мм	Масса, кг, не более	
	без ответных фланцев	с ответными фланцам
25	75	78
40	80	85
50	83	100
80	114	127
100	128	145
150	205	265
200	343	376
	350	391

Таблица 30 Перечень возможных неисправностей

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Шток не перемещается	Прикипели, загрязнились подвижные детали регулятора	Произведите несколько циклов «открыто–закрыто» до получения нормального хода штока Снимите регулятор, разберите, прочистите, смажьте все подвижные детали и соберите регулятор
	Сильно затянут сальник, в сальнике отсутствует смазка	Отпустите гайки сальника и произведите несколько циклов «открыто–закрыто», подайте смазку в сальник, подтяните сальник до создания герметичности
	Неисправен трубопровод, подводящий рабочую среду к МГ	Произведите осмотр трубопровода, устраните имеющиеся неисправности
Регулятор не возвращается в одно из заданных положений	Нарушена регулировка по ходу	Вращая шток, отрегулируйте ход плунжера



1-корпус, 2-крышка верхняя, 3-крышка нижняя, 4-плунжер, 5-шток, 6-кольцо, 7-мембранная головка, 8-рычаг, 9-подвижный груз, 10-груз, 11-гайка, 12-шток верхний, 13-гайка, 14-корпус привода, 15-гайка, 16-шпилька, 17-штулка, 18-кольцо, 19-прокладка, 20-гайка, 21-шпилька, 22-штифт, 23-болт, 24-прокладка

Рисунок 12 Регулятор давления исполнения «НО» способа действия «после себя»