

**КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ ДВУХСЕДЕЛЬНЫЕ СЕРИИ КРД 65235 ПО ТУ 3742-14-05749211-2014
ТАК ЖЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННЫ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ, С ПРИМЕНЕНИЕМ
МЕМБРАННОГО РЫЧАЖНОГО ПРИВОДА (регулятор давления).**

Клапаны регуляторы давления прямого действия рычажные 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):

Клапан регулятор давления КРД 65235-050-02, 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 Клапаны регуляторы давления 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 12819, исполнение 5 ("паз") по ГОСТ 12815, ряд2.

1.6 Значение допустимого пропуска воды в затворе должно соответствовать указанному в таблице 4. Класс герметичности указывается при заказе (II, III или IV по ГОСТ 23866).

1.7 Регуляторы относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

Показатели надежности:

- полный средний срок службы – не менее 30 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 клапанов приведена на рисунках 1, 2.

Клапан 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 клапана 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 таблицей 1. В пределах каждого интервала давления настройка осуществляется с помощью подвижного груза, имеющегося на рычаге.

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

Настройка клапана регулятора давления 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 7.

4.2 Работа изделия

При работе клапаны регулятора давления прямого действия «после себя» рабочее (начальное) давление подается во входной патрубок. 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 клапаном регулятором давления.

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

При работе клапана 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 клапана регулятора давления 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 клапана регулятора давления автоматически повторяется.

5 Использование по назначению

5.1 Меры безопасности

К эксплуатации и обслуживанию клапана регулятора давления 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 клапана регулятора давления 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 клапана регулятора давления 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 клапана регулятора давления 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 12815-80.

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

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

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

Для удобства обслуживания должен быть обеспечен доступ к клапана регулятора давления.

При монтаже **запрещается**:

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

5.2.2 Перед монтажом клапана регулятора давления 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 клапана регулятора давления должны перемещаться свободно без заеданий.

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

6. Техническое обслуживание

6.1 Общие указания

Техническое обслуживание клапана регулятора давления – 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 клапан регулятора давления 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 клапана регулятора давления;
- 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 клапана регулятора давления производится для устранения неисправностей, приведенных в табл. 6 или других, возникающих при эксплуатации.

При разборке и сборке клапана обязательно:

- выполнять правила безопасности, изложенные в настоящем 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 клапана регулятора давления выполняйте указания мер безопасности, изложенные в РЭ, а также предохраняйте уплотнительные, резьбовые и направляющие поверхности от повреждения.

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

Полную разборку клапана регулятора давления исполнения **«НО»** производите в следующей последовательности (см. рисунок 1):

- 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;
- выбейте 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;
- выбейте штифт 22 и выверните шток 5 из плунжера 4.

Сборку клапана регулятора давления производите в обратном порядке.

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

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

Клапан регулятор давления считается выдержавшим испытание, если допустимый пропуск воды в затворе не превышает величины, указанной в таблице 4.

Контроль – по технологии, принятой на объекте.

Таблица 7 Основные технические данные и характеристики

| Обозначение | 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 | |
| КРД 65235-025...200 - 648 | 1,6 | «после себя» | 0,15...1 | 375 | 22 | 2 | - | 4 | |
| -649 | | «до себя» | | | | | | | |
| -650 | | «после себя» | 1...5 | 225 | 34 | 1 | 1 | 6 | |
| -651 | | «до себя» | | | | | | | |
| -652 | | «после себя» | 5...13* | 185 | 32 | 2 | - | 6 | |
| -653 | | «до себя» | | | | | | | |
| -654 | | «после себя» | 0,15...1 | 375 | 22 | 2 | - | 4 | |
| -655 | | «до себя» | | | | | | | |
| -656 | | «после себя» | 1...5 | 225 | 34 | 1 | 1 | 6 | |
| -657 | | «до себя» | | | | | | | |
| -658 | | «после себя» | 5...13* | 185 | 32 | 2 | - | 6 | |
| -659 | | «до себя» | | | | | | | |
| -660 | | 2,5 | «после себя» | 0,15...1 | 375 | 22 | 2 | - | 4 |
| -661 | | | | 1...5 | 225 | 34 | 1 | 1 | 6 |
| -662 | 5...13* | | | 185 | 32 | 2 | - | 6 | |
| -663 | 0,15...1 | | | 375 | 22 | 2 | - | 4 | |
| -664 | 1...5 | | | 225 | 34 | 1 | 1 | 6 | |
| -665 | 5...13* | | | 185 | 32 | 2 | - | 6 | |

Примечание - *Для исполнений КРД 65235-200-652, -653, -658, -659 диапазон регулирования давления 5...8 кгс/см².

Таблица 8 Габаритные и присоединительные размеры (размеры в мм) (см. рисунок)

| Диаметр номинальный DN | Давление номинальное, РН, 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 9 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 10 Значения допустимого пропуска воды в затворе при испытании на герметичность затвора при $P_{исп.}=0,4$ МПа

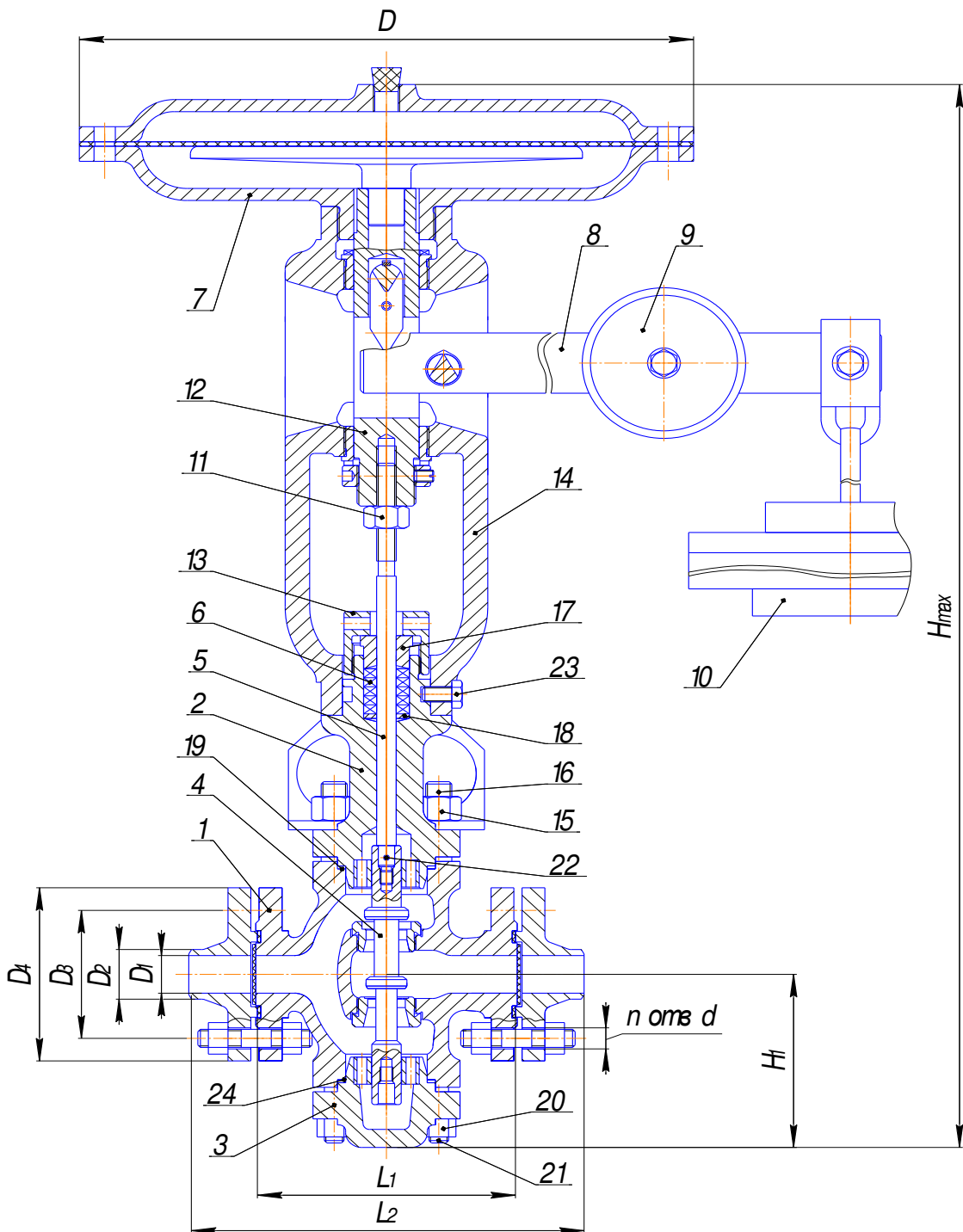
| Диаметр номинальный DN, мм | Условная пропускная способность, K_{vy} , м ³ /ч | Допустимый пропуск воды в затворе, дм ³ /мин, не более, при относительной протечки в затворе (класс герметичности) | | |
|----------------------------|---|---|--|--|
| | | 0,01% от K_{vy} (IV класс герметичности) | 0,1% 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 11 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 11 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-втулка, 18-кольцо, 19-прокладка, 20-гайка, 21-шпилька, 22-штифт, 23-болт, 24-прокладка

Рисунок 1 – Регулятор давления исполнения «НО»
способа действия «после себя»