



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
**«НЕФТЕХИММАШСИСТЕМЫ»**  
(ООО «НХМС»)

РОССИЯ, 390046, г. Рязань, ул. Маяковского, д.1А, офис 207/208  
ТЕЛ.: 4912-25-66-35 – коммерческий отдел  
[www.nhms62.ru](http://www.nhms62.ru) E-mail: [nhms@bk.ru](mailto:nhms@bk.ru)

Утвержден

НМЕК.420240.001 РЭ-ЛУ

37 9140

**МЕХАНИЗМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ  
ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ МЕМБРАННО-ПРУЖИННЫЙ  
МИМ1**

**Руководство по эксплуатации**

**НМЕК.420240.001 РЭ**

(на 36 листах)

Интв. № подл	Подпись и дата	Взамен интв. №	Интв. № дубл	Подпись и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Описание и работа .....	4
1.1 Назначение изделия .....	4
1.2 Технические характеристики .....	8
1.3 Состав .....	23
1.4 Устройство и работа .....	23
1.5 Маркировка .....	25
1.6 Обеспечение взрывобезопасности .....	26
1.7 Упаковка .....	26
2 Использование по назначению .....	27
2.1 Требования безопасности .....	27
2.2 Подготовка изделия к использованию .....	27
2.3 Настройка изделия .....	28
2.4 Использование изделия .....	29
3 Техническое обслуживание изделия .....	30
3.1 Общие указания .....	30
3.2 Меры безопасности .....	30
3.3 Порядок технического обслуживания .....	30
3.4 Консервация .....	32
4 Текущий ремонт .....	33
4.1 Общие указания .....	33
4.2 Меры безопасности .....	33
4.3 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений .....	33
4.4 Планово – предупредительный ремонт .....	33
4.5 Ремонт взрывозащищенного оборудования .....	34
5 Хранение .....	35
6 Транспортирование .....	35
7 Утилизация .....	35
Лист регистрации изменений .....	36

Руководство по эксплуатации механизма исполнительного пневматического мембранно-пружинного МИМ1 (в дальнейшем – механизм) предназначено для правильной и безопасной эксплуатации изделия.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия, техническом обслуживании, хранении, транспортировании изделия, а также сведения о ресурсах, сроках службы и гарантиях изготовителя (поставщика), сведения об упаковывании.

Дополнительно следует пользоваться руководством по эксплуатации на позиционер.

К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие необходимый в условиях размещения изделия инструктаж.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1. Механизм является функциональным блоком регулирующих и запорных (отсечных) клапанов и предназначен для управления плунжерами их затворов посредством передачи перемещения выходного элемента механизма (в дальнейшем – штока) в соответствии с входным управляющим сигналом.

Механизм является стационарным элементом.

Механизм обеспечивает поступательное перемещение штока при изменении входного управляющего сигнала.

В зависимости от направления движения штока механизм может быть:

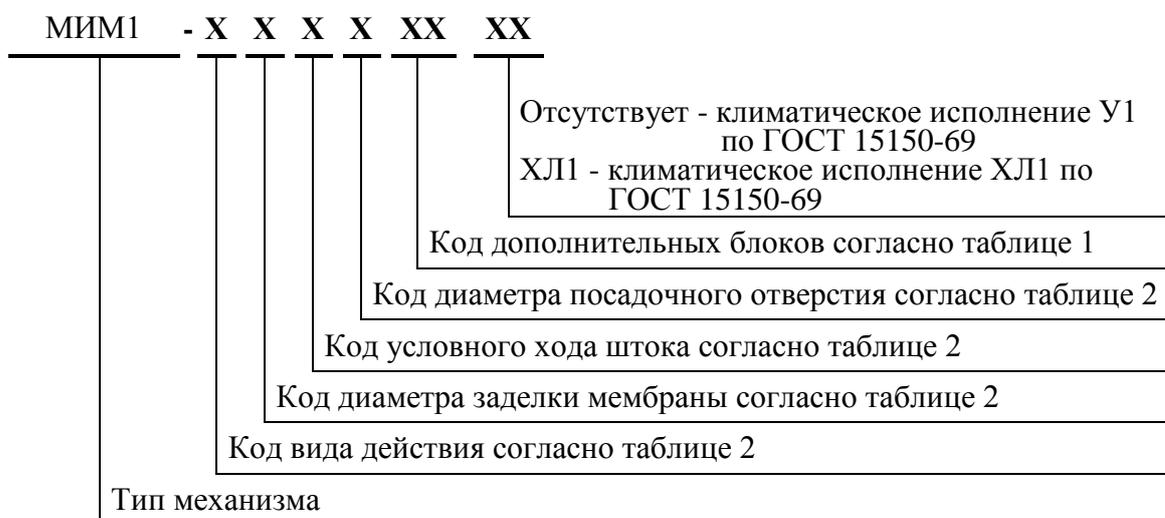
- прямого действия (при повышении давления воздуха в мембранной камере присоединительный элемент штока отдалается от плоскости заделки мембраны);
- обратного действия (при повышении давления воздуха в мембранной камере присоединительный элемент штока приближается к плоскости заделки мембраны).

Перестановочное усилие механизма (усилие, передаваемое штоком механизма плунжеру затвора клапана) в одном направлении создается давлением сжатого воздуха в мембранной камере, а в другом (обратном) – силой пружины.

Механизм может быть укомплектован дополнительными блоками: боковым ручным дублером (БРД) и позиционером пневматическим или электропневматическим.

Условное обозначение механизма включает в себя: тип механизма, код вида действия, код диаметра заделки мембраны, код условного хода штока, код диаметра посадочного отверстия и код дополнительных блоков.

Условное обозначение механизма представляется следующим образом:



Соответствие кода дополнительных блоков применяемому оборудованию приведено в таблице 1.

Таблица 1

Код дополнительных блоков	Дополнительные блоки
01	Без дополнительных блоков
02	БРД
04	Позиционер пневматический
05	Позиционер пневматический и БРД
07	Позиционер электропневматический
08	Позиционер электропневматический и БРД

Соответствие обозначения основных параметров их кодам приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра		Код
Вид действия:	прямой	1
	обратный	2
Диаметр заделки мембраны, мм	200	2
	250	3
	320	4
	400	5
	500	6
Условный ход штока, мм	10	3
	16	4
	25	5
	40	6
	60	7
	100	8
Диаметр посадочного отверстия, мм	45	1
	65	2
	85	3
	95	4

Диаметр заделки мембраны, условный ход штока ( $S_y$ ) механизма, диаметр посадочного отверстия механизма для сочленения с регулирующим или запорным (отсечным) клапаном, перестановочные усилия механизма при давлении сжатого воздуха в мембранной камере, равном 250 кПа, и перестановочные усилия пружины механизма приведены в таблице 3.

Таблица 3

Диаметр заделки мембраны, мм		200	250	320	400	500
Условный ход штока, $S_y$ , мм		10; 16	16; 25	25; 40	40; 60	60; 100
Диаметр посадочного отверстия, мм		45; 65		65; 85		95
Перестановочные усилия механизма, Н	в начале хода	5 600	9 000	14 000	22 400	35 500
	в конце хода	3 750	6 000	9 500	15 000	23 600
Перестановочные усилия пружины, Н	предварительно поджатой	500	800	1 250	2 000	3 150
	при сжатии на рабочий ход	2 500	4 000	6 300	10 000	15 000

Перестановочный диапазон от 20 до 100 кПа.

Вид входного сигнала и диапазон изменения для механизма, применяемого в регулирующих клапанах, в зависимости от применяемых дополнительных блоков, установлен следующий:

- для механизма без позиционера, а также механизма с позиционером пневматическим: пневматический, давлением сжатого воздуха от 20 до 100 кПа по ГОСТ 26.015-81;

- для механизма с позиционером электропневматическим: электрический, постоянный ток величиной от 4 до 20 мА по ГОСТ 26.011-80.

Механизм, применяемый в регулирующих клапанах, имеет линейную ходовую характеристику.

Давление воздуха питания механизма с позиционером устанавливается равным  $(250 \pm 25)$  кПа.

Входные сигналы для механизма без позиционера, применяемого в запорных (отсечных) клапанах, установлены следующие:

- условный сигнал 0 со значением давления сжатого воздуха от 0 до 10 кПа;
- условный сигнал 1 со значением давления сжатого воздуха от 200 до 250 кПа.

Условное давление в мембранной камере механизма 250 кПа.

Класс загрязненности сжатого воздуха - 1 по ГОСТ 17433-80.

Вид климатического исполнения механизма по ГОСТ 15150-69:

- У1, но для работы при температуре,  $t_{ов}$ , от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- ХЛ1.

Верхнее значение рабочей температуры поверхностей механизма, подвергаемого нагреву солнцем - плюс 55 °С.

По защищенности от воздействия окружающей среды механизм соответствует обыкновенному исполнению по ГОСТ 12997-84 и предназначен для эксплуатации в условиях атмосферы типа II по ГОСТ 15150-69.

По устойчивости к механическим воздействиям механизм виброустойчивого исполнения по группе L3 по ГОСТ 12997-84.

1.1.2 Пример записи при заказе и в документации другой продукции механизма МИМ1 имеющего характеристики:

- вид действия – прямой;
- диаметр заделки мембраны – 320 мм;
- условный ход штока – 40 мм;
- диаметр посадочного отверстия – 85 мм;
- состав дополнительных блоков: позиционер пневматический и БРД –

***Механизм исполнительный пневматический мембранно-пружинный МИМ1 – 1 4 6 3 05***  
***НМЕК.420240.001 ТУ.***

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Габаритные и присоединительные размеры механизмов приведены в таблице 4 и на рисунках 1, 2, 4 – 12.

Таблица 4

Размеры, мм	Вид действия	Диаметр заделки мембраны, D, мм				
		200	250	320	400	500
Dн	прямой	250	310	380	470	570
	обратный					
D <sub>1</sub>	прямой	200	200	280	280	500
	обратный					
d <sub>1</sub>	прямой	45; 65	45; 65	65; 85	65; 85	95
	обратный					
d <sub>2</sub>	прямой	80	80	100	100	115
	обратный					
d <sub>3</sub>	прямой	M8	M10	M12	M14	M16
	обратный					
H	прямой	365	465	595	775	980
	обратный	380	490	620	800	1005
H3	прямой	400	505	635	810	1015
	обратный	470	575	705	890	1090
h	прямой	25	25	28	28	32
	обратный					
h <sub>1</sub>	прямой	125	175	205	250	320
	обратный	115	150	160	190	210
L	прямой	145	145	165	165	185
	обратный					
L1	прямой	265	265	345	345	480
	обратный					

1.2.2 Масса механизмов и дополнительных блоков приведена в таблице 5.

Таблица 5

Диаметр заделки мембраны механизма, мм	Вид действия	Масса, кг		
		Механизм без дополнительных блоков	Боковой ручной дублер	Позиционер
200	прямой	8,0	7,3	2,8
	обратный	8,8		
250	прямой	14,7	14,0	
	обратный	15,6		
320	прямой	28,6	14,0	
	обратный	28,8		
400	прямой	42,1	32,0	
	обратный	42,6		
500	прямой	64,0	32,0	
	обратный	65,0		

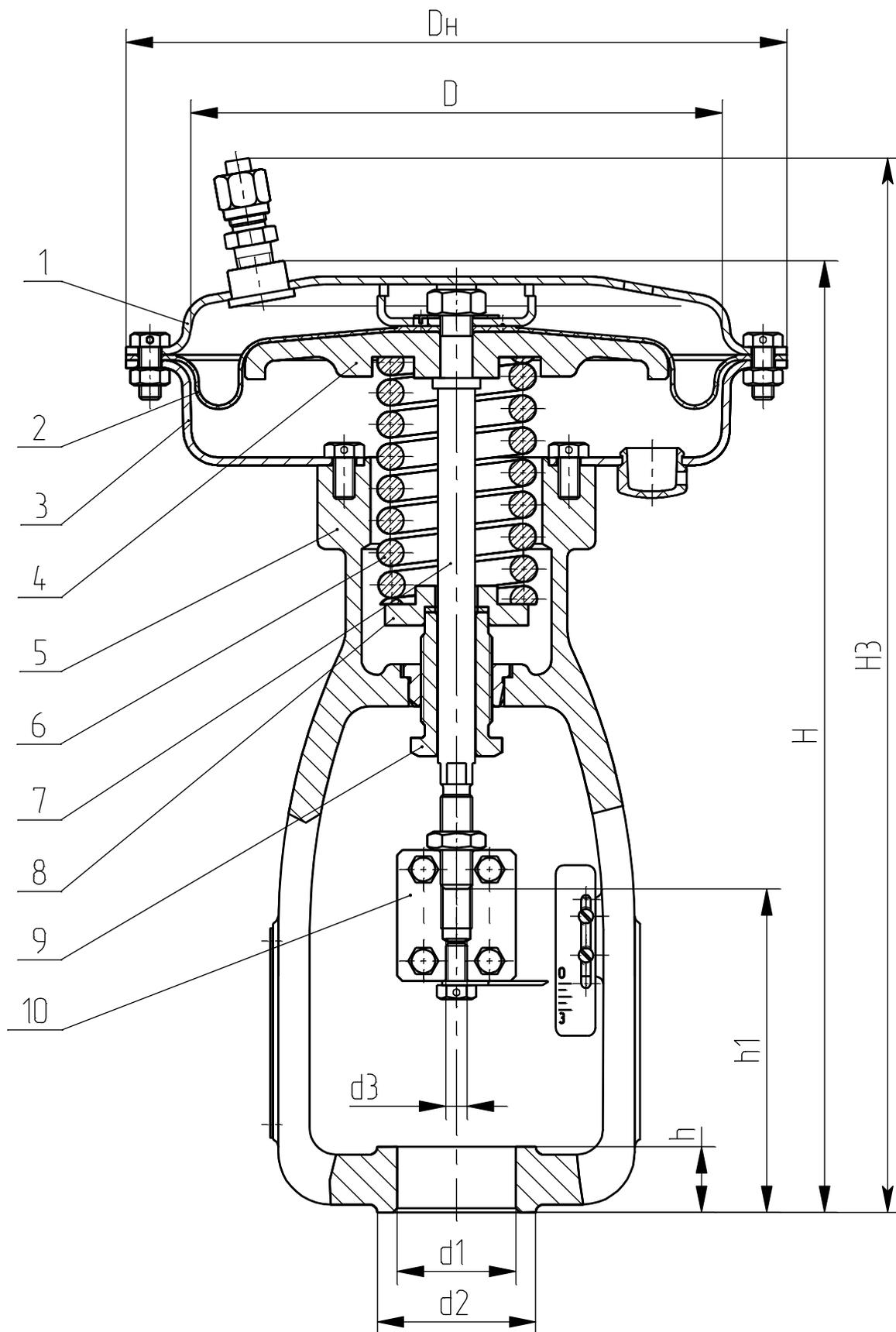


Рисунок 1 – Конструкция механизма прямого действия

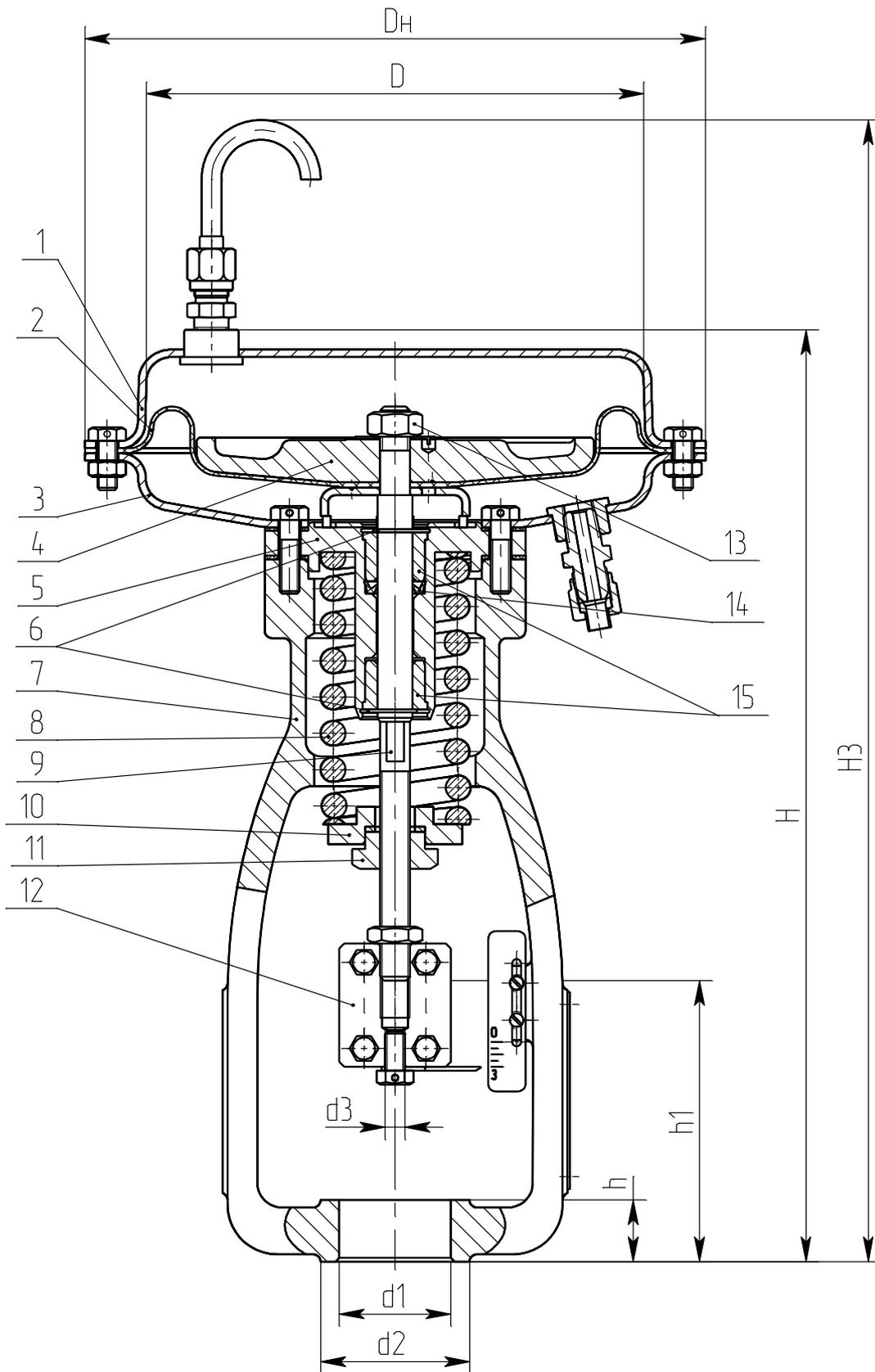


Рисунок 2 – Конструкция механизма обратного действия

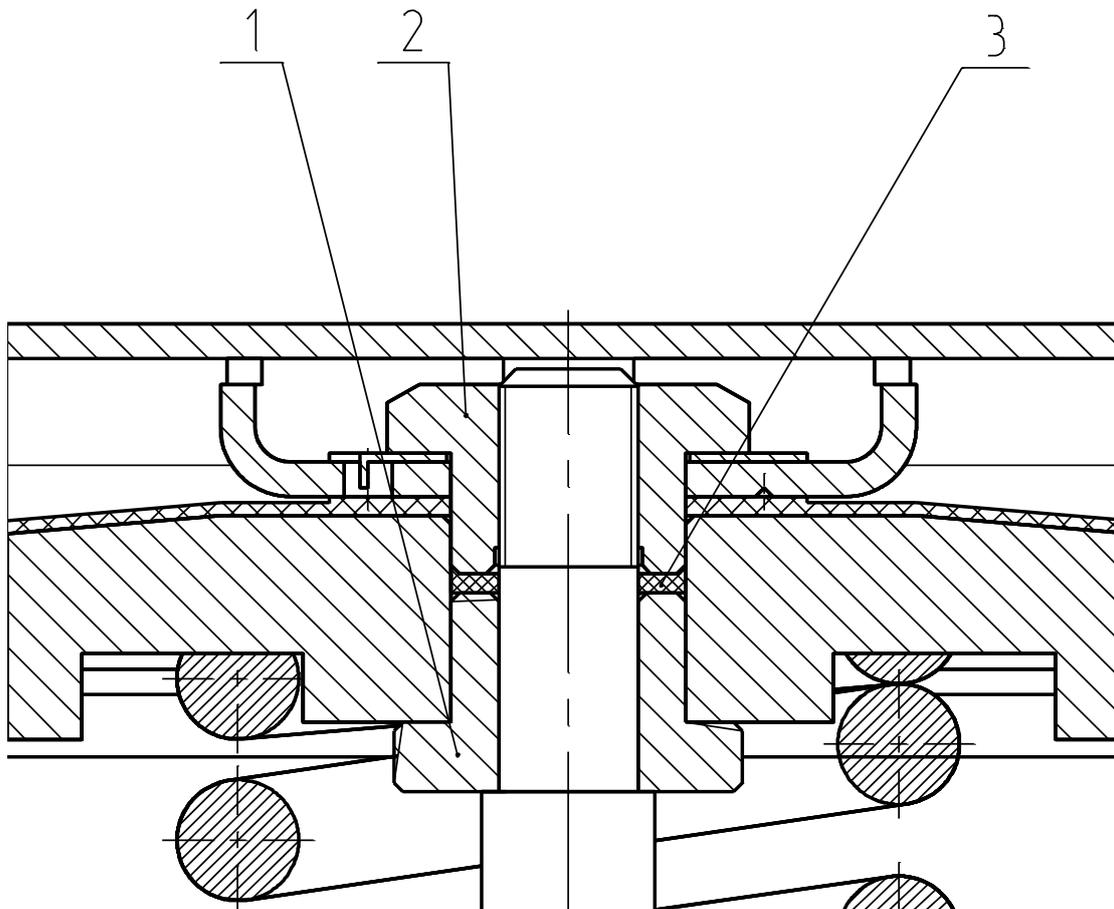


Рисунок 3 – Конструкция мембранной камеры механизмов с диаметрами заделки мембраны 320, 400 и 500 мм

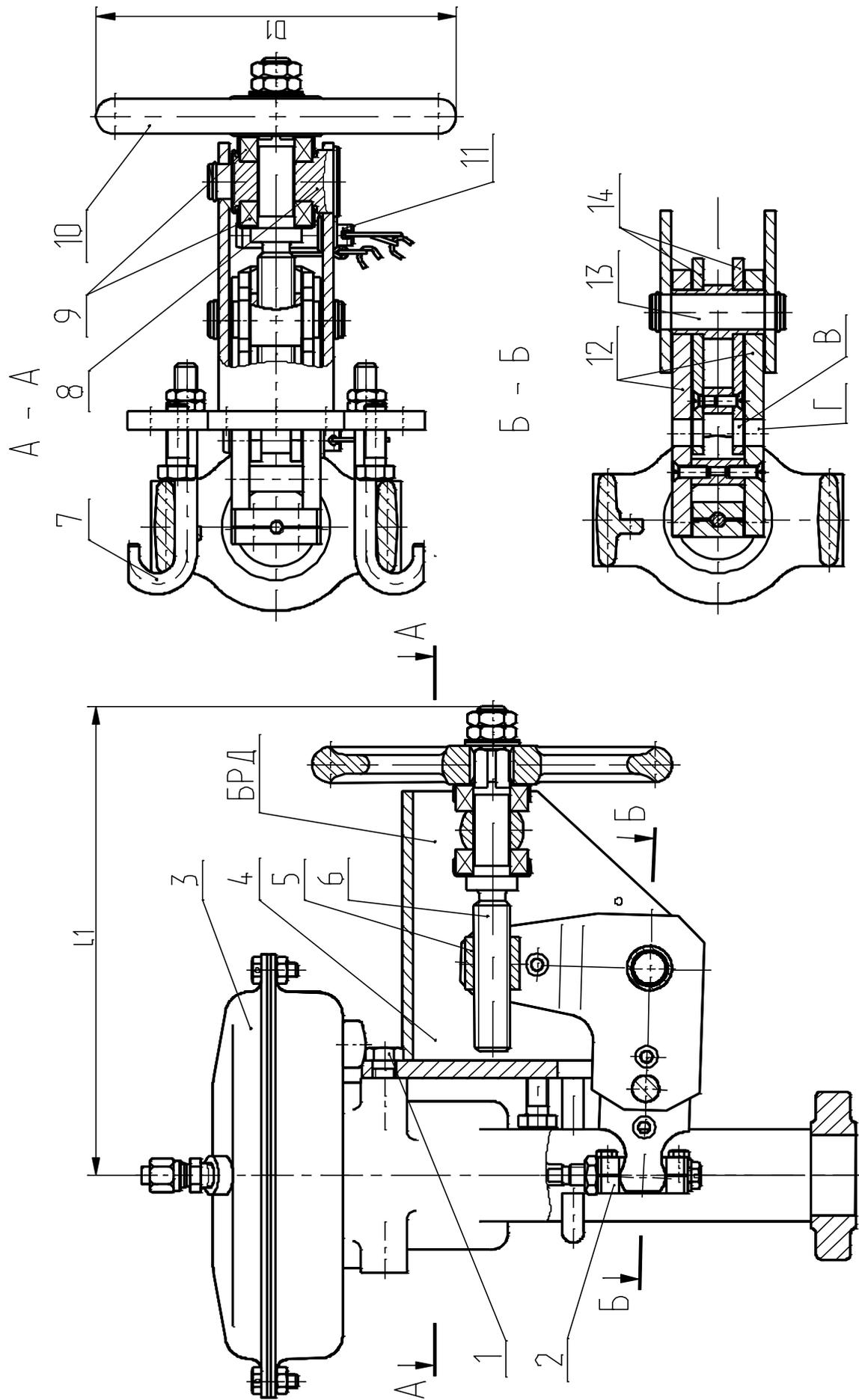


Рисунок 4 – Конструкция механизма прямого и обратного действия с БРД

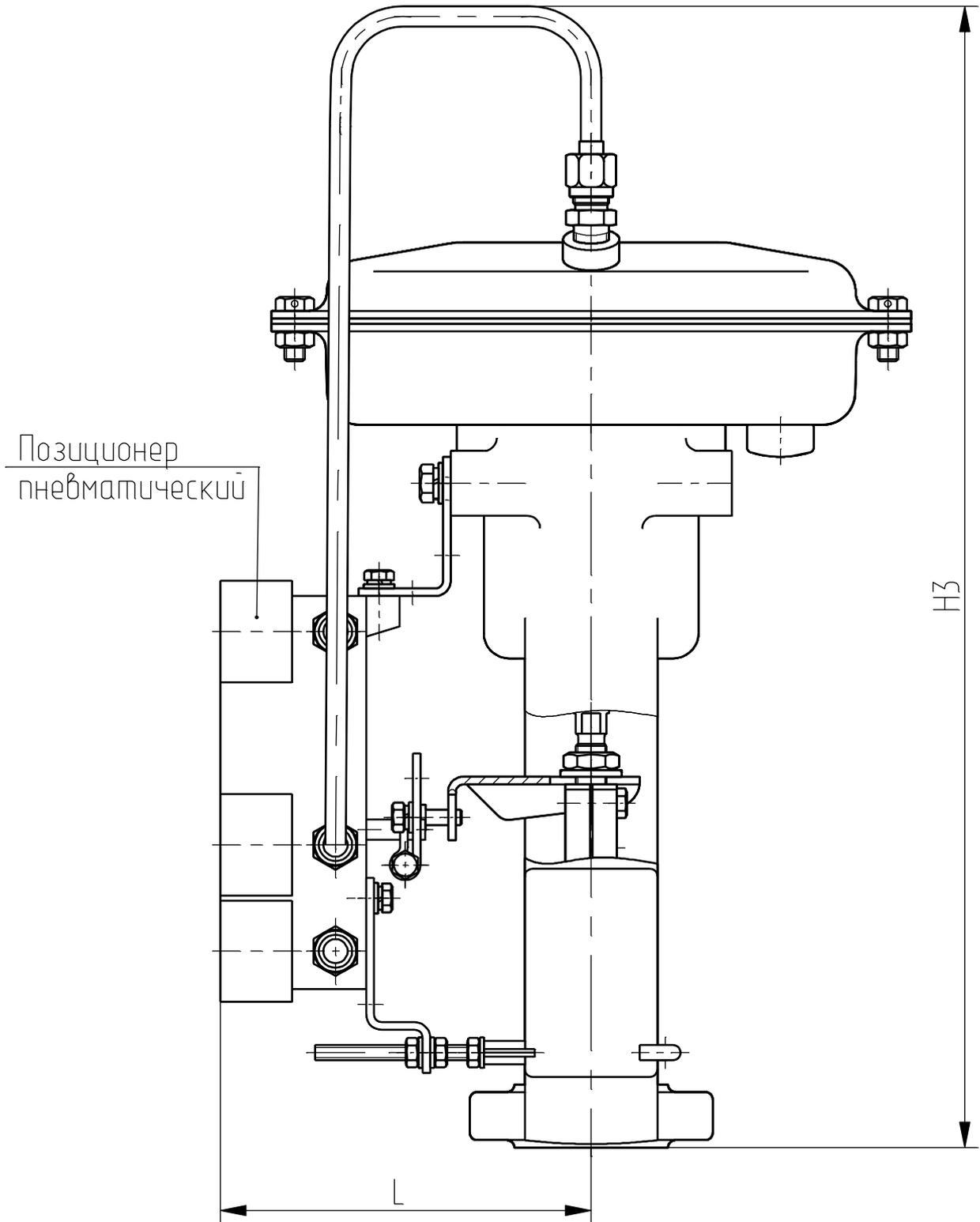


Рисунок 5 – Конструкция механизма прямого действия с позиционером пневматическим

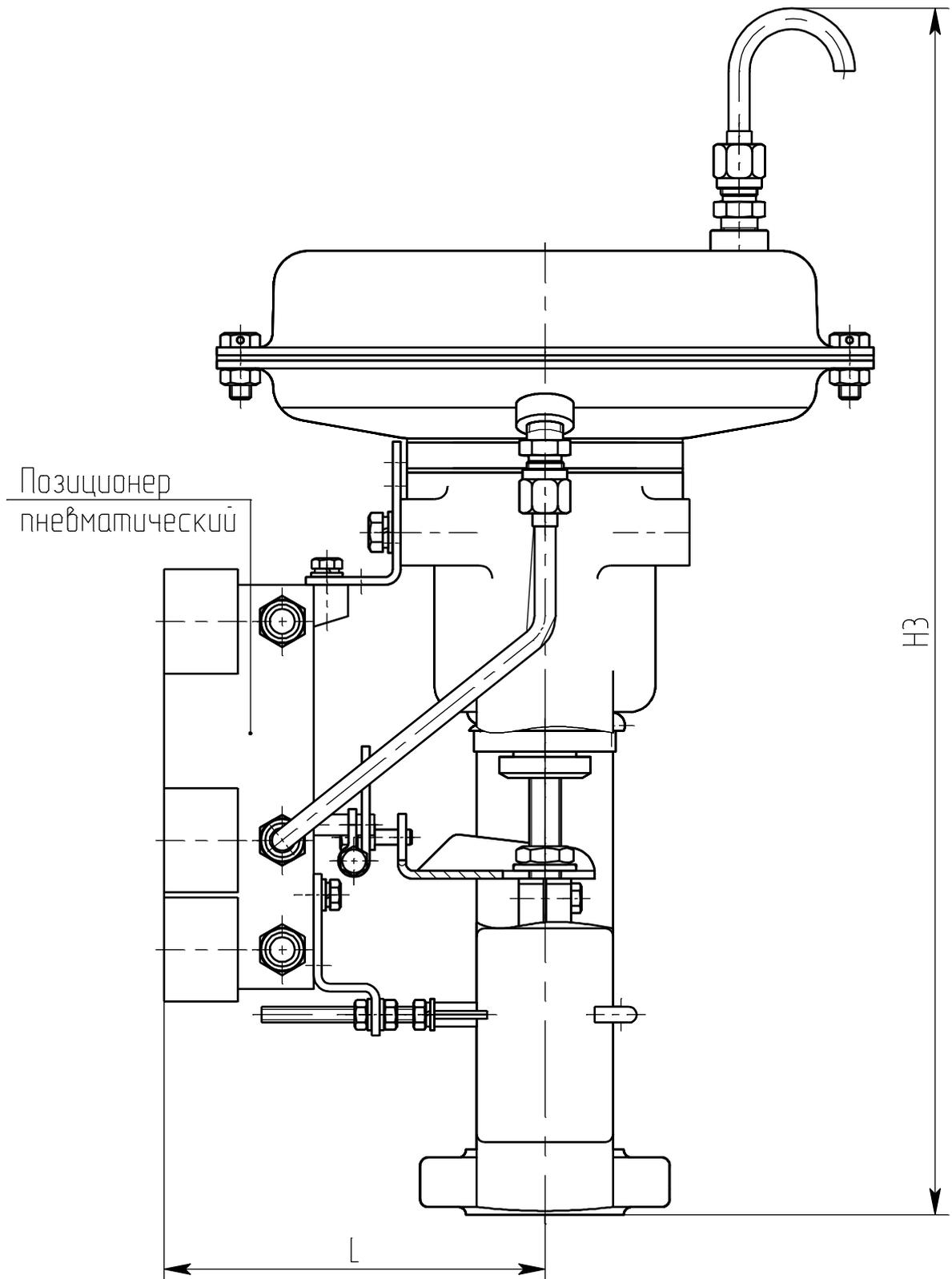


Рисунок 6 – Конструкция механизма обратного действия с позиционером пневматическим

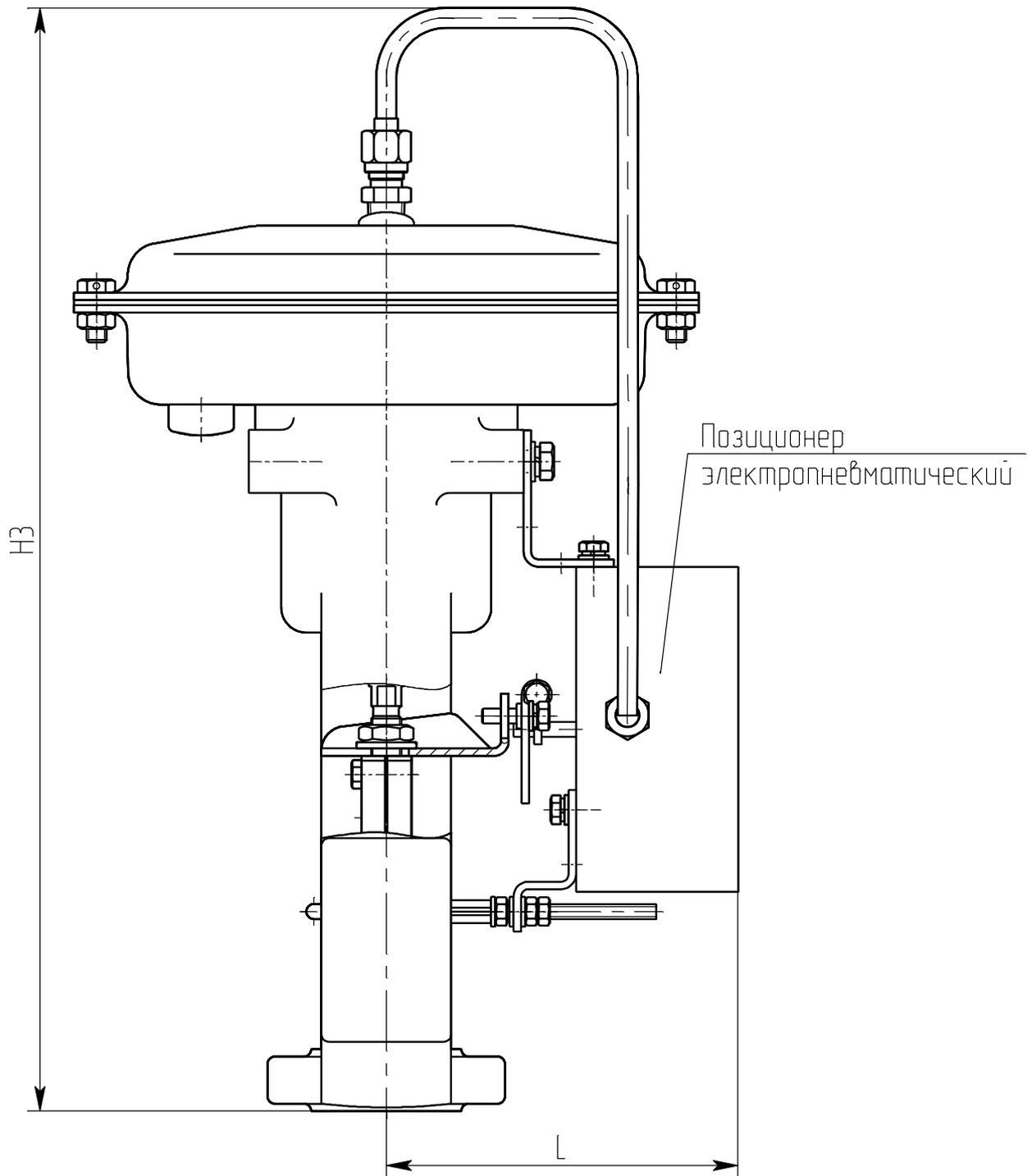


Рисунок 7 – Конструкция механизма прямого действия с позиционером электропневматическим

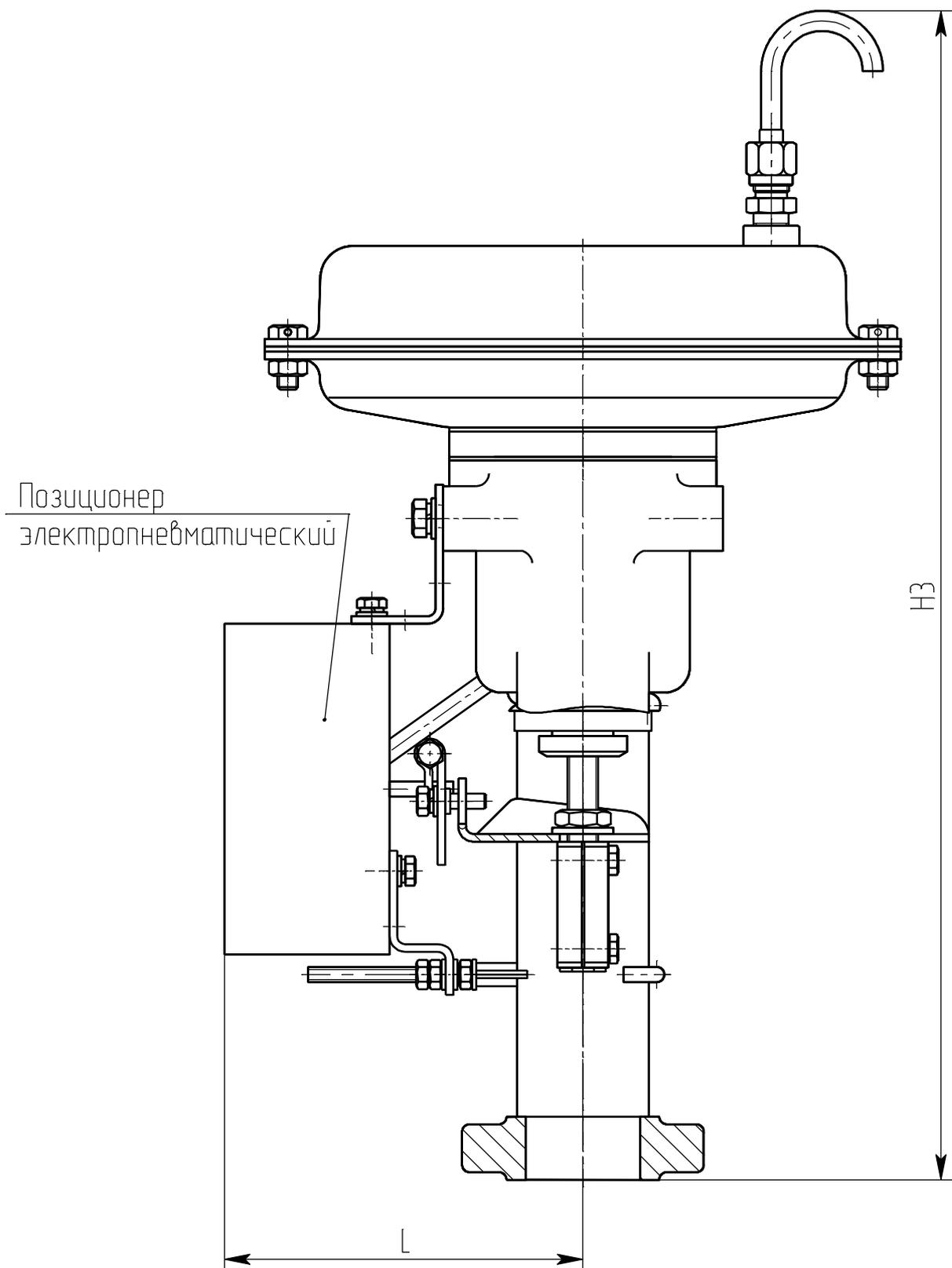


Рисунок 8 – Конструкция механизма обратного действия с позиционером электропневматическим

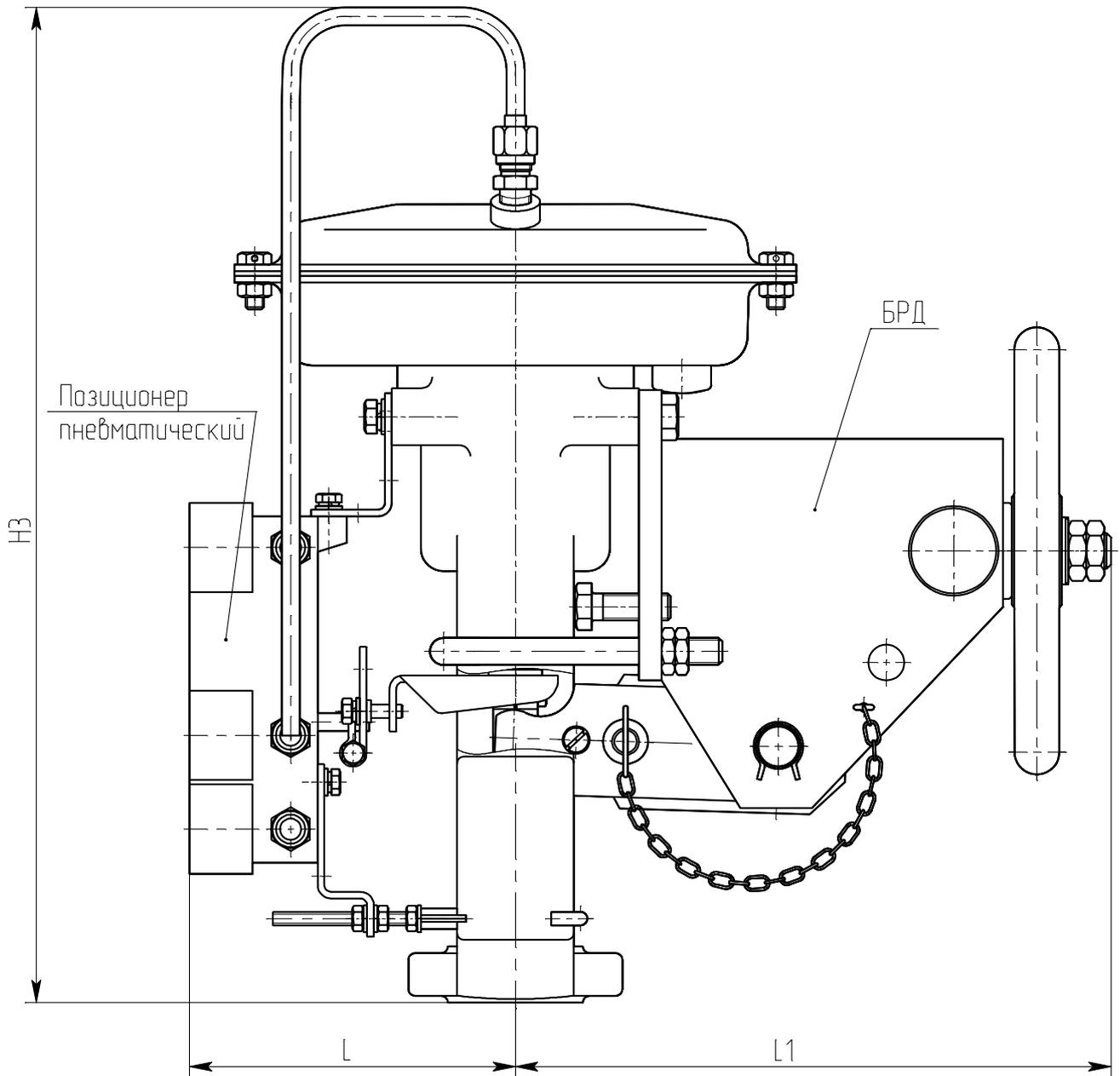


Рисунок 9 – Конструкция механизма прямого действия с БРД и позиционером пневматическим

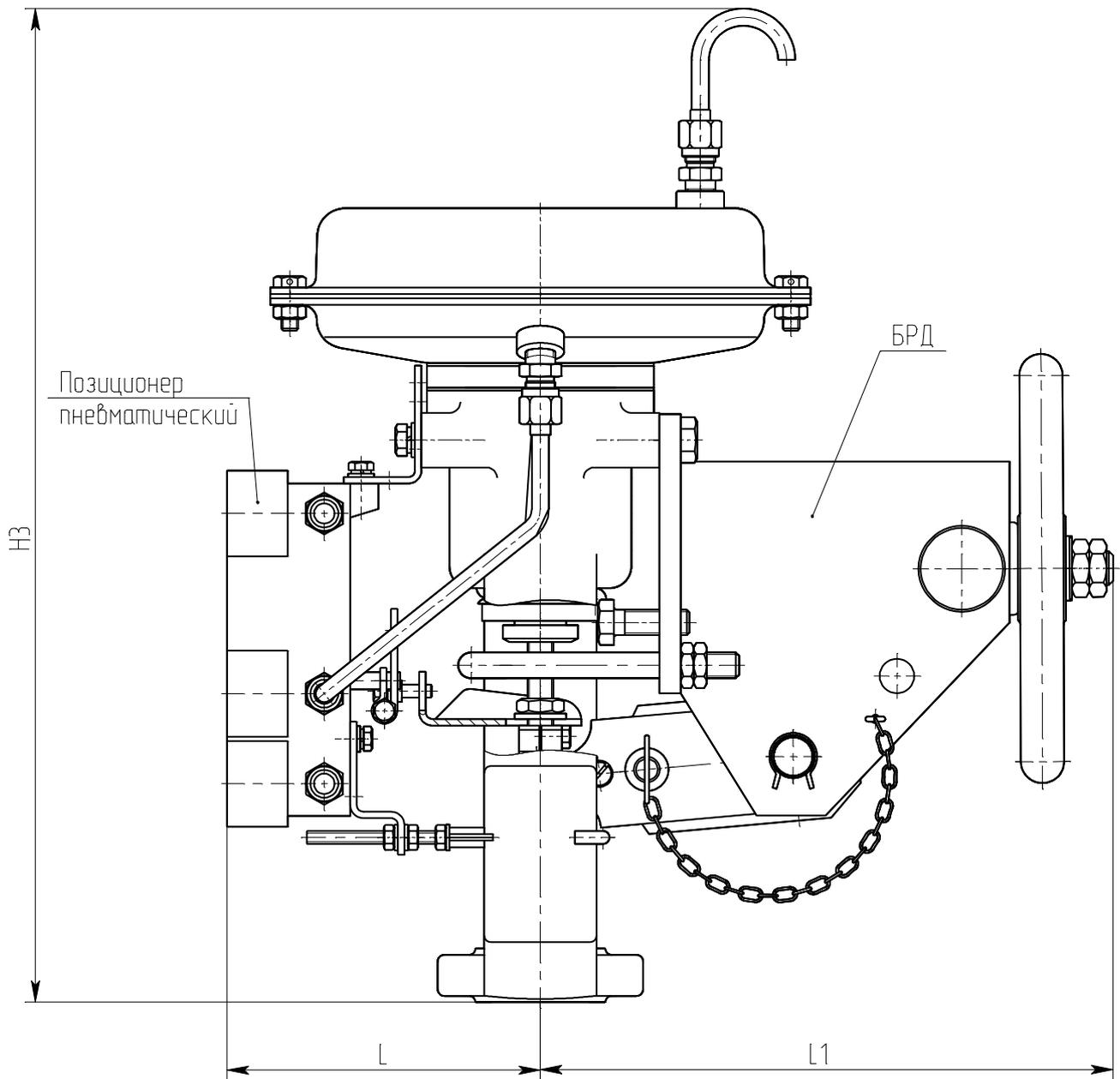


Рисунок 10 – Конструкция механизма обратного действия с БРД и позиционером пневматическим

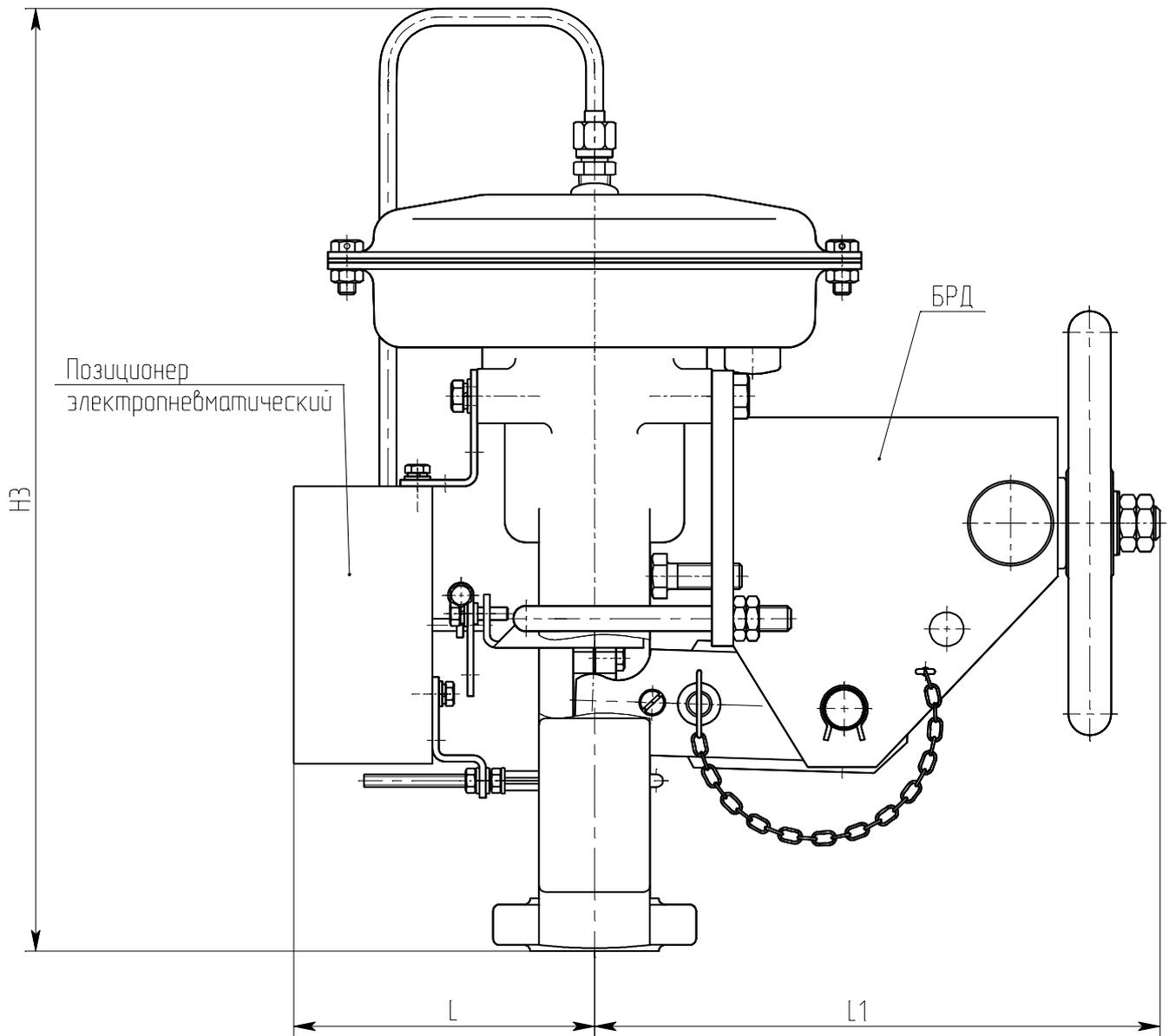


Рисунок 11 – Конструкция механизма прямого действия с БРД и позиционером электропневматическим

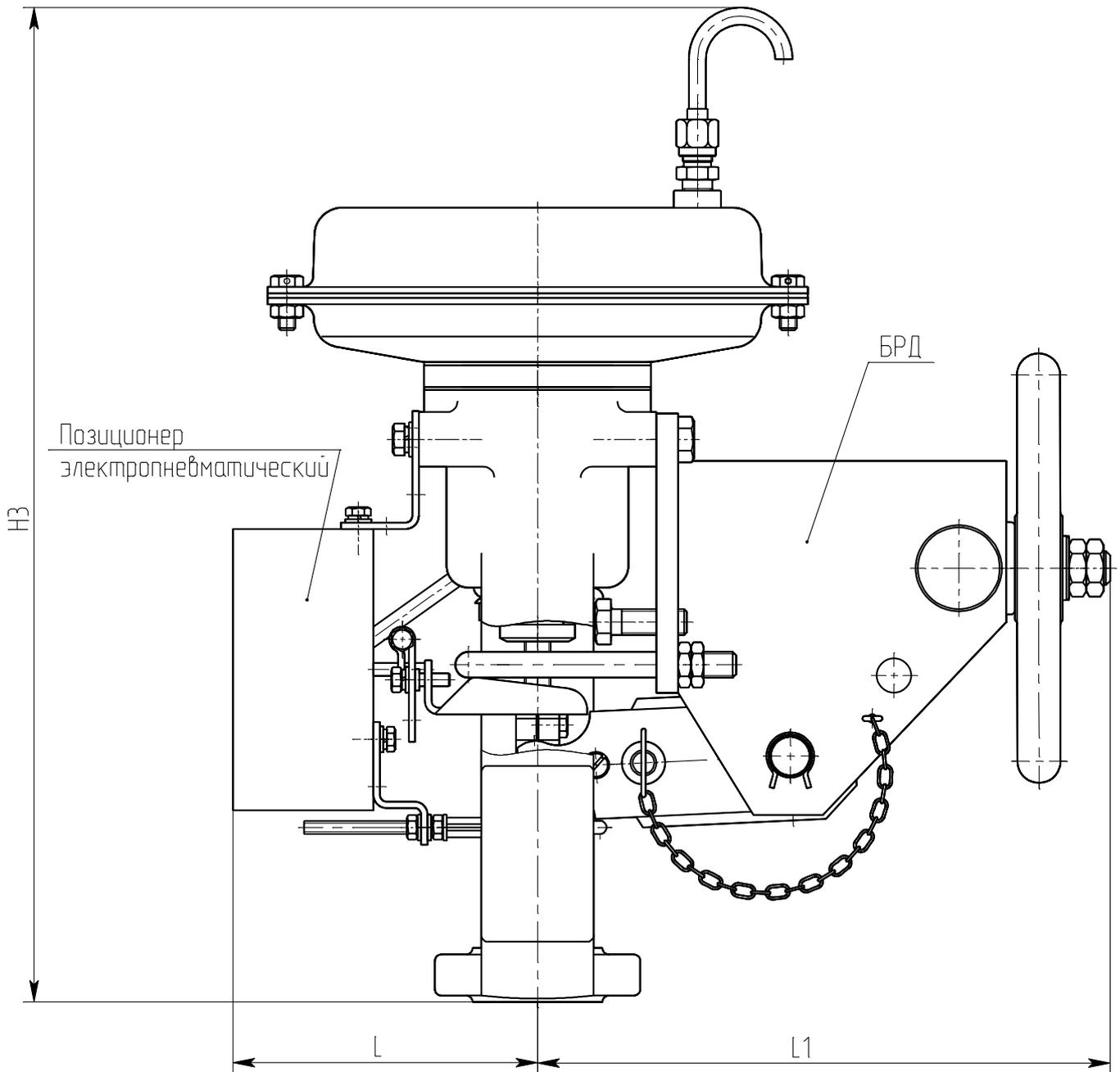


Рисунок 12 – Конструкция механизма обратного действия с БРД и позиционером электропневматическим

1.2.3 Отклонение действительного хода механизма (отношение разности максимального действительного и условного хода к величине условного хода -  $\delta_s$ ), нелинейность характеристики ( $\delta_n$ ) и гистерезис хода ( $\delta_g$ ) не превышают величин, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Наименование характеристики	Значение для механизма	
	без позиционера	с позиционером
Отклонение действительного хода механизма $\delta_s$ в % от $S_y$ , не более	$\pm 4,0$	$\pm 2,5$
Нелинейность характеристики $\delta_n$ в % от $S_y$ , не более	$\pm 4,0$	$\pm 2,5$
Гистерезис хода $\delta_g$ в % от $S_y$ , не более	4,0	2,5

1.2.4 Номинальные значения климатических факторов для исполнения У1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С.

Дополнительные значения нелинейности и гистерезиса, вызванные отклонением температуры окружающего воздуха от плюс 20 °С на каждые 10 °С, не превышают 1 % от условного хода.

1.2.5 Эффективная площадь мембраны в конце хода соответствует значениям, приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Диаметр заделки мембраны, мм	Эффективная площадь мембраны, см <sup>2</sup>	
	номинальное значение	допускаемое отклонение
200	250	- 16
250	400	- 25
320	630	- 40
400	1 000	- 60
500	1 600	- 100

1.2.6 Механизм устойчив к воздействию относительной влажности окружающего воздуха 100 % при температуре 25 °С.

1.2.7 Механизм устойчив к воздействию солнечного излучения интегральной поверхностной плотностью 1125 Вт/м<sup>2</sup>, в том числе плотностью потока ультрафиолетовой части спектра (длина волн от 280 до 400 нм) 68 Вт/м<sup>2</sup>.

1.2.8 Мембрана механизма герметична после воздействия 100 000 циклов перемещения.

1.2.9 Уплотнение штока, проходящего через мембранную камеру механизма, герметично после воздействия 25 000 циклов перемещения.

1.2.10 По устойчивости к механическим воздействиям механизм устойчив к воздействию

синусоидальных вибраций в диапазоне от 5 до 25 Гц с амплитудой смещения 0,1 мм.

1.2.11 Наибольшее усилие, необходимое для вращения маховика дублера при перемещении штока комплектуемого механизма на величину условного хода  $S_y$ , не превышает указанного в таблице 8.

Таблица 8

Диаметр заделки мембраны механизма, мм	200	250	320	400	500
Наибольшее усилие, Н	120	160	250	320	400

1.2.12 Механизм согласно ГОСТ 27.003-90 является изделием конкретного назначения, вида I, непрерывного длительного применения, отказ или переход в предельное состояние которого не приводит к последствиям катастрофического (критического) характера, восстанавливаемым, стареющим и изнашиваемым одновременно, ремонтируемым необезличенным способом, обслуживаемым, контролируемым перед применением.

Вероятность безотказной работы механизма за время 2 000 часов не менее:

- 0,98 – для механизма без позиционера;
- 0,86 – для механизма с позиционером.

Критерием отказа является несоответствие характеристик требованиям 1.2.3.

1.2.13 Среднее время восстановления механизма, не считая времени демонтажа и монтажа, не более 2 ч.

1.2.14 Средний срок службы до списания не менее 12 лет.

Средний ресурс до списания не менее 80 000 ч.

Назначенный срок службы 15 лет.

Назначенный ресурс 100 000 ч.

Критериями отказов механизма являются:

- негерметичность уплотнения штока, устраняемая заменой уплотнительного кольца и втулки, а также манжеты в механизме обратного действия;
- негерметичность мембранной камеры, устраняемая затяжкой крепежных деталей и заменой мембраны;
- негерметичность прокладочного соединения у механизмов обратного действия, устраняемая заменой прокладки;
- отсутствие перемещения штока при подаче управляющего сигнала, устраняемое заменой мембраны и устранением неисправностей позиционера;
- отклонение характеристик от требований 1.2.3, устраняемое настройкой позиционера.

Критериями предельного состояния механизма являются:

- заклинивание подвижных частей механизма;

- полная потеря герметичности мембранной камеры;
- разрушение или повышенный износ деталей.

Примечание - Данные параметры не учитывают следующие быстроизнашиваемые детали:

- мембрана и кольцо уплотнительное у всех механизмов;
- манжета, втулки и прокладки - у механизмов обратного действия;
- детали позиционера в соответствии с документацией на него - у механизмов,

укомплектованных позиционером.

1.2.15 Средний срок сохраняемости не менее четырех лет.

1.2.16 Уровень звука, создаваемый механизмом, не более 80 дБ·А.

Уровни звукового давления в октавных полосах не более приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Среднегеометрическая частота октавной полосы, Гц	Уровень звукового давления, дБ
31,5	107
63,0	95
125,0	87
250,0	82
500,0	78
1 000,0	75
2 000,0	73
4 000,0	71
8 000,0	69

### 1.3 Состав

1.3.1 Механизм, в общем случае, состоит из мембранной головки, кронштейна с пружиной, подвижной части и дополнительных устройств.

1.3.2 Состав позиционера приведен в соответствующих эксплуатационных документах.

### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Механизм работает по принципу компенсации усилий и содержит резиновую мембрану, опирающуюся на жесткий центр, поджатый пружиной.

Пневматический входной сигнал от управляющего устройства поступает в мембранную камеру и воздействует на мембрану. При этом усилие пружины противодействует усилию, создаваемому давлением сжатого воздуха, вследствие чего жесткий центр перемещается на величину, обратно пропорциональную жесткости пружины.

1.4.2 Конструкция механизма прямого действия показана на рисунке 1. Основными частями механизма являются мембранная головка, кронштейн с пружиной и подвижная часть.

Мембранная головка образуется крышками 1 и 3. Крышка 1 и формованная резинотканевая мембрана 2 образуют рабочую мембранную камеру. Крышка 3 прикреплена к кронштейну 5.

Подвижная часть имеет опорную тарелку (жесткий центр) 4, к которой прикреплены подвижная часть мембраны 2 и шток 7 с соединительной гайкой 10.

Пружина 6 одним торцом упирается в тарелку 4, а другим – через опорное кольцо 8 – в регулирующую втулку 9, служащую для регулировки начального усилия пружины.

Гайка 10 предназначена для соединения штока механизма с плунжером затвора регулирующего или запорного органа и состоит из двух половин, стянутых болтами. Разъемная гайка позволяет соединить штоки без их вращения.

1.4.3 Конструкция механизма обратного действия показана на рисунке 2. Мембранная головка состоит из крышек 1 и 3, а рабочая мембранная камера образуется мембраной 2, крышкой 3 и фланцем 5, помещенным между крышкой 3 и кронштейном 7. В механизмах с диаметрами заделки мембраны 200 мм и 250 мм камера уплотняется гайкой 13 и резиновой манжетой 14, через которую проходит шток 9, направляемый фторопластовыми втулками 15, закрепленными во фланце 5 пружинными кольцами 6. В механизмах с диаметрами заделки мембраны 320 мм, 400 мм и 500 мм (рисунок 3) камера уплотняется кольцом 3, втулкой 1 и гайкой 2.

Регулирующая втулка 11 навинчена на шток 9. Пружина 8 верхним торцом упирается во фланец 5.

В механизме обратного действия мембрана 2, детали крепления мембраны и штока к опорному диску 4, пружина 8, опорное кольцо 10, соединительная гайка 12 и указатель положения штока унифицированы с соответствующими деталями механизма прямого действия.

При помощи регулирующей втулки 11 путем поджатия пружины 8 можно обеспечить начало перемещения штока механизма при входном сигнале  $\left(0_{-15}^{+20}\right)$  кПа.

1.4.4 БРД предназначен для ручного перемещения штока механизма и установки его в требуемое положение в случае аварийного отключения сжатого воздуха или выхода из строя мембраны.

БРД (рисунок 4) имеет корпус 4, в котором закреплен валик 14. К валику через упорные подшипники 12 прикреплен ходовой винт 6. На ходовом винте расположены гайка 5 и маховик 13. В корпусе 4 закреплен опорный валик 10, на котором свободно помещены два одинаковых двуплечих рычага 11 и два одинаковых рычага 9. Одними концами рычаги 11 надеты на шейки гайки 5, на других концах имеются отверстия В. Концы рычагов 9 заведены в прорези соединительной гайки 2 механизма 3. В рычагах 9 имеются отверстия Г, расположенные на одном и том же расстоянии от центра валика 10, что и отверстие В в рычагах 11.

БРД крепится к механизму 3 при помощи болтов 1 и специальных шпилек 8. В стенках корпуса 4 установлен фиксатор 7, выполненный в виде цилиндрического штифта.

При работе механизма от пневматического входного сигнала рычаги 11 остаются неподвижными, а рычаги 9 свободно поворачиваются вокруг валика 10, не препятствуя работе механизма.

При переходе на ручное управление фиксатор 7 вставляется в отверстия В и Г рычагов 9 и 11. При этом рычаги 9 и 11 жестко соединяются между собой. При вращении маховика гайка 5, перемещаясь по ходовому винту 6, поворачивает вокруг валика 10 рычаги 11 и жестко связанные с ними рычаги 9. Последний перемещает шток механизма.

БРД дает возможность управлять перемещением подвижной части механизма вручную не только в случае аварийного отключения сжатого воздуха или разгерметизации мембранной камеры, но и в случае поломки пружины механизма.

1.4.5 Позиционер предназначен для уменьшения рассогласования между входным пневматическим сигналом и соответствующим этому сигналу положением штока механизма путем введения обратной связи по положению штока механизма. Позиционер обеспечивает повышение быстродействия и точности установки штока механизма.

1.4.6 Конструкция механизма, укомплектованного позиционером с присоединением элементов обратной связи, показана на рисунках 5 – 8.

Подробное описание конструкции и работы позиционера приводится в руководстве по эксплуатации на позиционер.

Конструкция механизма, укомплектованного позиционером и БРД, показана на рисунках 9 – 12.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 На табличке, расположенной на кронштейне механизма, нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия: «Механизм исполнительный пневматический мембранно-пружинный»;
- условное обозначение механизма (тип механизма, код вида действия, код диаметра заделки мембраны, код условного хода штока, код диаметра посадочного отверстия и код дополнительных блоков);
- обозначение ТУ;
- вид действия;
- диаметр заделки мембраны, мм;
- диаметр посадочного отверстия, мм;
- условный ход штока, мм;
- перестановочный диапазон;
- условное давление;
- диапазон температуры окружающего воздуха  $t_{ов}$ ;
- заводской номер, год выпуска.

Постоянные данные выполнены фотохимическим способом, переменные данные – гравированием.

1.5.2 Маркировка тары механизма выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 и содержит основные, дополнительные и информационные надписи, а также манипуляционные знаки, имеющие значения «Верх», «Открывать здесь».

## 1.6 Обеспечение взрывобезопасности

### 1.6.1 Взрывозащищенность механизма обеспечивается:

- для механизма, имеющего в своем составе позиционер электропневматический (коды дополнительных блоков 07 и 08) - видом взрывозащиты позиционера электропневматического: защитой вида «искробезопасная электрическая цепь *i*» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), применяемой в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98), что подтверждено Разрешениями на применение на взрывопожароопасных производствах и объектах и Сертификатами соответствия;

- наличием внутренних и наружных соединительных контактных заземляющих зажимов и знаков заземления на позиционере электропневматическом.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Механизм поставляют потребителю упакованным в тару предприятия-изготовителя.

1.7.2 Механизм перед упаковыванием подвергают консервации по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 и варианту внутренней упаковки ВУ-0 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

Масло консервационное К-17 ГОСТ 10877-76 наносится на поверхность посадочного отверстия механизма, на поверхности резьбовых отверстий и на наружные неокрашенные поверхности механизма и дополнительных блоков.

1.7.3 Консервация обеспечивает срок защиты без переконсервации механизма три года.

1.7.4 Эксплуатационную документацию помещают в папку с надписью «Эксплуатационная и сопроводительная документация». Папка должна быть вложена в пакет из полиэтиленовой пленки ГОСТ 10354-82, после чего горловина пакета должна быть заварена.

Детали, входящие в комплект поставки, должны быть завернуты в полиэтиленовую пленку.

Пакет с документацией и завернутые детали, входящие в комплект поставки изделия, должны быть упакованы в специальный отсек ящика.

Упаковывание должно производиться в закрытом помещении при температуре воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Требования безопасности

2.1.1 При испытаниях механизмов следует выполнять требования ГОСТ 12.2.063-81 и руководствоваться правилами техники безопасности, действующими на данном предприятии.

2.1.2 К гидравлическим и пневматическим испытаниям допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.1.3 Гидравлические испытания на прочность должны производиться до пневматических испытаний на плотность и герметичность.

2.1.4 Применение пневмогидроаккумуляторов при гидравлических испытаниях не допускается.

2.1.5 Запрещается проводить работы по устранению неисправностей при наличии давления сжатого воздуха в мембранной камере механизма и при неотключенном входном сигнале позиционера.

2.1.6 Монтаж подводящих электрических цепей к позиционеру электропневматическому должен выполняться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, ГОСТ Р 51330.13-99 и указаниями, приведенными в эксплуатационной документации на позиционер электропневматический.

2.1.7 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию механизма с позиционером электропневматическим должны допускаться лица, изучившие также требования, установленные в ПУЭ, «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) и «Межотраслевых правилах по охране труда (правилах безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001 РД153-34.0-03.150-00 (ПОТ), требования техники безопасности, включенные в технологические регламенты, разработанные предприятием, эксплуатирующим механизмы, и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Перед монтажом механизма на регулирующем или запорном органе регулирующего или запорного (отсечного) клапана проверьте, соответствуют ли его технические характеристики эксплуатационным требованиям, и произведите его настройку.

2.2.2 Категорически запрещается использовать механизм на параметры, превышающие указанные в эксплуатационной документации.

Основные технические данные механизма указаны на табличке, укрепленной на кронштейне и в паспорте, входящем в комплект поставки.

2.2.3 Если с механизма перед его упаковкой были демонтированы позиционер или БРД, то необходимо их смонтировать на механизме, как показано на рисунках 4 – 12.

2.2.4 Механизм может эксплуатироваться в помещении или на открытой площадке, при этом монтаж механизма должен быть осуществлен так, чтобы была обеспечена возможность проведения настройки и разборки механизма и удобство работы с позиционером и дублером.

Рекомендуется механизм устанавливать вертикально, мембранной головкой вверх. Допускается установка механизма в других положениях.

2.2.5 При монтаже механизма на открытой площадке пневматические линии должны быть изготовлены из металлических труб (медные или из нержавеющей стали). Диаметр труб –  $8 \times 1$  мм.

## 2.3 Настройка изделия

### 2.3.1 Настройка механизма без дополнительных блоков

Регулирующей втулкой 9 (рисунок 1) или 11 (рисунок 2) подожмите пружину механизма таким образом, чтобы шток переместился на величину (0,1 - 0,2) мм при подаче в мембранную камеру входного сигнала величиной  $(20 \pm 1)$  кПа.

Давление контролируйте образцовым манометром класса 0,4 со шкалой 160 кПа (например - МО-160-160 кПа-0,4 ТУ 25-05-1664-74), а перемещение - индикатором часового типа с ценой деления 0,01 мм (например - ИЧ25 кл.0 ГОСТ 577-68).

### 2.3.2 Настройка механизма, укомплектованного позиционером

Настройте механизм как указано в 2.3.1.

Подайте в линию питания позиционера сжатый воздух давлением  $(250 \pm 25)$  кПа, следя при этом за показанием манометра, установленного в линии питания.

Рядом последовательных регулировок позиционера добейтесь, чтобы шток механизма переместился на рабочий ход с отклонением не более  $\pm 2,5$  % от  $S_y$  (смотри таблицу 3) при изменении следующих управляющих сигналов:

- для позиционера пневматического - сжатого воздуха давлением в диапазоне от  $(20 \pm 1)$  кПа до  $(100 \pm 1)$  кПа;

- для позиционера электропневматического - постоянного тока в диапазоне от  $(4,0 \pm 0,1)$  мА до  $(20,0 \pm 0,1)$  мА.

Входной электрический сигнал контролируйте амперметром, обеспечивающим измерение постоянного тока от 4 до 20 мА с погрешностью  $\pm 0,1$  мА (например - вольтметром универсальным В7-21А АТД 2.710.003 ТУ в режиме измерения тока).

Допускается при давлении  $(20 \pm 1)$  кПа [при сигнале  $(4 \pm 1)$  мА] перемещение штока до 0,2 мм.

2.3.3 Настройку механизма в составе клапана произвести согласно эксплуатационной документации на клапан.

## 2.4 Использование изделия

### 2.4.1 Состав обслуживающего персонала:

– слесарь КИПиА не ниже третьего разряда, прошедший обучение и допущенный к эксплуатации данного оборудования.

2.4.2 Механизм с кодами дополнительных блоков 05 и 08 обеспечивает работу в двух режимах:

- в режиме ручного управления;
- в режиме дистанционного управления (в системах автоматического управления технологическими процессами).

Механизм с кодами дополнительных блоков 04 и 07 обеспечивает работу только в режиме дистанционного управления.

2.4.3 В режиме ручного управления управление механизмом осуществляется вращением маховика БРД. При этом фиксатор БРД вынимается из гнезда и вставляется в отверстие сдвоенных рычагов, обеспечивая их жесткое соединение.

2.4.4 В режиме дистанционного управления управление механизмом осуществляется сигналом управления (пневматическим или электрическим). При этом фиксатор БРД должен находиться в нерабочем положении – специальном гнезде.

2.4.5 Изменением величины сигнала управления достигается перемещение штока механизма.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание является эффективным средством поддержания механизма в постоянной готовности к работе с сохранением его технических характеристик.

3.1.2 Техническое обслуживание проводится слесарем КИПиА не ниже третьего разряда, прошедшим обучение и допущенным к эксплуатации данного оборудования.

#### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении технического обслуживания должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в 2.1 настоящего руководства.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание механизма заключается в систематическом наблюдении за правильностью эксплуатации, периодическом техническом обслуживании, проверке технического состояния и устранении возможных неисправностей.

3.3.2 Систематическое наблюдение за правильностью эксплуатации осуществляет обслуживающий персонал, отвечающий за работоспособность механизма, проводя ежедневно следующие работы:

- внешний осмотр механизма, при этом необходимо проверить внешний вид механизма на отсутствие повреждений, места соединений внешних линий;
- удаление грязи и пыли с наружных деталей механизма и комплектующих изделий.

3.3.3 Периодическое техническое обслуживание проводится с целью предупреждения отказов в работе механизма и поддержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

3.3.3.1 Периодическое техническое обслуживание включает в себя периодические осмотры, которые необходимо проводить наружным осмотром механизма в соответствии с установленным на предприятии графиком, но не реже одного раза в месяц.

При осмотре необходимо проверить:

- общее состояние механизма;
- герметичность мембранной камеры механизма;
- герметичность пневматических линий;
- соответствие положения штока входному сигналу;
- наличие смазки.

3.3.3.2 Техническое обслуживание комплектующих покупных изделий необходимо проводить в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.3.4 Проверка технического состояния механизма проводится с целью установления его пригодности для дальнейшего использования.

3.3.4.1 Порядок и содержание проверок устанавливается в таблице 10.

Таблица 10

Что проверяется, при помощи чего проверяется. Методика проверки	Периодичность	Технические требования
1 Прочность всех соединений. Произвести проверку надёжности крепления апробированием крепёжных элементов соответствующим инструментом (гаечными ключами, отвёртками)	Один раз в месяц	Все соединения должны быть надёжно закреплены
2 Герметичность мест пневматических соединений. Проверяется путем обмыливания мест соединений	То же	Места пневматических соединений должны быть герметичными
3 Отсутствие механических повреждений на комплектующих изделиях. Проверяется визуально	«	На комплектующих изделиях не должно быть механических повреждений
4 Отсутствие повреждений маркировки взрывозащиты на позиционерах электропневматических, предупредительных надписей, лакокрасочных и гальванических покрытий. Проверяется визуально	«	Маркировка взрывозащиты, предупредительных надписей, лакокрасочные и гальванические покрытия не должны иметь повреждений и следов коррозии
5 Состояние уплотнений вводных кабелей (производить при отключенном питании)	«	Уплотнения вводных кабелей не должны иметь повреждений.
6 Проверка состояния сварных соединений и надёжность крепления деталей. Проверку производят внешним осмотром сварных швов и подтягиванием гаек	«	Сварные швы не должны иметь трещин, деформации. Гайки крепления должны быть затянуты
7 Проверка качества защитного заземления позиционеров электропневматических. Проверку качества защитного заземления произвести мостом постоянного тока МО-62 ГОСТ 7165-93. Измерить сопротивление между клеммой заземления позиционера электропневматического и шиной заземления.	Один раз в полгода и после каждого ремонта	Сопротивление заземления должно быть не более 0,1 Ом

3.3.4.2 Проверка технического состояния покупных изделий, входящих в состав механизма, проводится в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

3.3.4.3 Эксплуатация механизма с повреждениями и неисправностями запрещается.

3.3.5 Устранение возможных неисправностей

3.3.5.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 11.

Таблица 11

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Несоответствие положения штока механизма входному сигналу	Засорены пневматические трубы. Нарушена герметичность мембранной камеры механизма.  Неисправен позиционер.  Мешает выходное звено дублера	Прочистить трубы;  Подтянуть болты, уплотняющие мембрану, а при повреждении мембраны, заменить её. В механизме обратного действия очистить шток от загрязнения и заменить манжету, если она повреждена. Отрегулировать позиционер согласно эксплуатационной документации на него или заменить позиционер. В БРД вынуть фиксатор из отверстия в рычагах и установить его в корпус БРД
Маховик БРД не вращается или вращается с усилием более 500 Н	Заедание в винтовом соединении или подшипниках БРД	Очистить от грязи и смазать винтовое соединение, подшипники и другие трущиеся поверхности БРД

### 3.4 Консервация

3.4.1 Консервация и расконсервация механизма должны производиться с соблюдением правил техники безопасности, предусмотренных ГОСТ 9.014-78.

3.4.2 При длительном хранении механизма необходимо один раз в год проверять консервацию. При нарушении консервации необходимо провести переконсервацию механизма по варианту защиты ВЗ-1 методом нанесения на внешние неокрашенные поверхности масла консервационного К-17 ГОСТ 10877-76 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

## 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

### 4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт механизма производят при возникновении отказов и неисправностей, выявленных при техническом обслуживании.

4.1.2 Текущий ремонт осуществляют ремонтные бригады предприятия-потребителя, прошедшие обучение и допущенные к ремонту данного оборудования.

### 4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении текущего ремонта должны соблюдаться требования безопасности, приведенные в 2.1 настоящего руководства.

### 4.3 Устранение последствий отказов, неисправностей и повреждений

4.3.1 Устранение последствий отказов, неисправностей, связанных с износом быстроизнашиваемых деталей, осуществляется заменой их из состава комплекта запасных частей, поставляемого совместно с механизмом.

Устранение последствий повреждений осуществляется восстановлением работоспособного состояния комплектующих изделий или проведением восстановительных работ.

4.3.2 Перечень быстроизнашиваемых изделий приведен в 1.2.14.

4.3.3 Восстановление работоспособного состояния комплектующих изделий производится в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

4.3.4 Восстановительные работы проводятся в соответствии с указанным в 3.3.5.1 методом устранения.

### 4.4 Планово – предупредительный ремонт

4.4.1 Планово – предупредительный ремонт производить в зависимости от условий эксплуатации механизма и в соответствии с установленным на объекте графиком, но не реже одного раза в год.

При планово – предупредительном ремонте необходимо:

- разобрать механизм;
- промыть все детали;
- заменить изношенные детали;
- собрать механизм;
- отрегулировать и настроить механизм.

4.4.2 При обнаружении предельного состояния механизма (1.2.14) или невозможности восстановления работоспособного состояния механизма в ходе планово – предупредительного ремонта, механизм отправляется в капитальный ремонт.

При экономической нецелесообразности капитального ремонта, производится списание механизма в установленном предприятием-потребителем порядке и отправка механизма на утилизацию.

#### 4.5 Ремонт взрывозащищенного оборудования

4.5.1 Ремонт механизма с кодами дополнительных блоков 07 и 08, имеющего в своем составе позиционер электропневматический, выполненный во взрывозащищенном исполнении, должен производиться в соответствии с ПТЭ, ПОТ, РД-16.407-89 «Ремонт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования».

4.5.2 Ремонт механизма с позиционером электропневматическим производится предприятиями, имеющими лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору на право ремонта соответствующего взрывозащищенного оборудования.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Механизм должен храниться в упакованном виде или на стеллажах. Ящики с упакованными в них механизмами при складировании должны укладываться на прокладки. Условия хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

5.2 При длительном хранении механизма необходимо один раз в год внешним осмотром проверять консервацию.

5.3 Назначенный срок хранения механизма – три года.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование механизма производится в состоянии поставки (таре и упаковке предприятия-изготовителя).

6.2 Транспортирование механизма должно осуществляться любым видом наземного транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте данного вида.

6.3 Упакованные механизмы должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств - защищены от атмосферных осадков и брызг воды.

Размещение и крепление в транспортных средствах упакованных механизмов должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

6.4 Условия транспортирования механизма в части воздействия климатических факторов - по условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Отработавший свой срок службы или списанный, как экономически нецелесообразный для восстановления, механизм подлежит утилизации.

7.2 Утилизация механизма производится в соответствии с нормами ГОСТ Р 54564-2011 и нормативно-технической документации по утилизации, действующей на предприятии-потребителе.

7.3 Материалы и комплектующие изделия, используемые при изготовлении механизма, не оказывают негативного влияния на здоровье людей и окружающую среду.

