


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель главного инженера
по науке и технике
ОАО «Завод Старорусприбор»


А.Н. Кузьмин
« 26 » « 08 » 2009 г.

**УСТРОЙСТВО ЗАДАЮЩЕЕ ЗУ-1
РЕГУЛЯТОРОВ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА
ТИПА РДУ**

**Руководство по эксплуатации
Са5.139.042 РЭ-ЛУ**

Разработал



С.И. Старостенко

« 26 » « 08 » 2009 г.

Главный конструктор



А.М. Квапинский

« _____ » « _____ » 2009 г.

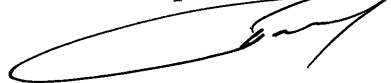
Нормоконтроль



Г.А. Петрова

« 27 » « 08 » 2009 г.

Метрологический контроль



В.В. Попов

« 5 » « 09 » 2009 г.

119104 Д - 24.09.09.

Утвержден
Са5.139.042 РЭ-ЛУ

**УСТРОЙСТВО ЗАДАЮЩЕЕ ЗУ-1
РЕГУЛЯТОРОВ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА
ТИПА РДУ**

Руководство по эксплуатации
Са5.139.042 РЭ

М.И. Сидоров 24.09.09

119104 Л 24.09.09

Уважаемые потребители

В связи с постоянной работой предприятия по дальнейшему совершенствованию изделия, с целью повышения его надежности, и других потребительских качеств, в конструкцию могут быть внесены некоторые изменения, не нашедшие отражения в настоящем руководстве по эксплуатации.

119104 Д 24.04.09

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) предназначено для ознакомления с устройством задающим (далее по тексту ЗУ-1) и содержит описание устройства, принцип действия, а так же технические характеристики необходимые для полного использования технических возможностей.

Изложенные в данном документе положения являются обязательными для выполнения на всех стадиях монтажа и эксплуатации регулятора.

К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту допускаются лица изучившие настоящее РЭ, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с сосудами работающими под давлением, изучившие НТД указанные в разделе 4, 6, 7 ПБ 03-576-03.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

Устройство задающее ЗУ-1 представляет собой систему из Редуктора перепада Са5.139.043 и Усилителя Са5.139.042. Предназначено для управления работой устройства исполнительного регулятора давления газа типа РДУ и РДУ-Т.

Устройство задающее предназначено для работы при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С и относительной влажности 100±3 % при 25 °С, и более низких температурах без конденсации влаги и при колебаниях атмосферного давления от 630 до 800 мм рт. ст. Источником энергии служит сжатый природный газ не содержащий механических примесей по ГОСТ 5542-87 (с учетом параметров по СТО Газпром 2-4.1-212-2008).

Назначение редуктора перепада – снижение высокого давления и поддержания постоянного перепада между давлением питания усилителя и выходным давлением.

Назначение усилителя – управление работой устройства исполнительного регулятора давления путем подачи управляющего давления в задающую камеру устройства исполнительного. Усилитель непрерывно измеряет величину выходного давления, сравнивает её с заданной при настройке и в случае отличия выходного давления от заданного, изменяет управляющее давление.

1.2 Технические характеристики

Характеристики	Параметры
Входное давление, МПа	1,2 ... 10
Выходное давление на регуляторе, МПа:	1,2...7,5
Выходное давление на усилителе, МПа:	
- вариант 1 (пружина серого цвета)	0,2 ... 0,6
- вариант 2 (пружина красного цвета)	0,6 ... 1,6
Погрешность поддержания выходного давления, %	±5
Масса, не более кг.	6

Варианты настройки выходного давления зависят от сечения витка основной рабочей пружины усилителя. С пружиной варианта 1 усилитель собирается на заводе, пружина варианта 2 идет в комплекте ЗИП усилителя (окрашена в красный цвет).

1.3 Комплектность

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество
Ca5.139.042 РЭ	Устройство задающее ЗУ-1	1
Ca5.139.042 РЭ	Руководство по монтажу, наладке, эксплуатации и техническому обслуживанию	1
Ca5.139.042 ПС	Паспорт	1
	Комплекты	
Ca7.010.123	Мембрана	2
Ca8.383.232	Пружина	1
	Кольца резиновые ГОСТ 18829-73	
	005-009-25-2-2	1
	012-016-25-2-2	1
	016-020-25-2-2	1
	020-025-30-2-2	1
	029-035-36-2-2	1

1.4 Состав, устройство и работа

Редуктор перепада (см. Рис. 1) состоит из корпуса 1, седла 3, клапана 2, пружины 4 и крышки 5. Газ входного давления через входное отверстие поступает в полость «А», проходит через зазор, образуемый клапаном 2 и седлом 3, редуцируется и идет на питание усилителя. Величина давления газа питания усилителя зависит от усилия сжатия пружины 4 и превышает выходное давление, которое подается в полость «Б» редуктора, на 0,2-0,3 мПа (2-3 кгс/см²)

Усилитель (см. Рис. 2) состоит из корпуса 1, стакана 10, нижней крышки 3, мембранно-пружинного механизма и клапанного устройства. Мембранно-пружинный механизм включает в себя две эластичные мембраны 9, жестко связанные с помощью муфты 7, стакана 2, втулки 5, пружины 16, клапана 17 и двух дисков 4, а также пружину сжатия 11 (12). Натяг пружины 11 (12) создается вращением регулировочного винта 13.

Клапанное устройство состоит из подающего седла, выполненного в виде сверления во втулке 5 и сборного седла 6 зажато между муфтой 7 и втулкой 5.

Через входное отверстие «Б» в штуцере 8 газ питания, поступающий от редуктора перепада, подается на усилитель, а через выходное отверстие в корпусе 1 управляющее давление подается на привод устройства исполнительного.

В контрольную камеру «С» поступает регулируемое давление из выходного трубопровода (за регулятором давления).

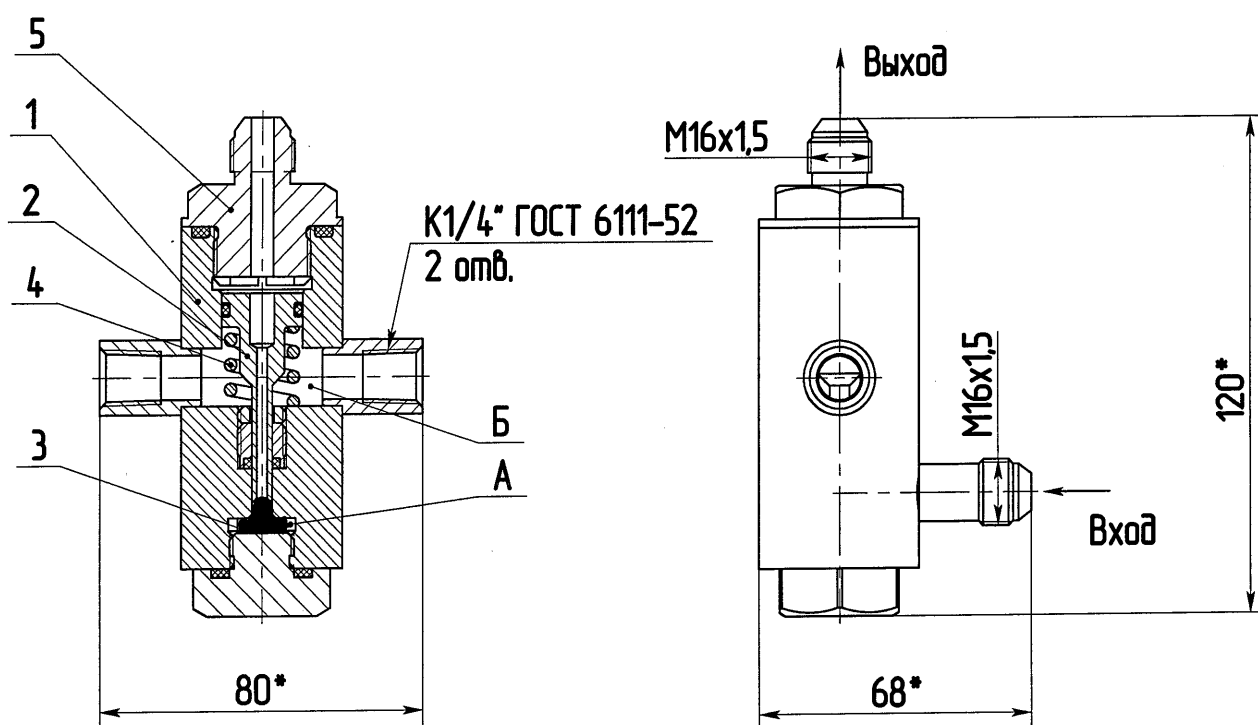
Принципиальная схема работы управляющей системы и взаимодействие её с устройством исполнительным регулятора представлены на Рис. 3.

Ca5.139.042 РЭ С 4

Процесс автоматического регулирования давления осуществляется следующим образом: повышение выходного давления вызывает перемещение вверх подвижной системы усилителя, состоящий из двух жестко связанных мембран 4 и 5, за счет нарушения равновесия действующих на неё сил: усилия пружины 6 и регулируемого давления.

При этом клапан 17 (см Рис. 2) отходит от седла 6, что приводит к стравливанию газа из полости «Е» усилителя (Рис. 3) и полости «Д» привода исполнительного устройства.

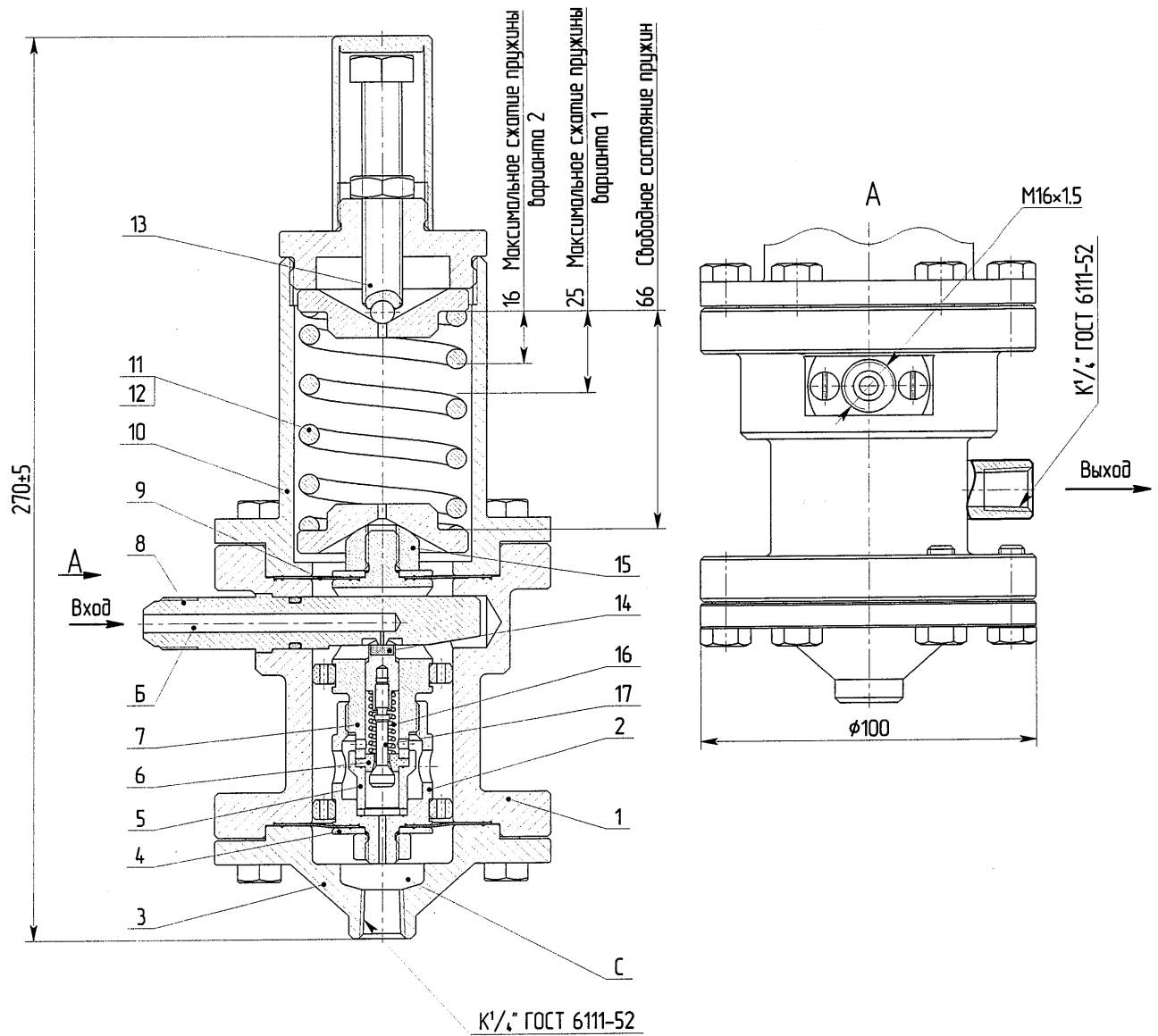
Управляющее давление понижается, и затвор 2 (Рис. 3) под действием возвратной пружины 1 перемещается вправо, уменьшая проходное сечение. Расход газа снижается, восстанавливая давление до заданной нормы. При уменьшении выходного давления регулятор работает в обратном порядке.



- 1 – корпус;
- 2 – клапан;
- 3 – седло;
- 4 – пружина;
- 5 – крышка;

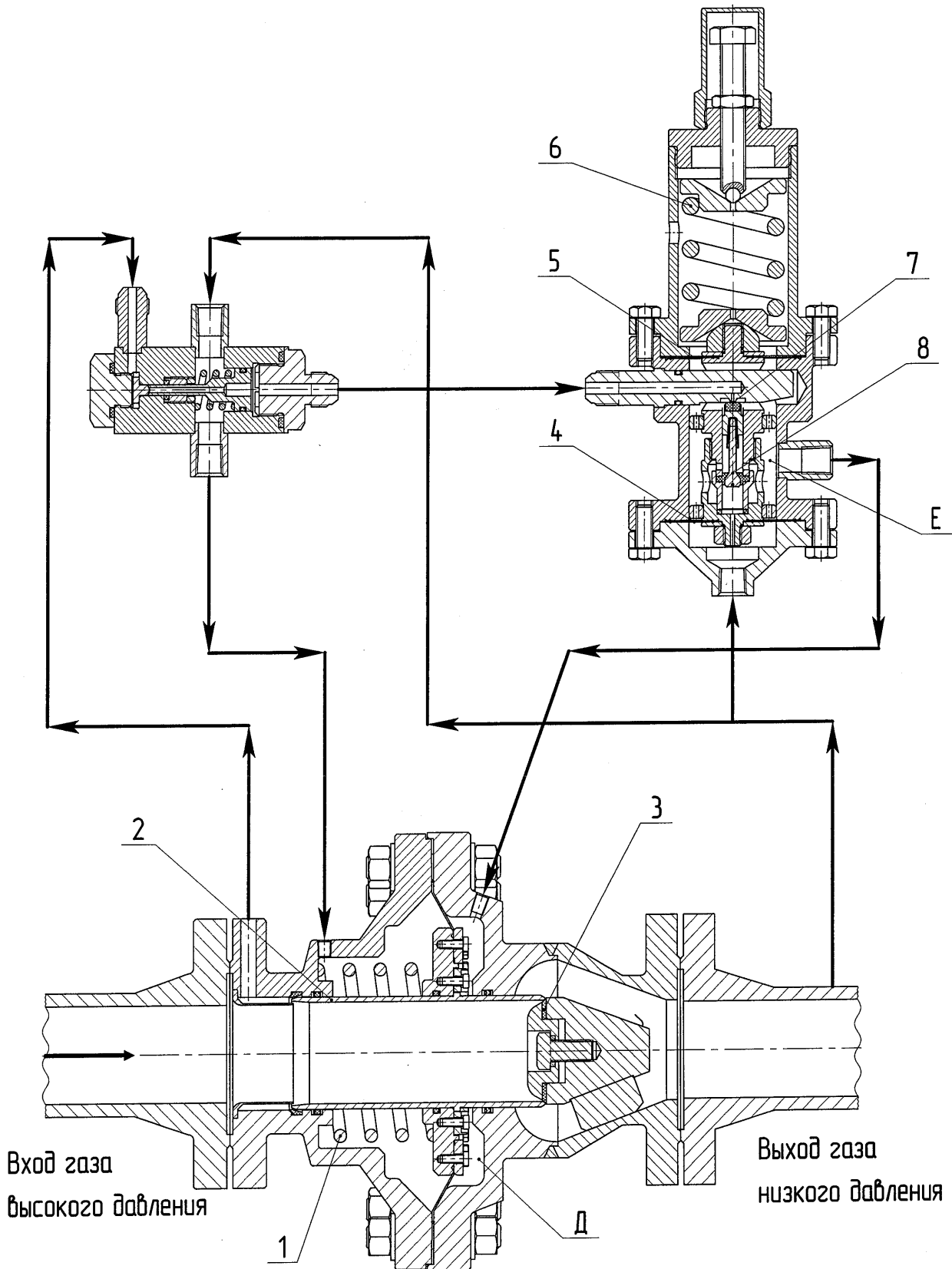
Рисунок 1: Устройство, габаритные и присоединительные размеры редуктора перепада.

11.9.104 24.09.09



1 – корпус; 2 – стакан; 3 – нижняя крышка; 4 – диск; 5 – втулка; 6 – седло; 7 – муфта; 8 – штуцер; 9 – мембрана; 10 – стакан; 11 и 12 – пружины; 13 – регулировочный винт; 14 – клапан; 15 – гайка; 16 – пружина; 17 – клапан.

Рисунок 2: Устройство, габаритные и присоединительные размеры усилителя.



- 1 – возвратная пружина;
- 2 – затвор;
- 3 – седло;
- 4 и 5 – мембраны;

- 6 – пружина задания;
- 7 – клапан;
- 8 – сбросное седло.

Рисунок 3: Принципиальная схема регулятора давления типа РДУ с ЗУ-1.

119104 Д 24.09.09

1.5 Маркировка

ЗУ-1 имеет маркировку, выполненную на табличке изготовленной из нержавеющей стали, которая устанавливается на корпусе. Маркировка содержит следующие информационные данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер устройства задающего (1);
- порядковый заводской номер;
- квартал и год выпуска (последние две цифры);

1.6 Упаковка

ЗУ-1 после консервации, с технической документацией упаковано в транспортную тару, изготовленную по чертежам завода-изготовителя.

Проходные отверстия закрыты заглушками.

При получении упаковки с ЗУ-1 следует убедиться в сохранности тары.

Распаковывание следует производить в следующем порядке:

- аккуратно раскрыть коробку;
- вынуть ЗУ-1;
- снять заглушки;
- провести наружный осмотр;
- проверить комплектность.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: использовать ЗУ-1 при параметрах среды, превышающих указанные в настоящем руководстве, производить ремонтные работы при наличии давления в системе.

2.2 Объем входного контроля

Объем входного контроля заключается в проверке комплектности ЗУ-1. Проверка комплектности производится по таблице 1 настоящего руководства.

2.3 Подготовка к использованию

Подготовка ЗУ-1 к работе производится следующим образом: из отверстий на корпусе извлечь транспортные заглушки; к штуцерам подсоединить трубопроводы.

2.4 Использование изделия

При установке ЗУ-1 на место эксплуатации необходимо обеспечить условия обслуживания и регулирования. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЗУ-1 ПРИ ПАРАМЕТРАХ СРЕДЫ, ПРЕВЫШАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ.**

Установка ЗУ-1 на объект эксплуатации производится в соответствии с потребностями потребителя согласно схемы изображенной на рисунке 3.

2.5 Регулирование и настройка

Включение ЗУ-1 в работу производится следующим образом:

- подать на входную линию давление и методом обмыливания убедиться в герметичности соединений;
- по манометрам установить величину давления на входе и выходе;

506042
24.09.09
119104

- при необходимости отрегулировать величину выходного давления, для чего закручивая или откручивая регулировочный винт 13 (см. Рис. 2), установить требуемое давление.

2.6 Меры безопасности

Требование безопасности по СТО 311.006 раздел 2 и 4 ПБ 03-576-03.

2.7 Действия в экстремальных условиях

В случае возникновения аварийной ситуации следует отключить ЗУ-1 от трубопровода (перекрыть входной и выходной вентиля обвязки регулятора).

В случае возникновения пожара немедленно вызвать пожарную команду и одновременно приступить к ликвидации пожара имеющимися силами и средствами. Причины аварийной остановки регулятора должна записываться в сменном журнале.

2.8 Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Усилитель не поддерживает заданное выходное значение давления	1. Негерметичность соединений составных частей корпуса.	Подтянуть болты, скрепляющие элементы корпуса. Заменить уплотнение штуцера 8 (см. Рис 2).
	2. Установка мембран поз. 9 (см. рис. 2) не обеспечивает герметичность рабочей камеры.	Разобрать усилитель, принять меры по обеспечению герметичности рабочей камеры.
	3. Разрыв мембраны	Заменить мембрану
При изменении входного давления не стабилизируется выходное давление	1. Клапан 17 (см. Рис. 2) не обеспечивает герметичность закрывания.	Проверить состояние сопрягаемых поверхностей клапана 17 с седлом 6.
	2. Клапан 14 (см. Рис. 2) не обеспечивает герметичность закрытия.	Проверить состояние сопрягаемых поверхностей клапана 14.
При подаче высокого давления на вход усилителя идет сброс газа через отверстие стакана 10 (см. Рис. 2)	1. Разрыв мембраны поз. 9.	Заменить мембрану.
	2. Нарушена герметичность рабочей камеры.	Подтянуть гайку 15 на муфте 7.

119104 Д. 24.09.09

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

К обслуживанию ЗУ-1 могут допускаться лица, усвоившие настоящее РЭ и прошедшие необходимый инструктаж, имеющие удостоверение на право обслуживания. Задающее устройство должно содержаться в исправном состоянии, все болтовые соединения должны быть надежно затянуты.

Требования безопасности по СТО 311.006, раздел 2 и 4 ПБ 03-576-03.

В процессе эксплуатации необходимо осматривать ЗУ-1 в рабочем состоянии и проверять соблюдение требований РЭ при его эксплуатации. Результаты осмотра и проверки должны записываться в журнал.

3.1 Порядок технического обслуживания

Пункт РЭ	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО	Примечание

3.2 Проверка работоспособности

Наименование работ	Кто выполняет	Средств измерений, вспомогательные, технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

По окончании гарантийного срока службы ЗУ-1, вне зависимости от его состояния, производится его полная разработка и ревизия деталей. Для этого необходимо:

-в условиях специализированных мастерских или на заводе - изготовителе разобрать ЗУ-1;

-произвести осмотр мембран, резиновых уплотнительных элементов, крепежных деталей, состояние внутренних поверхностей корпусных элементов;

-осмотр и замер характеристик пружин.

119104 24.09.09

После осмотра и измерений дефектные детали заменяются, (резиновые детали заменяются в любом случае). Восстановленное ЗУ-1 устанавливают на объекте для дальнейшей эксплуатации.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РЕМОНТЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЕТАЛИ ТОЛЬКО ЗАВОДА ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Для поддержания ЗУ-1 в исправном состоянии потребитель обязан своевременно проводить ревизию с полной разборкой, не менее одного раза в год. При ремонте следует соблюдать требования по технике безопасности.

Требования безопасности по СТО 311.006 раздел 2 и 4 ПБ 03-576-03, ГОСТ 12.2.063-81.

Работы по ремонту ЗУ-1 должны выполняться организациями, имеющими разрешение (лицензию) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

ЗУ-1 рассчитано на непрерывную работу в течение длительного времени, после этого его выключают и производят ревизию.

При ревизии ЗУ-1 подлежит полной разборке. Для этого оно снимается с места эксплуатации и в условиях специализированных мастерских производится его осмотр.

Разборку ЗУ-1 следует проводить в следующей последовательности:

1. Редуктор перепада: ключами S 30 и S 32 выкручиваем пробку 1 и шуцер 12 из корпуса 4, далее вынимаем клапан 10 с пружиной 9 и уплотнение 3. Отверткой откручиваем и извлекаем из корпуса гайку 8 и винт 7.

Сборка редуктора перепада производится в последовательности обратной разборке.

2. Усилитель: открутить колпак 28, ослабить гайку 26 и выкрутить винт 27 для того чтобы ослабить усилие задающей пружины 24. Потом открутить крышку 25 и вынуть из стакана 21 два упора 23 и задающую пружину 24. После этого выкрутить 8 болтов 22 крепления стакана 21 к корпусу 15 и отсоединить стакан от корпуса. Выкрутить два винта 18 и извлечь из корпуса шуцер 17 (при необходимости надавив на муфту 19). Открутить 8 болтов 1 крепления крышки 2 к корпусу 15, отсоединить крышку от корпуса. Открутить гайки 3 и 20 извлечь диски 4, мембраны 5, подвижную систему, состоящую из стаканов 7, 9, клапанов 10, 13 и муфты 19. Для разборки подвижной системы необходимо открутить муфту 19 от стакана 7, извлечь сборку клапанов 10 и 13, стакан 9 и прокладку 8. Сборку клапанов 10 и 13 разобрать при помощи отвертки. Сборку ЗУ-1 производить в последовательности обратной разборке.

Ремонт ЗУ-1 и его элементов, находящихся под давлением не допускается. Перед установкой резиновых колец канавки заполнить смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87. После сборки ЗУ-1 необходимо испытать на герметичность.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РЕМОНТЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЕТАЛИ ТОЛЬКО ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

Ниже приведена таблица быстро изнашиваемых резинотехнических изделий, в которой указаны их геометрические размеры и материал.

Наименование и обозначение	Количество на 1 изделие	Поз.		Материал	Геометрические размеры, мм
		Рис. 4	Рис. 5		
Кольцо ГОСТ 18829-73*					* см. примечание
005-009-25-2-2		6		Смесь резиновая В-14 ТУ 2512-046-00152091	
012-016-25-2-2			16		
016-020-25-2-2		11			
020-025-30-2-2		2			
029-035-36-2-2		5			
Мембрана Ca7.010.123			5	Полотно мембранное АСТ 100 ТУ 38105158-83	D65xd13,5 x1,2
<p>Примечание:</p> <p>* Ниже приведена расшифровка обозначения колец по ГОСТ 18829-73</p> <p><u>XXX</u> - <u>XXX</u> - <u>XX</u> - <u>X</u> - <u>X</u></p> <p>диаметр штока, мм диаметр цилиндра, мм диаметр сечения кольца, мм, умноженный на 10 группа точности группа резины</p> <p>Группа точности 2 – для подвижных и неподвижных соединений Группа резины 2 – рабочая температура от минус 50 до плюс 100 °С</p>					

Данные полученные в ходе ремонта заносятся в таблицу

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений

119104 А 24.09.08

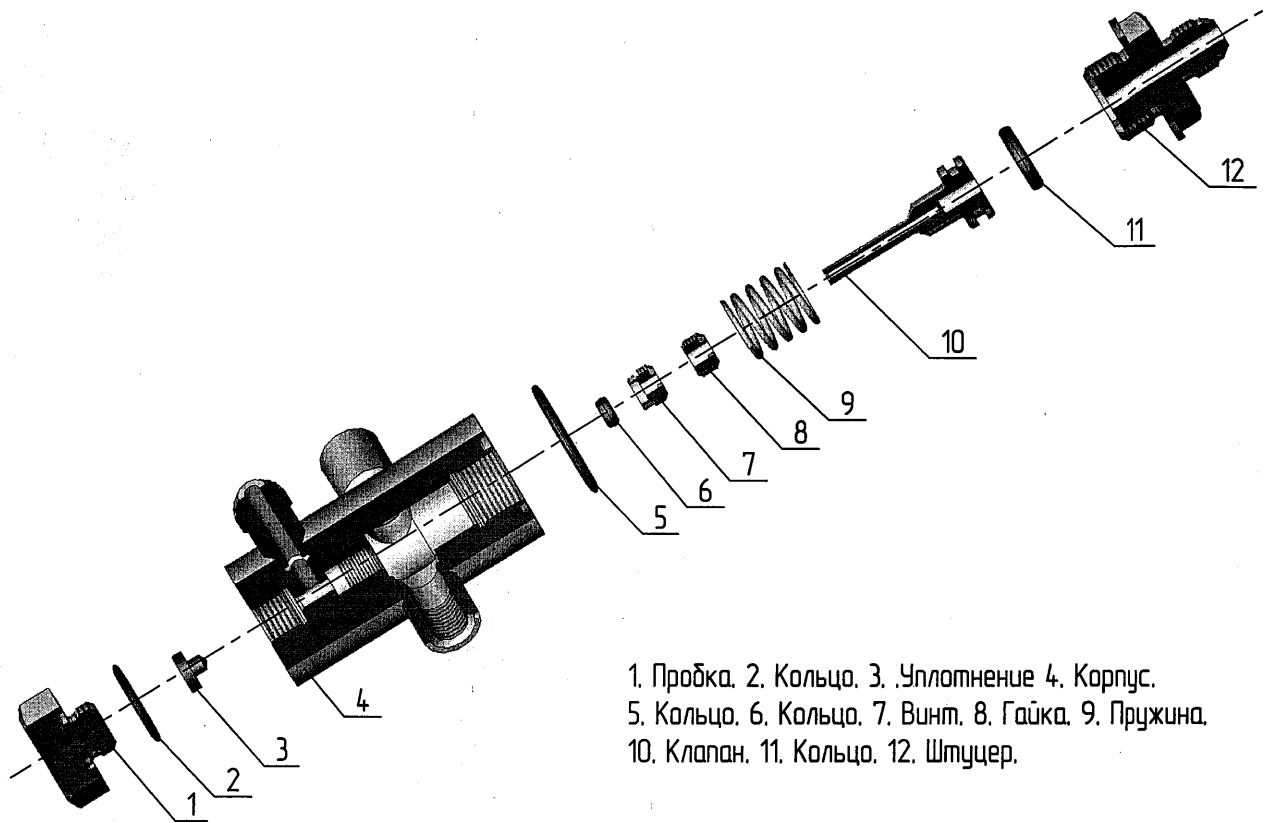


Рисунок. 4. Схема разборки-сборки редуктора перепада.

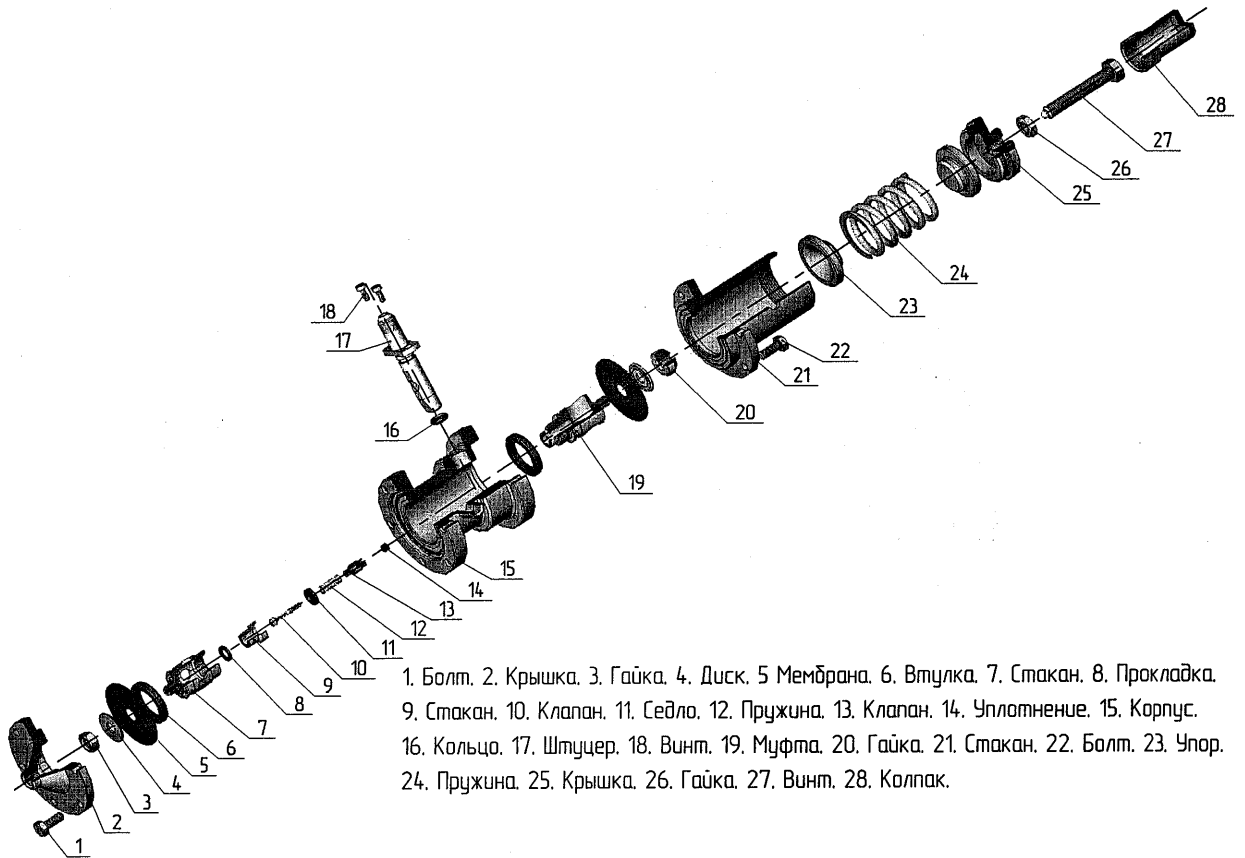


Рисунок. 5 Схема разборки-сборки усилителя.

119104 Д 24.09.09

5. ХРАНЕНИЕ

Срок хранения не более 36 месяцев, со дня выпуска предприятием-изготовителем, в не отапливаемом помещении, в упаковке предприятия-изготовителя, при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 80% при 20 °С. В течение срока хранения должны проводиться осмотры упакованных ЗУ-1, не реже чем через каждые 6 месяцев, на наличие следов коррозии. По истечении этого срока устройство задающее должно быть расконсервировано и осмотрено. При наличии следов коррозии дефектные места зачищаются, после чего производится повторная консервация по ГОСТ 9.014-78 для группы П-4 (изделия с труднодоступными внутренними полостями), вариант защиты ВЗ-4 (защита консервационной смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87), вариант внутренней упаковки ВУ-1(с применением парафинированной и битумированной бумаги).

Консервационная смазка Литол-24 наносится на все неокрашенные наружные поверхности. Слой смазки после нанесения должен быть равномерным, без подтеков, воздушных пузырей и инородных включений. Отверстия должны быть заглушены заглушками.

Условия хранения по группе 5 ГОСТ 15150.

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования - по группе 5 ГОСТ 15150. ЗУ-1 может транспортироваться любым видом крытого транспорта, кроме самолета, без ограничения скорости и расстояния при условии защиты его от механических повреждений и непосредственного попадания влаги, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Хранение на местах эксплуатации производить в упаковке предприятия-изготовителя. Срок хранения при транспортировании - не более 3 месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца с момента отгрузки предприятием-изготовителем.

119104 А 24.09.09

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

ЗУ-1 не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды. После окончания срока службы специальных мер утилизации не требует.

11.9.104 Д 24.09.09

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
<i>нов.</i>	—	—	<i>все</i>	—	<i>16</i>	<i>ca253-09</i>		<i>Л.</i>	<i>24.09.09.</i>

119104 Л 24.09.09