



**Контроллер уровня  
серии 12800**

Руководство по эксплуатации  
ДС.034.001 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	3
2	Эксплуатационные ограничения.....	14
3	Действия в экстремальных условиях.....	14
4	Монтаж.....	14
5	Настройка.....	17
6	Регулировка.....	19
7	Техническое обслуживание.....	21
8	Устранение неполадок.....	25
9	Транспортирование и хранение.....	26
10	Утилизация.....	26
11	Контактная информация изготовителя.....	27
	Приложение А (обязательное). Внешний вид контроллера.....	28
	Ссылочные нормативные документы.....	33

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с контроллером уровня серии 12800 (далее - контроллер), включает в себя требования к хранению, монтажу, безопасной эксплуатации и техническому обслуживанию для обеспечения безотказной эксплуатации контроллера.

Монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и утилизацию контроллера должен выполнять квалифицированный персонал, изучивший устройство контроллера, настоящее РЭ и допущенный к проведению работ в установленном порядке.

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 Назначение изделия**

Контроллер предназначен для установки в качестве оборудования измерения уровня жидкости в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами путем непрерывного преобразования измеряемого параметра в пневматический сигнал.

### **1.2 Технические характеристики**

Контроллер относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

Основные параметры и характеристики контроллера приведены в паспорте на конкретный контроллер.

Маркировка взрывозащиты для контроллера определяется по ГОСТ 31441.1 и имеет вид II Gb T3 или II Gb T4 или II Gb T5 или II Gb T6, где температура перекачиваемой жидкости указана в таблице 1.

Таблица 1 - Зависимость температурного класса и максимальной температуры поверхности для контроллера

Температурный класс	Максимально допустимая температура поверхности для газовых сред, °С
T3	+ 195
T4	+ 130
T5	+ 95
T6	+ 80

Критерии критических отказов - потеря герметичности по отношению к внешней среде, связанная с разрушением корпуса, нарушением его целостности.

Критерии предельных состояний:

- разрушение корпусных деталей и потеря плотности материала корпусных деталей, работающих под давлением;
- невозстанавливаемые изменения геометрических форм и состояния поверхностей деталей и узлов вследствие коррозии и износа, препятствующие нормальному функционированию;
- достижение назначенных показателей надежности (при достижении назначенных показателей надежности устанавливается возможность дальнейшей эксплуатации, необходимость ремонта или списания).

Показатели надежности контроллера – по ГОСТ 27883:

- назначенный срок службы – 25 лет;
- назначенный ресурс – 210000 часов;
- назначенный срок хранения – 12 месяцев со дня получения потребителем;
- гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня получения потребителем.

### 1.3 Состав изделия

Конструктивные исполнения контроллера см. приложение А.

Перечень материалов основных деталей, быстроизнашиваемых деталей и крепежа контроллера приведен в паспорте контроллера.

### 1.4 Устройство и работа

Общий принцип работы контроллера буйкового типа заключается в использовании выталкивающей силы, действующий на погруженный в жидкость боек. Количество вытесненной жидкости (совместно с выталкивающей силой) напрямую зависит от уровня в резервуаре через глубину погружения буйка. Действие силы оценивается специальными датчиками и преобразуется в требуемый сигнал.

Элемент измерения уровня: преобразовывает измерение уровня в предварительное движение.

Реле: усилители колебаний давления на сопле. Реверсивный сегмент: позволяет снимать показания перемещения торсионной трубки, является средством обратного регулирующего воздействия и средством настройки удельной массы.

Пропорциональный узел: преобразовывает предварительное движение в пропорциональное давление воздуха на выходе.

Интегральный узел: используется вместо пропорционального узла в пропорционально-интегральных контроллерах.

Дифференциальный узел: используется вместо пропорционального узла в дифференциальных контроллерах.

Устройство настройки контроллера: является средством изменения уставки.

Реле (см. рисунок 1)

Реле закреплен к воздушному манифольду двумя винтами. Он состоит из отверстия и релейного механизма. Воздух питания подается с нижней стороны релейного плунжера.

Малый объем этого воздуха пропускается через отверстие и служит питанием сопла. Когда сопло прикрыто заслонкой, то следующие действия могут происходить более или менее одновременно:

- а) давление в сопле возрастает, а вместе с ним давление над верхней мембранной;
- б) мембранный блок движется вниз;
- в) плунжер реле герметично закрывает седло сброса в мембранном блоке и открывает седло входа;
- г) под нижней диафрагмой возрастает выходное давление;
- д) мембранный блок движется вверх.

Седло входа остается открытым, пока не наступит равновесие между давлением в сопле и выходным давлением. При достижении этого баланса теоретически нет никакого потока воздуха из реле. На самом деле стравливается малый объем воздуха от питания к выходу для того, чтобы увеличить чувствительность реле при равновесии.

Напротив, понижение давления в сопле открывает седло сброса, тем самым позволяя воздуху на выходе пройти меж двух мембран и выйти через горизонтальное отверстие в промежуточном диске. Соотношение эффективной площади между верхней и нижней мембраной таково, что изменение давления на  $3\frac{1}{2}$  psi в сопле приведет к изменению давления на выходе в 12 psi (т. е. от 3 до 15 psi).

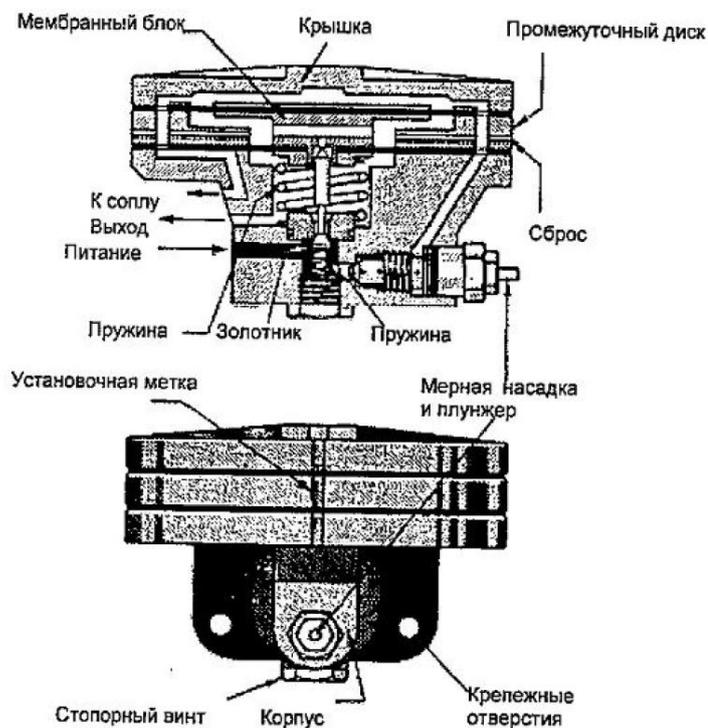
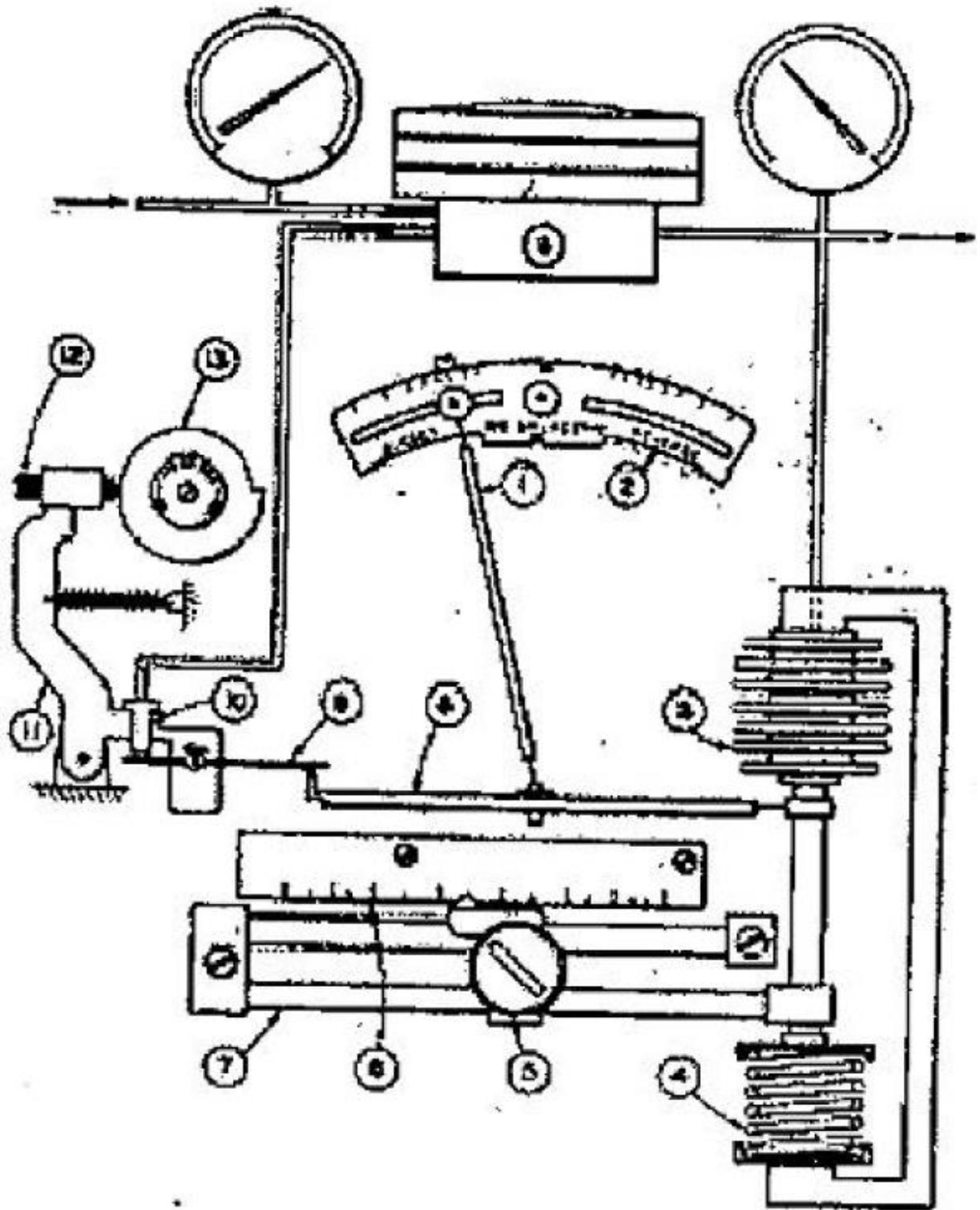


Рисунок 1 - Реле

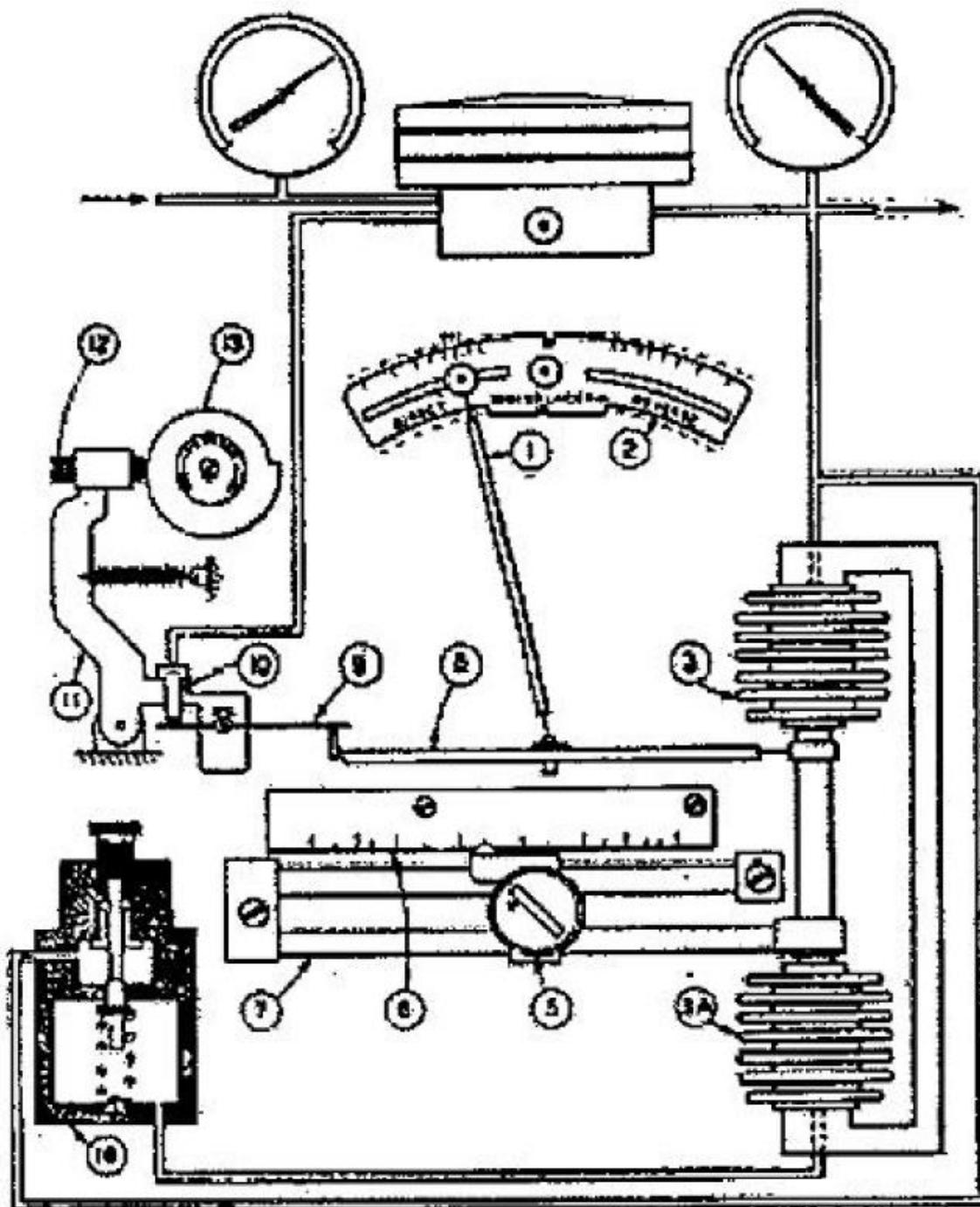
Реверсивный сегмент (см. рисунок 2, 3, 4, 5, 6)

Реверсивный сегмент - рычаг, снимающий показания перемещения торсионной трубки. На детали имеются прорези с каждой стороны от центра, таким образом, тягу можно присоединить так, чтобы было регулирование прямого или обратного действия. Когда прибор установлен слева от буйка и тяга присоединена к левой прорези, то повышение уровня приведет к вращению реверсивного сегмента против часовой стрелки, что приведет к перемещению тяги вниз. Это приводит к опусканию контрольного рычага и закрытию сопла заслонкой и, таким образом, к повышению давления на выходе. Когда тяга присоединена к правой прорези, повышение уровня приводит к тому, что заслонка открывает сопло и давление на выходе падает. Если прибор установлен справа, то действие прямо противоположно. Прорези в реверсивном сегменте позволяют при помощи настройки компенсировать влияние удельной массы на ход буйка. Таким образом, для всех жидкостей с удельной массой в заданном диапазоне можно настроить контроллер так, что изменение уровня будет приводить к одному и тому же перемещению буйка.



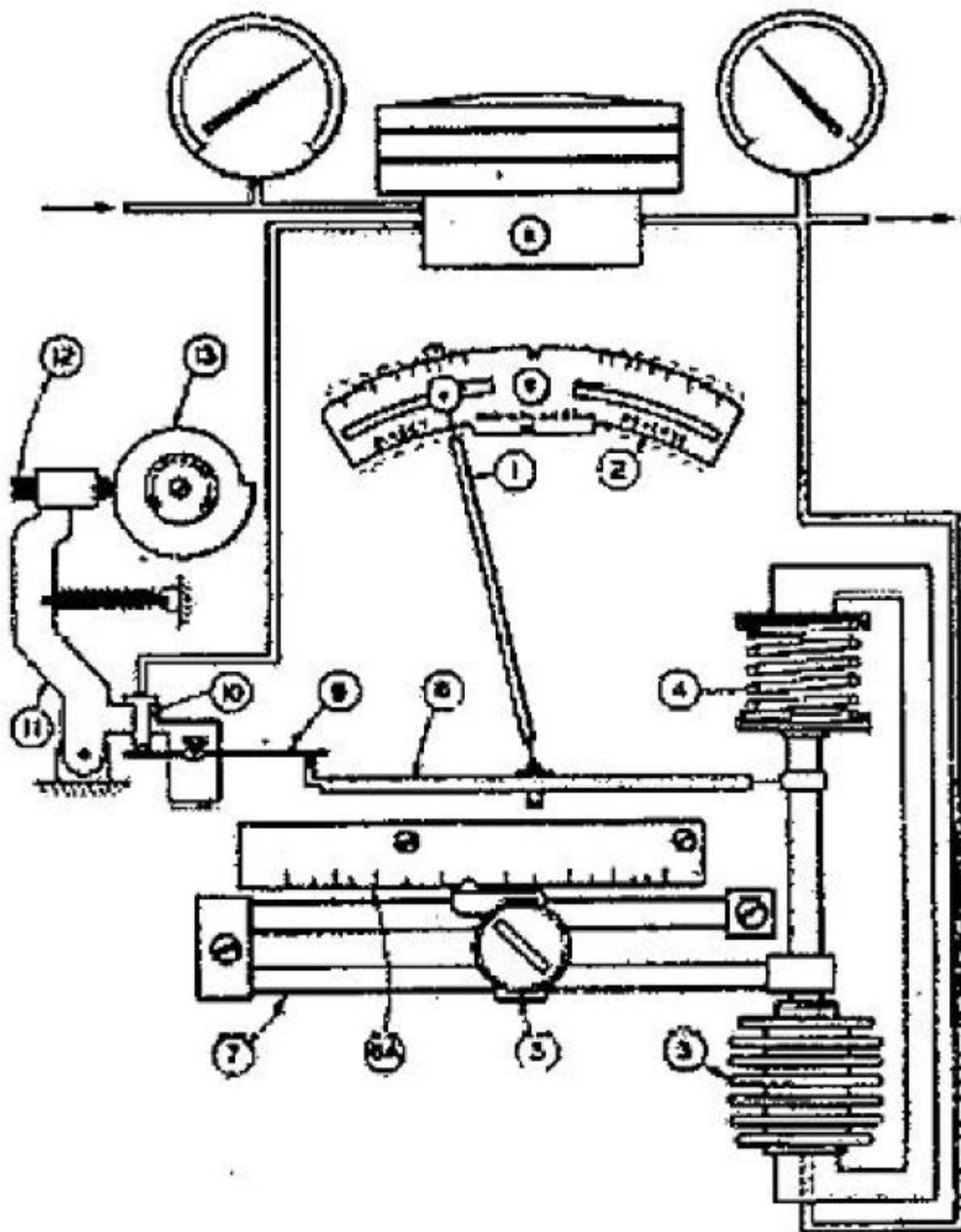
- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Тяга;                              | 8. Контрольный рычаг;         |
| 2. Реверсивный сегмент;               | 9. Заслонка;                  |
| 3. Пропорциональный сильфон;          | 10. Сопло;                    |
| 4. Пружина сильфона;                  | 11. Кронштейн сопла;          |
| 5. Зажим пропорционального диапазона; | 12. Регулировочный микрометр; |
| 6. Шкала пропорционального диапазона; | 13. Задающий кулачок.         |
| 7. Пропорциональная рессора;          |                               |

Рисунок 2 – Пропорциональный контроллер (модель 12800)



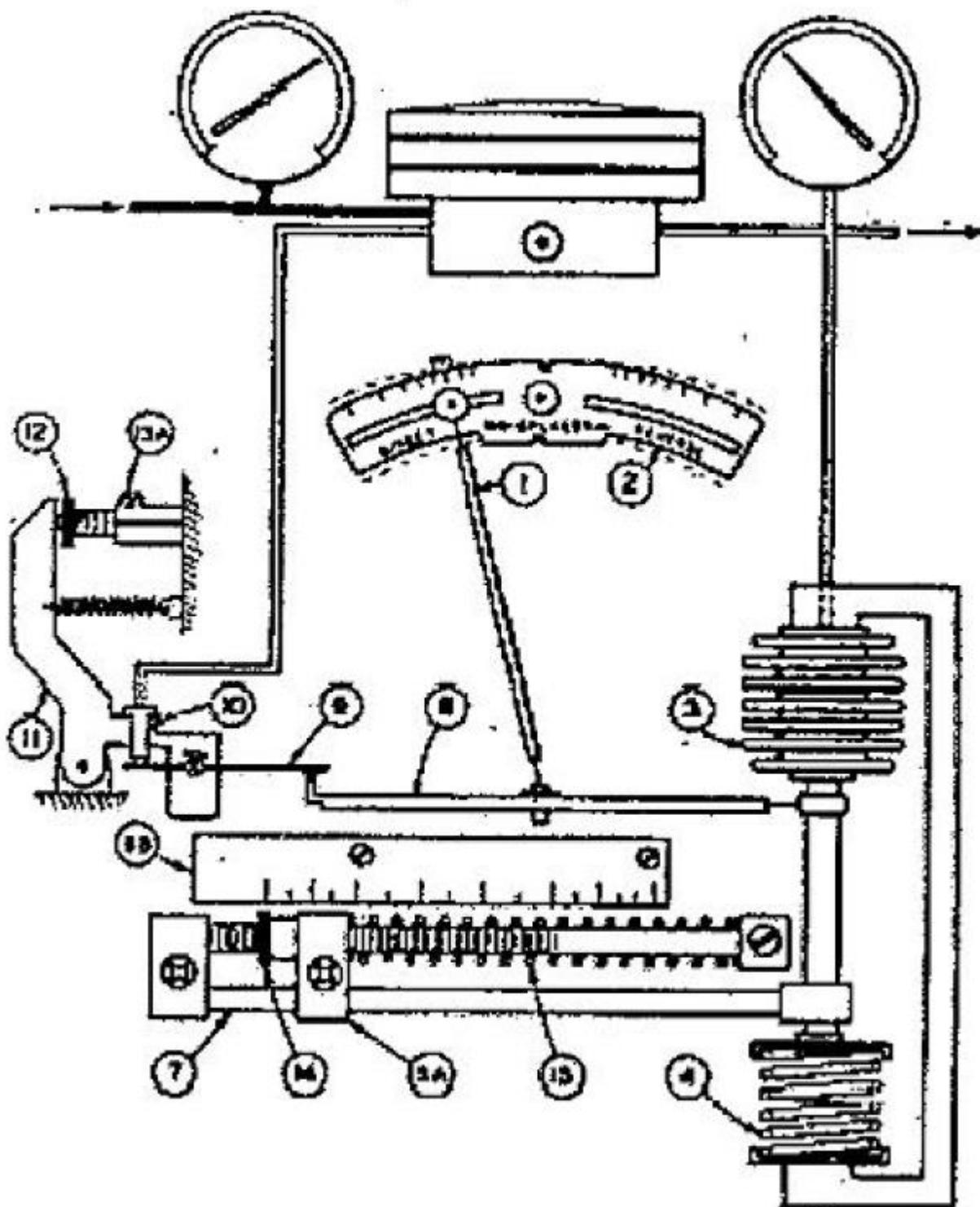
- |                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1. Тяга;                              | 8. Контрольный рычаг;         |
| 2. Реверсивный сегмент;               | 9. Заслонка;                  |
| 3. Пропорциональный сильфон;          | 10. Сопло;                    |
| 3а. Интегральный сильфон;             | 11. Кронштейн сопла;          |
| 5. Зажим пропорционального диапазона; | 12. Регулировочный микрометр; |
| 6. Шкала пропорционального диапазона; | 13. Задающий кулачок;         |
| 7. Пропорциональная рессора;          | 16. Регулировочный механизм.  |

Рисунок 3 – Пропорционально-интегральный контроллер (модель 12810)



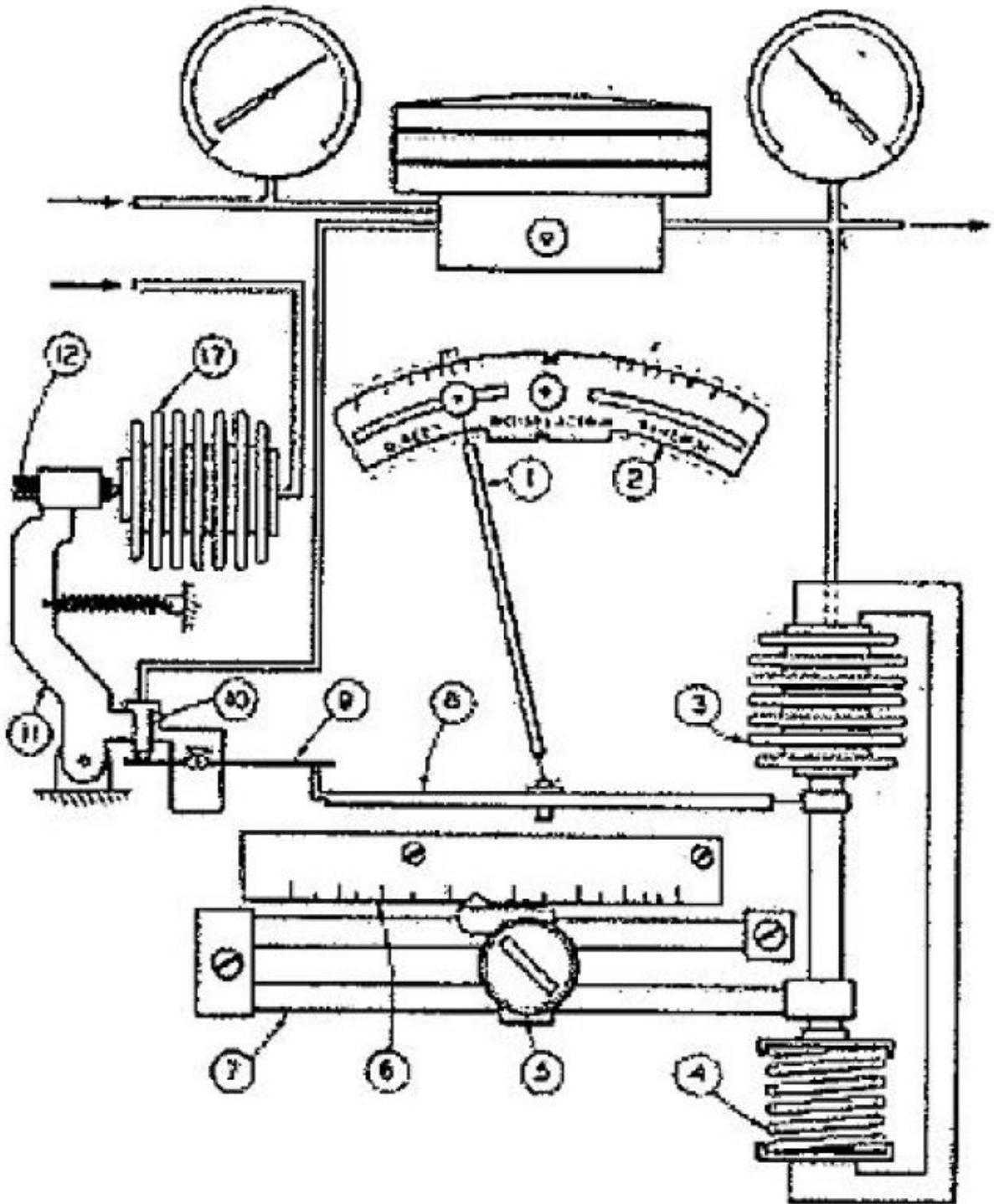
- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Тяга;                     | 8. Контрольный рычаг;         |
| 2. Реверсивный сегмент;      | 9. Заслонка;                  |
| 3. Пропорциональный сильфон; | 10. Сопло;                    |
| 4. Пружина сильфона;         | 11. Кронштейн сопла;          |
| 5. Зажим дифференциала;      | 12. Регулировочный микрометр; |
| 6. Шкала дифференциала;      | 13. Задающий кулачок.         |
| 7. Пропорциональная рессора; |                               |

Рисунок 4 – Дифференциальный контроллер (модель 12830)



- |                              |                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Тяга;                     | 8. Контрольный рычаг;                     |
| 2. Реверсивный сегмент;      | 9. Заслонка;                              |
| 3. Пропорциональный сиффон;  | 10. Сопло;                                |
| 4. Пружина сиффона;          | 11. Кронштейн сопла;                      |
| 5. Зажим;                    | 12. Регулировочный микрометр;             |
| 6. Шкала датчика;            | 13. Фиксатор регулировочного микрометра;  |
| 7. Пропорциональная рессора; | 14. Пропорциональный микрометр;           |
|                              | 15. Пружина пропорционального микрометра. |

Рисунок 5 – Пневматический датчик (модель 12820)



- |                              |                                           |
|------------------------------|-------------------------------------------|
| 1. Тяга;                     | 8. Контрольный рычаг;                     |
| 2. Реверсивный сегмент;      | 9. Заслонка;                              |
| 3. Пропорциональный сильфон; | 10. Сопло;                                |
| 4. Пружина сильфона;         | 11. Кронштейн сопла;                      |
| 5. Зажим;                    | 12. Регулировочный микрометр;             |
| 6. Шкала датчика;            | 13. Фиксатор регулировочного микрометра;  |
| 7. Пропорциональная рессора; | 14. Пропорциональный микрометр;           |
|                              | 15. Пружина пропорционального микрометра. |

Рисунок 6 - Контроллер с пневматической настройкой (модель 12840)

## Пневматически пропорциональный механизм

Пневматический пропорциональный механизм включает в себя реле сопла и пропорциональный узел. На рисунке 2 приведена диаграмма работы данного механизма. Давление на выходе из реле напрямую присоединяется к пропорциональному сильфону (3).

Повышение давления приводит к проворачиванию торсионной трубкой реверсивного сегмента (2) против часовой стрелки. Это движение через тягу (1) передается к контрольному рычагу (8), понижает рычаг и приводит к закрытию заслонкой (9) сопла (10). Результирующее увеличение давления в сопле приводит в действие реле и поднимает давление на выходе. Увеличение давления на выходе приводит к расширению пропорционального сильфона и сдвигает вниз правый конец контрольного рычага. Это приводит к вращению контрольного рычага по часовой стрелке вокруг тяги и рычаг воздействуя на заслонку открывает сопло.

Поскольку движение заслонки, которое требуется для изменения давления на 12 psi незначительно (около 0,003 мм), то можно считать положение заслонки зафиксированной. Любое изменение в положении тяги из-за изменения уровня приводит к открытию или закрытию сопла. Итоговое действие реле приводит к тому, чтобы пропорциональный сильфон передвинул заслонку в обратном направлении и восстановил равновесие. Поскольку перемещение пропорционального сильфона пропорционально перемещению тяги (предварительному движению) и давлению на выходе реле, то давление на выходе должно быть в точности пропорциональным перемещению тяги, так как это перемещение не требует давлению на выходе быть вне пределов давлению питания.

Изменение точки контакта зажима пропорционального диапазона (5) вдоль пропорциональной рессоры (7) приводит к изменению эффективной длины рессоры. Это приводит к изменению усилия, необходимого пропорциональному сильфону для того, чтобы переместить на необходимое расстояние контрольный рычаг и таким образом изменяет относительный эффект предварительного и обратного движения заслонки. Если зажим находится в крайне левом положении, то обратное движение будет максимально эффективным. Если зажим находится в крайне правом положении, то обратное движение будет минимально эффективным.

### Пропорционально-интегральное действие (см. рисунок 3)

Конструкция интегрального узла отличается от конструкции пропорционального узла тем, что пружина сильфона заменена интегральным сильфоном (3А). Регулировочный механизм (16) и заполненная емкость включены в пневматическую цепь, соединяющую пропорциональный и интегральный сильфон.

Когда уровень находится на точке уставки, но ниже значения равновесия, то давление в пропорциональном и интегральном сильфоне равно. Отклонение от точки уставки приводит к тому, что пропорциональный механизм действует также, как и в пропорциональном контроллере. Изменение в давлении на выходе приводит к изменению давления в пропорциональном сильфоне. Из-за сопротивления между пропорциональным и интегральным сильфоном между ними существует изначальная разница в давлении. Результирующее движение сильфона приводит к вращению контрольного рычага вокруг тяги и меняет положение заслонки. Одновременно начинаются два процесса:

а) давление на выходе начинает изменяться, чтобы привести уровень обратно к точке уставки;

б) воздух проходит через регулировочный механизм между пропорциональным и интегральным сильфонами и стремится уровнять давление в обоих сильфонах.

Эти действия продолжаются до тех пор, пока не наступит равновесие в точке уставки.

Применяя то же доказательство из пункта о пропорциональном действии, что заслонка считается зафиксированной при любом условии равновесия, то равновесие является следствием равенства давления в пропорциональном и интегральном сильфонах, а также следствием того, что уровень жидкость соответствует заданному. Интегральный уровень зависит от конкретного процесса и меняется изменением значения сопротивления между интегральным и пропорциональным сильфонами.

Дифференциальный механизм (см. рисунок 4)

Дифференциальный контроллер идентичен пропорциональному кроме (а) положения пропорционального сильфона (3) и пружины сильфона (4). Они расположены наоборот.

**Примечание:** смонтированный пропорциональный контроллер можно переделать в дифференциальный путем обратной установки сильфона и пружины как отмечено выше. Никаких дополнительных деталей не требуется кроме дополнительных трубок питания воздуха и дифференциальной шкалы при необходимости.

Когда перемещение тяги приводит к закрытию сопла заслонкой, действие пропорционального сильфона приведет к дальнейшему закрытию сопла заслонкой. Уровень жидкости должен измениться на определенное количество в обратную сторону, чтобы приоткрыть заслонку.

Разница в уровнях, при которых сопло открыто и закрыто, называется «дифференциал». Величина дифференциала задается положением зажима дифференциала вдоль пропорциональной рессоры. Заданная точка будет находиться в середине дифференциала.

Механизм датчика (см. рисунок 5)

Механизм датчика идентичен механизму пропорционального контроллера, кроме того, что задающий кулачек заменен на регулировочный микрометр (12) и фиксатор, а также настройка пропорционального диапазона изменена и включает в себя пропорциональный микрометр.

Механизм пневматической настройки (см. рисунок 6)

В контроллерах с пневматической настройкой дополнительный сильфонный узел обеспечивает пневматическую настройку уставки. (Обычный механизм настройки контроллера пропущен.) К этому типу удаленной настройки следует подключить выход 3-15 psi с другого контроллера, датчика или настраиваемого вручную контроллера нагрузки. Нагружая сильфон пневматической настройки (17) кронштейн сопла (11) проворачивается вокруг своей оси, изменяя положение сборки заслонка-сопло относительно контрольного рычага. Пневматическая настройка на 100 % диапазона невозможна.

**Примечание:** повышение давления нагрузки пневматической настройки приводит к повышению давления на выходе контроллера.

Механизм уставки (см. рисунок 2, 3, 4)

Рукоятка уставки присоединена с помощью шестеренок к задающему кулачку (13). Поворачивание кулачка приводит к проворачиванию кронштейна сопла (11) вокруг своей оси, изменяя положение сборки заслонка-сопло относительно контрольного рычага. Регулировочный микрометр (12), на котором установлен кулачок, является средством настройки коэффициента уставки к фактическому уровню.

Двойной аппарат

Двойной аппарат содержит два независимых механизма контроллера в одном корпусе, и они приводятся в действие одной торсионной трубкой. Каждый механизм контроллера настраивается и калибруется отдельно так же, как и одинарный контроллер.

## 1.5 Маркировка

На контроллер нанесены следующие сведения:

- товарный знак изготовителя;
- марка или условное обозначение материала корпуса;
- заводской номер и дата изготовления;

- номинальное давление PN;
  - номинальный диаметр DN;
  - стрелка, указывающая направление потока рабочей среды (допускается на отдельной табличке из коррозионностойкого материала, прикрепленной на лицевой стороне корпуса контроллера);
  - «ЕАС» – знак обращения продукции на рынке Таможенного союза;
  - знаки взрывозащиты. Изображение специального знака взрывобезопасности согласно ТР ТС 012;
  - клеймо ОТК;
  - номер сертификата соответствия.
- Маркировка транспортной тары в соответствии с ГОСТ 14192.

## **1.6 Консервация и упаковка**

Вариант временной противокоррозионной защиты (консервации) контроллера из углеродистой стали – ВЗ-1 по ГОСТ 9.014. Вариант временной противокоррозионной защиты (консервации) контроллера из коррозионностойкой стали – ВЗ-0 по ГОСТ 9.014.

Применяемые заглушки, предохраняют внутренние полости контроллера от загрязнения и попадания инородных частиц, уплотнительные поверхности фланцев от повреждения. Вариант внутренней упаковки – ВУ-9 по ГОСТ 9.014.

Вариант внутренней упаковки контроллера по ГОСТ 9.014.

Срок действия консервации контроллера в заводской упаковке, при соблюдении условий транспортирования и хранения, - 12 месяцев.

Допускается другой вариант временной противокоррозионной защиты в соответствии с договором на поставку.

В случае хранения контроллера свыше указанного срока или обнаружения дефектов временной противокоррозионной защиты при периодических осмотрах в процессе хранения, необходимо провести переконсервацию согласно ГОСТ 9.014.

Материалы и вещества, применяемые для переконсервации, должны быть безопасными для людей и окружающей среды.

Контроллер упакован и защищен в соответствии с проектными инструкциями по упаковке (поддоны, лотковые опоры, ящики, упаковка, регламентируемая для транспортировки по морю и т. п.). Крепление контроллера в упаковке обеспечивает сохранность контроллера при хранении и транспортировке и возможность транспортирования всеми видами транспорта.

Сопроводительная и техническая документация на контроллер упакована во влагонепроницаемый пакет и помещена совместно с контроллером.

Один экземпляр упаковочного листа вложен с сопроводительной документацией во влагонепроницаемый пакет, второй экземпляр во влагонепроницаемом конверте закреплен снаружи тары.

## **1.7 Комплектность**

В комплект поставки контроллера входят:

- контроллер в сборе;
- паспорт контроллера на каждое изделие;
- руководство по эксплуатации на каждые десять изделий, поставляемых в один адрес;
- габаритный чертеж (согласно требованиям заказа);
- разрешение от Ростехнадзора на применение на партию, поставляемую в один адрес;
- сертификат соответствия с Ех-приложением на партию, поставляемую в один адрес;
- упаковочный лист;
- другая документация в соответствии с договором на поставку.

## **2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

Эксплуатация контроллера при отсутствии паспорта на контроллер и других эксплуатационных документов по подразделу 1.7 не допускается.

Запрещается эксплуатация контроллера при параметрах рабочей среды, превышающих указанные в паспорте контроллера. Характеристики рабочей среды должны соответствовать указанным в паспорте контроллера.

Направление рабочей среды одностороннее, в соответствии со стрелкой на корпусе.

При эксплуатации должен быть обеспечен доступ к контроллеру для проведения периодических осмотров и ремонтных работ.

Должны быть исключены механические воздействия на контроллер.

Показатели надежности и назначенные показатели контроллера обеспечиваются только при соблюдении всех требований настоящего РЭ. Эксплуатирующие организации должны вести учет наработки контроллера и при достижении любого из назначенных показателей эксплуатация контроллера должна быть прекращена независимо от его технического состояния. Дальнейшая эксплуатация контроллера возможна только по решению комиссии, проводившей экспертное обследование в установленном нормативной документацией порядке.

Запрещается использовать контроллер не по назначению.

## **3 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

К экстремальным условиям при эксплуатации контроллера относятся:

- отказ контроллера;
- авария на трубопроводе, которая может повлиять на техническое состояние контроллера;
- пожар;
- затопление;
- влияние других внешних факторов, не предусмотренных нормальными условиями эксплуатации.

При возникновении экстремальных условий контроллер должен быть выведен из эксплуатации. При необходимости трубопровод должен быть перекрыт, давление сброшено.

Дальнейшая эксплуатация контроллера возможна только после устранения причин экстремальных условий, определения технического состояния контроллера, проведения, при необходимости, ремонтных работ и/или испытаний контроллера.

## **4 МОНТАЖ**

Персонал, осуществляющий монтаж контроллера, должен иметь необходимую квалификацию, пройти инструктаж по охране труда, быть ознакомлен с настоящим РЭ, иметь индивидуальные средства защиты, соблюдать требования пожарной безопасности.

При погрузочно-разгрузочных работах следует соблюдать требования безопасности по ГОСТ 12.3.009. Меры безопасности при монтаже и эксплуатации по ГОСТ 12.2.063, ГОСТ Р 52869, ГОСТ 12.2.007.

Транспортировку контроллера к месту монтажа производить в упаковке предприятия-изготовителя без проведения расконсервации. Расконсервацию и снятие заглушек разрешается выполнить только непосредственно перед монтажом.

Расконсервацию проводить по ГОСТ 9.014.

Перед монтажом контроллера необходимо проверить:

- наличие и соответствие маркировки;
- комплектность эксплуатационной и разрешительной документации;
- комплектность контроллера;
- отсутствие дефектов, нарушающих товарный вид контроллера и, при наличии, наружное антикоррозионное покрытие;
- снять все транспортировочные стяжки и др. с соединений и рычагов, а также подпорки, предохраняющие буюк в буйковой камере во время транспортирования;

- наличие заглушек;
- состояние уплотнительных поверхностей фланцев (после снятия заглушек);
- отсутствие загрязнений и посторонних предметов в проточной части контроллера (после снятия заглушек);
- состояние крепежа.

Обо всех выявленных повреждениях необходимо незамедлительно сообщить заводу-изготовителю.

По возможности контроллер следует установить на емкости в хорошо освещенном и легко доступном месте.

Температура окружающей среды не должна превышать 82 °С. При опасности использования контроллера при температурах ниже нуля, следует предпринять особые меры по обезвоживанию воздуха питания.

#### Модель контроллера с камерой (см. рисунок 7)

Установить контроллер в вертикальном положении сбоку емкости или бака так, чтобы надпись «Средний уровень» находилась на высоте нормального уровня емкости. Перемычки должны быть того же диаметра, что и присоединения камеры. Установить запорные вентили на обе перемычки. Рекомендуется использование дренажного вентиля, как показано на рисунке 7.

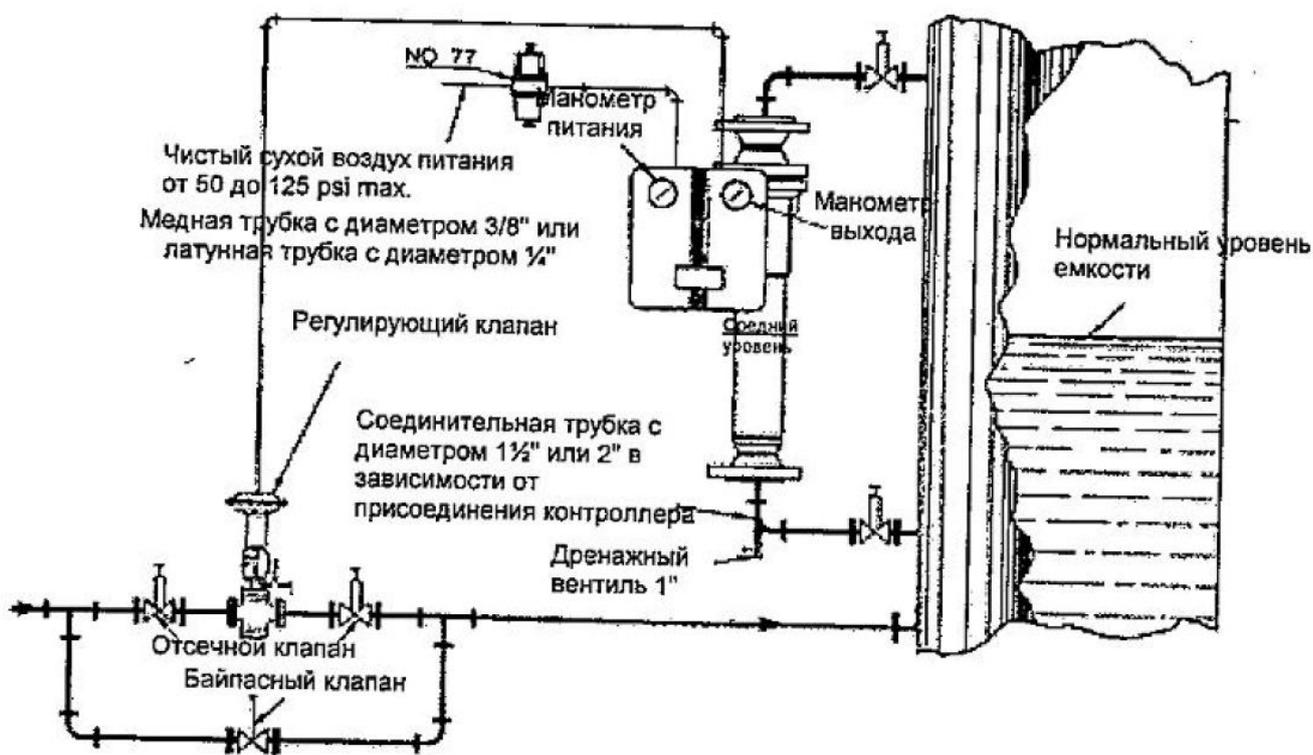


Рисунок 7

#### Монтаж контроллера сверху (см. рисунок 8)

При монтаже контроллера сверху, буюк может быть присоединен до того, как фланец камеры закрепляется болтами к фланцу горловины. При недостаточном свободном пространстве сверху следует применять разъемную тягу, а также следует опустить буюк на половину в емкость до присоединения удлинения. После того, как удлинение было ввинчено в буюк и закреплено штифтом, можно подвесить буюк к рычагу и полностью опустить эту сборку до требуемого положения.

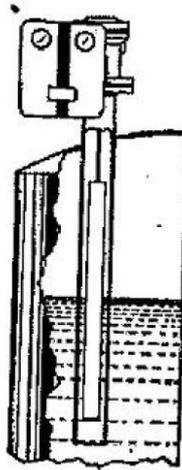


Рисунок 8

#### Монтаж контроллера сбоку (см. рисунок 9)

При установке контроллера сбоку, емкость должна быть оборудована лазом для того, чтобы можно было присоединить буюк после монтажа фланца камеры. Для присоединения буйка следует нажать на рычаг в крайней части защитного кожуха. Введите серьгу в отверстие, предусмотренное в нижней части кожуха, и наденьте ее на ось рычага. Опустить вниз буюк до тех пор, пока ось не будет в верхнем отверстии серьги.

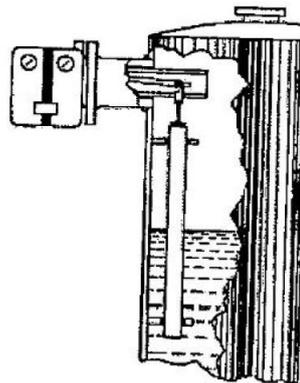


Рисунок 9

#### Направляющее кольцо (внутреннее расположение буйка)

Если жидкость в емкости находится в постоянном движении, то следует установить кольцо как указано на рисунке 3 для того, чтобы направлять нижнюю часть буйка. Расположить осевую линию отверстия так, чтобы буюк свободно перемещался в кольце. Диаметр отверстия должен быть на 2,5 – 3,8 см больше, чем диаметр буйка для буйков длиной до 1,8 м и на 5 – 7,5 см для более больших буйков.

#### Амортизирующая камера (внутреннее расположение буйка)

Если движение жидкости в емкости имеет турбулентный характер, то следует установить амортизирующую камеру как указано на рисунке 2. Камера изготавливается из трубы, диаметр которого соответствует требованиям по величине диаметра, приведенным выше. Длина трубки должна равняться длине буйка, но трубка должна быть установлена на 75 мм ниже буйка, покоящегося в свободном состоянии. Камера должна быть оборудована снизу дном, а также следует просверлить некоторое количество отверстий по сторонам и на дне для свободной

циркуляции жидкости.

#### Регулирующий клапан

См. инструкцию, прилагаемую к регулирующему клапану.

#### Воздушная обвязка (см. рисунок 7)

Для того, чтобы контроллер работал исправно необходимо, чтобы воздух питания, подаваемый на фильтр контроллера, не содержал пыли и влаги, а также поддерживать давление воздуха в диапазоне от 50 до 125 psi.

Перед подключением следует продуть трубопроводы и фитинги.

При необходимости использования смазки для резьбы или шеллака, следует применять их в очень умеренных количествах и только до второго или третьего витка наружной резьбы.

#### Питающий коллектор

При одновременном использовании двух или более контроллеров, желательно использовать питающий коллектор воздуха. Для присоединения коллектора требуется использовать трубки и фитинги из латуни диаметром не менее 1,25 мм. Всегда следует присоединять трубки, питающие контроллеры, к верхней или боковой части коллектора, но не к нижней. Установить отсечной клапан и фильтр-регулятор для каждого контроллера уровня.

#### Питание воздухом

Присоединить воздух питания к штуцеру ¼”NPT, который находится на задней стенке фильтра-регулятора. Для диапазона давления на выходе 3-15 psi, настроить давление питания на 20 psi для пропорциональных и пропорционально-интегральных контроллеров и на 18 psi для дифференциальных контроллеров. Для диапазона давления на выходе 6-30 psi, настроить давление питания на 35 psi.

**Примечание:** если питание воздуха содержит чрезмерное количество влаги и маслянистых включений, следует предпринять все необходимые действия для очистки воздуха до того, как он достигнет трубки, питающей фильтр-регулятор.

#### Пневматическое присоединение уставки

Присоединить выход источника загрузки к штуцеру ¼” NPT, который находится на задней стенке фильтра-регулятора под патрубками «Питание» и «Выход».

#### Выход воздуха

Следует использовать латунную трубку с диаметром ¼” или медную трубку с диаметром отверстия 3/8” для подключения к регулирующему клапану. Предпочтительно использование трубопровода и уплотняемых фитингов. Штуцер ¼” NPT с обозначением «Выход» находится на задней стенке корпуса. Данное присоединение должно быть герметичным.

## 5 НАСТРОЙКА

### 5.1 Регулирующее действие

Регулирующее действие контроллера настроено на заводе-изготовителе в соответствии с заказом. Для того, чтобы проверить полную работоспособность, следует определить в зависимости от применения будет ли открываться или закрываться регулирующий клапан при поднятии уровня жидкости (см. таблицу 2). Для того, чтобы получить необходимое регулирующее действие, необходимо проверить чтобы стрелка на реверсивном сегменте указывала на буюк (при

необходимости можно перевернуть реверсивный сегмент) и присоединить тягу к соответствующей прорези реверсивного сегмента.

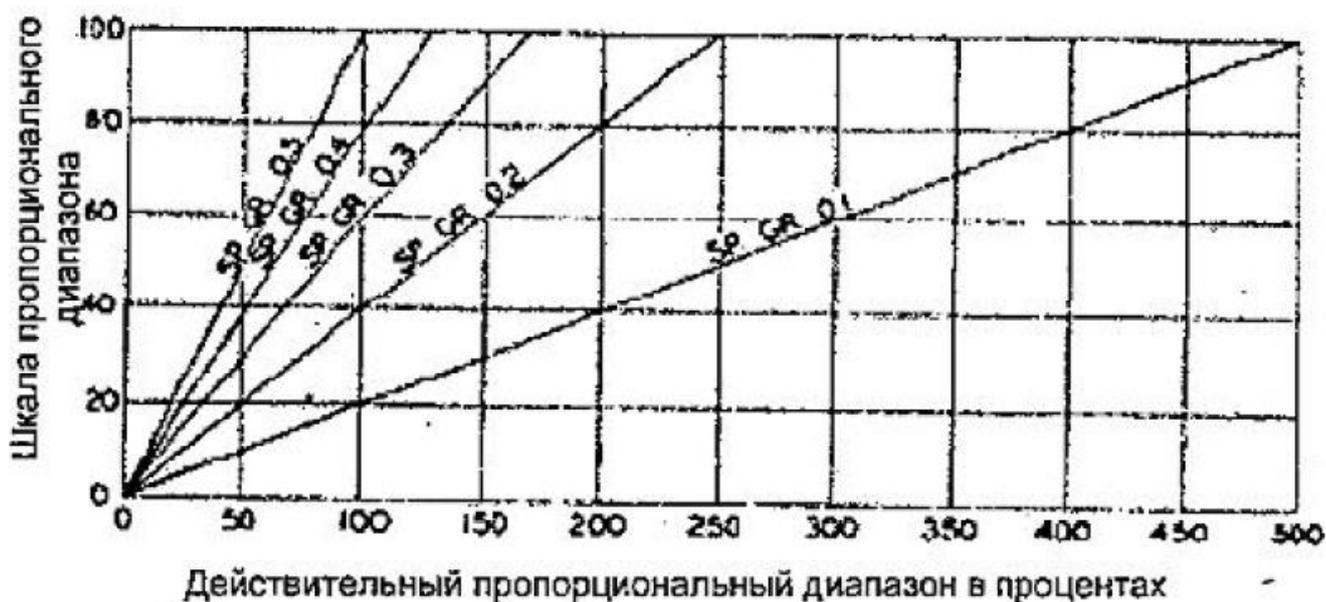
Таблица 2

Применение	Регулирующий клапан и регулирующий клапан	Контроллер		
		то тяга должна быть присоединена к прорези реверсивного сегмента обозначенного	шкалу установки следует читать	пластина рукоятки обозначена
закрытию клапана	нормально закрытый			
закрытию клапана	нормально открытый	прямой	прямо	П
открытию клапана	нормально закрытый	обратный	обратно	О
открытию клапана	нормально открытый	обратный	обратно	О
открытию клапана	нормально открытый	прямой	прямо	П

## 5.2 Настройка

Настройка пропорционального контроллера производится путем поворачивания рукоятки уставки. Следует проверить, чтобы шкала уставки указывала необходимый тип регулирующего действия. Если это не так, ослабить два винта, закрепляющих его и перевернуть, также перевернуть пластину рукоятки.

**Примечание:** в контроллерах с пневматической настройкой, настройка производится путем подачи нагрузки на сильфон пневматической настройки. Нагрузка в 3 psi соответствует нижнему диапазону, а 15 psi - верхнему.



SP.GR. = удельная масса.

Рисунок 10

### **5.3 Удельная масса**

Положение коэффициента тяги на шкале реверсивного сегмента указывает на настройку удельной массы. Шкала реверсивного сегмента проградуирована только для удельной массы до 0,5. Тем не менее, стандартный контроллер можно использовать при удельной массе (или разницы плотностей при работе с двухфазной жидкостью) до 0,1. Во время таких случаев коэффициент тяги следует устанавливать на 0,5. Теперь значения на шкале пропорционального диапазона относительны. Истинные значения пропорционального диапазона можно вычислить кривым, приведенным ниже.

### **5.4 Пропорциональный диапазон (модели 12800 и 12810)**

Цифры на шкале пропорционального диапазона указывают процентное соотношение от полного диапазона, в рамках которого должно происходить изменение уровня, что будет приводить к изменению давления на выходе от 3 до 15 psi. Настройка коэффициента пропорционального диапазона указывает на ширину диапазона.

Для того, чтобы изменение уровня было минимальным, следует настроить пропорциональный диапазон настолько узким насколько позволяет технологический процесс без образования цикличности. Если технологический процесс не позволяет сузить пропорциональный диапазон на достаточную величину, чтобы поддерживать разницу в требуемых ограничениях, то потребуется установка интегрального узла.

### **5.5 Частота коррекций (модель 12810)**

Рукоятка частоты коррекций проградуирована в «повторах» в минуту (т. е. количество раз повторения интегральным действием пропорционального действия с заданным отклонением в минуту).

При низком значении частоты коррекций (например, от 0,02 до 0,2 в зависимости от технологического процесса, который не будет влиять на настройку пропорционального диапазона), необходимо сузить пропорциональный диапазон настолько, насколько позволяет технологический процесс и без образования цикличности. Увеличить диапазон примерно на 50 %. Медленно повернуть рукоятку частоты коррекций по часовой стрелке, увеличивая частоту до тех пор, пока не начнется цикличность. Отметить эту величину частоты, при которой начинается цикличность, и настроить значение частоты коррекций примерно на половину того значения.

### **5.6 Дифференциальный (модель 12830)**

Ширина дифференциала определяется положением коэффициента дифференциала вдоль шкалы. Положение коэффициента настройки регулирования определяет положение разрыва в диапазоне прибора.

## **6 РЕГУЛИРОВКА**

### **6.1 Пропорциональные контроллеры (модель 12800)**

При буйке, вывешенном свободно (нулевой уровень) выполнить следующие действия:

а) настроить коэффициент тяги на соответствующее значение удельной массы на шкале реверсивного сегмента;

б) настроить коэффициент пропорционального диапазона на 100 % и коэффициент настройки регулирования на 5;

в) поправить регулировочный микрометр так, чтобы давление на выходе равнялось 3 psi при прямом действии или 15 psi при обратном;

г) настроить коэффициент настройки регулирования на требуемое значение на шкале, а коэффициент пропорционального диапазона на значение в соответствии с предыдущим опытом.

Если не известно на какую величину настроить и нет предыдущего опыта, то рекомендуется настроить на 40 %.

д) включить контроллер в технологический процесс и настроить пропорциональный диапазон, чтобы стабилизировать регулирование;

е) настроить рукоятку настройки регулирования, чтобы настроить уровень жидкости на требуемый уровень.

**Примечание:** при работе с двухфазной жидкостью (когда камера заполнена жидкостью верхней фазы) настроить коэффициент тяги на истинную разницу удельных масс и продолжать выполнять перечисления от «б» до «е» приведенные выше. Если разница удельных масс менее 0,5, то настроить коэффициент тяги на 0,5 и далее в соответствии с графиком, приведенным на внутренней стороне кожуха контроллера, чтобы получить 100 % диапазон.

## **6.2 Пневматически настраиваемые контроллеры (модель 12840)**

Регулировку пневматически настраиваемых контроллеров выполнить в следующем порядке:

а) настроить коэффициент тяги на соответствующее значение удельной массы на шкале реверсивного сегмента;

б) настроить коэффициент пропорционального диапазона на 100 % и нагрузить сильфон пневматической настройки на 9 psi (см. манометр выхода источника загрузки);

в) поправить регулировочный микрометр так, чтобы давление на выходе равнялось 3 psi при прямом действии или 15 psi при обратном;

г) нагрузить сильфон пневматической настройки необходимым количеством давления для того, чтобы получить требуемую уставку (например, настроить 9 psi на середину диапазона), а коэффициент пропорционального диапазона настроить на значение в соответствии с предыдущим опытом;

д) включить контроллер в технологический процесс и настроить пропорциональный диапазон, чтобы стабилизировать регулирование;

е) для того, чтобы изменить уставку следует настроить давление в сильфоне пневматической настройки.

## **6.3 Интегральные контроллеры (модель 12810)**

Регулировка интегральных контроллеров идентична регулировке пропорциональных контроллеров кроме того, что 9 psi следует вначале зафиксировать в интегральном сильфоне.

Следует настроить коэффициент интегральности на 6 (открытое положение) и настроить коэффициент уставки на 9 psi на выходе. Когда давление на выходе постоянно держится 9 psi хотя бы в течение 30 секунд, установить коэффициент интегральности на белую точку (фиксируя 9 psi в интегральном сильфоне), а затем продолжать как указано в описании регулировки пропорционального контроллера.

## **6.4 Дифференциальные контроллеры (модель 12830)**

При буйке, вывешенном свободно (нулевой уровень), выполнить следующие действия:

а) настроить давление питания на 18 psi и настроить коэффициент тяги на соответствующее значение удельной массы на шкале реверсивного сегмента;

б) настроить коэффициент уставки на 5, а дифференциальный коэффициент на 100 %;

в) настроить регулировочный микрометр, чтобы давление на выходе стало 18 psi, если процесс настроен на прямое действие или 0 psi для обратного действия. Поворачивать медленно регулировочный микрометр до тех пор, пока давление на выходе не будет 0 psi для прямого действия или 18 psi для обратного действия. Зафиксировать микрометр в этой точке;

г) требуемый разрыв достигается настройкой дифференциального коэффициента на необходимое значение на шкале;

д) запустить технологическую жидкость в камеру или емкость и настроить уставку, чтобы

установить дифференциал на требуемое значение в диапазоне прибора.

## **6.5 Пневматический датчик (модель 12820)**

Для получения удовлетворительных результатов следует настроить пневматический датчик после подключения к приемному резервуару.

При буйке, вывешенном свободно (нулевой уровень) выполнить следующие действия:

а) настроить коэффициент тяги на соответствующее значение удельной массы на шкале реверсивного сегмента;

б) ослабить винт зажима на один оборот и повернуть пропорциональный микрометр (который тоже функционирует как коэффициент) на 100. Затянуть винт зажима;

в) ослабить фиксатор регулировочного микрометра и настроить регулировочный микрометр, чтобы получить давление на выходе равное 3 psi;

г) поднять уровень жидкости до верхнего диапазона и проверить соответствующее давление на выходе. Если давление на выходе менее 15 psi, то ослабить винт зажима на один оборот и повернуть регулировочный микрометр по часовой стрелке, чтобы сдвинуть зажим направо (сузить диапазон датчика). Если давление на выходе более 15 psi, то сдвинуть зажим налево. Затянуть винт зажима.

д) настроить регулировочный микрометр, чтобы получить 15 psi;

е) спустить уровень жидкости до нуля и проверить давление на выходе. Если оно не равно 3 psi, то настроить, как указано выше в перечислении «в», «г», «д», вначале диапазон датчика, затем регулировочный микрометр до тех пор, пока давление на выходе не будет равняться требуемым значениям на верхнем и нижнем уровнях. Убедиться в том, что винт зажима и фиксатор регулировочного микрометра затянут после каждой настройки.

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **7.1 Общий обзор**

При эксплуатации контроллера необходимо проводить его техническое обслуживание, ремонты, диагностирование, периодические проверки и оценки безопасности, включая контроль технического состояния (обследование), по технологическим регламентам, принятым на конкретном объекте эксплуатации.

Следует регулярно проверять следующие компоненты, чтобы обеспечить максимальную производительность регулировочной системы:

- фильтр-регулятор - накопление конденсата из воздуха питания следует удалять открытием сливного крана на днище конденсатной ловушки;

- регулирующий клапан – см. инструкции регулирующего клапана;

- пневмопровод – частота, с которой следует проверять мерную насадку и сопло зависит от состояния питания воздуха.

### **7.2 Буюк (см. рисунок 11)**

Демонтаж: на модели с камерой закрыть запорные вентили на присоединительных линиях и слить жидкость через дренажный вентиль до начала демонтажа. Далее выполнить следующие пункты:

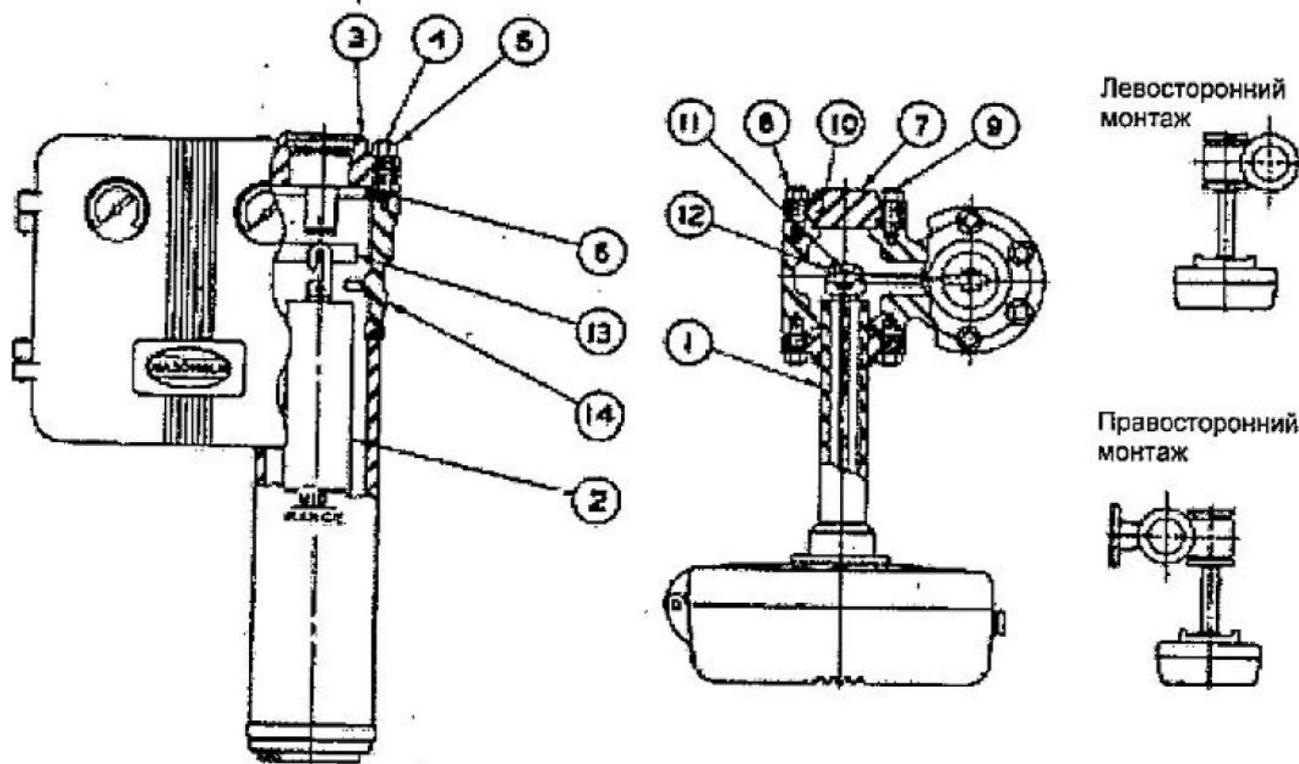
а) снять верхний фланец и фланец защитного кожуха;

б) нажать на рычаг и отцепить буюк. На моделях с камерой оставить буюк лежать на дне камеры. При монтаже контроллера сверху и внутреннем расположении буйка, следует держать буюк в подвешенном состоянии в емкости, и серьга должна быть ниже рычага. Простой крючок, изготовленный из прутка 0,32 мм, поможет при снятии буйка с крючка. Крючок можно зацепить за одно из отверстий в серьге;

в) отделить рычаг от крышки торсионной трубки, отвинтив винты, и достать рычаг из камеры;

г) поднять буюк из камеры или емкости.

Монтаж: повторить предыдущие действия в обратном порядке.



1. Сборка торсионной трубки и кожуха;
2. Буюк;
3. Верхний фланец;
4. Шпилька;
5. Гайка;
6. Прокладка;
7. Глухой фланец;

8. Фланец и гайки кожуха;
9. Фланец и шпильки кожуха;
10. Фланец и прокладка кожуха;
11. Внутренняя грань призмы;
12. Крепежный винт;
13. Рычаг;
14. Встроенная камера.

**Примечание:** на этом и последующих листах обозначения деталей не соответствуют заводским обозначениям деталей. Для того, чтобы узнать заводской номер детали, см. спецификацию на запчасти.

Рисунок 11 – Буюк, рычаг и вариант монтажа

### 7.3 Монтаж корпуса прибора (см. рисунок 11)

Стандартный тип монтажа корпуса – левосторонний, т. е. корпус находится слева от буйка. Но возможна и правосторонняя установка. Для того, чтобы поменять тип установки корпуса на месте, выполнить следующие операции:

- а) извлечь рычаг из защитного кожуха как указано в перечислении «а»-«в» предыдущего подраздела;
- б) отделить сборку кожуха торсионной трубки от защитного кожуха, отвинтив гайки со шпилек;
- в) присоединить сборку кожуха торсионной трубки к обратной стороне защитного кожуха;
- г) установить обратно рычаг, фланец защитного кожуха и верхний фланец;
- д) отсоединить тягу от реверсивного сегмента;
- е) снять гайки, закрепляющие реверсивный сегмент. Перевернуть реверсивный сегмент и установить обратно гайки. До того, как затянуть гайки, проверить, что сегмент установлен

правильно и ушки совпадают с прорезями. (Стрелка на реверсивном сегменте должна указывать в сторону буйка);

ж) присоединить тягу для требуемого регулирующего действия и настроить на необходимую удельную массу;

и) проверить шкалу уставки на соответствие с регулирующим действием. При необходимости перевернуть шкалу и пластину рукоятки.

#### 7.4 Реле (см. рисунок 12)

Мерная насадка: для питания воздухом сопла, оборудована очистительным золотником, который приводит в действие маленький кусок проволоки, проходящий через сквозное отверстие.

Демонтаж: мерную насадку можно демонтировать для очистки в то время, когда реле остается присоединенным к воздушному manifoldу. Если потребуются дальнейший демонтаж, то см. следующие пункты:

а) отвинтить крепежный винт, который фиксирует реле к воздушному manifoldу. Осторожно отсоединить не повредив прокладку реле;

б) отсоединить корпус мерной насадки и крепежный винт и извлечь золотник и пружину золотника из корпуса реле. Снять шесть винтов, которые фиксируют дно, промежуточный диск и мембрану к корпусу реле. Снять пружину из корпуса реле и отсоединить мембранный блок от промежуточного диска;

в) почистить детали чистой мягкой тряпкой. Использовать растворитель при наличии масла и грязи. Продуть порты в корпусе, промежуточном диске и дне сухим чистым воздухом.

Монтаж выполнить в следующем порядке:

а) установить мембранный блок в промежуточный диск как показано на рисунке 12;

б) установить пружину в корпус реле. Выровнять отверстия в мембране отверстиями в промежуточном диске и дне, вставить винты. Затем установить на корпус реле. Правильное выравнивание промежуточного диска и дна в корпусе реле облегчается наличием установочных меток;

в) установить золотник, пружину, стопорный винт и мерную насадку;

г) установить прокладку на воздушный manifold. После правильной установки прокладки надеть прокладку на два стопорных винта на реле и затянуть реле к воздушному manifoldу.

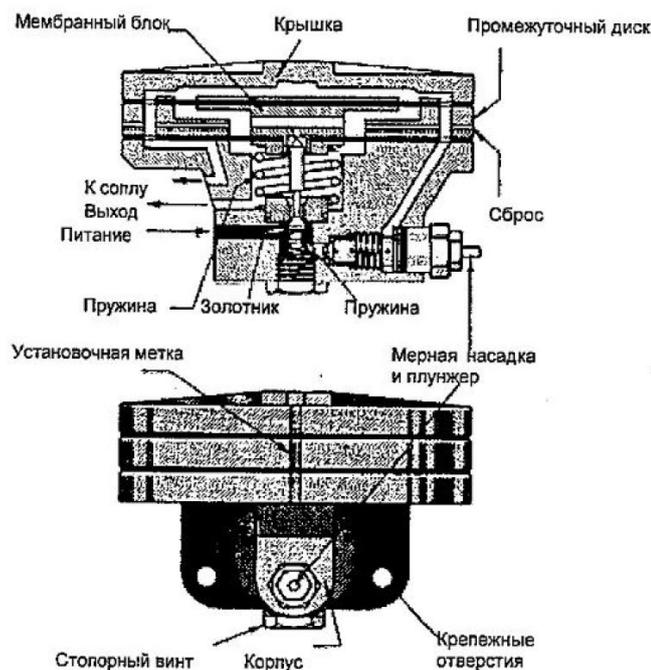


Рисунок 12 - Реле

## 7.5 Сопло

Очистка: отключить питание воздухом. Отсоединить трубку сопла от воздушного манифольда. Ослабить установочный винт, фиксирующий сопло в кронштейне сопла, и извлечь сопло. Диаметр отверстия сопла - 0,02 (сверло №76). Протолкнуть сверло или проволоку меньшего диаметра в отверстие. Продуть отверстие сухим чистым воздухом. Установить сопло обратно в кронштейн. Крепко удерживая сопло в кронштейне сопла затянуть установочный винт. Присоединить трубки к воздушному манифольду.

## 7.6 Регулировочный механизм интегрального узла (см. рисунок 13)

В модели 12810 пропорционально-интегрального контроллера может потребоваться чистка.

Демонтаж:

- а) повернуть регулировочную рукоятку против часовой стрелки и поднять интегральный указатель так, чтобы упор циферблата не препятствовал вращательному движению;
- б) отвинтить и снять регулировочную рукоятку;
- в) полностью отвинтить корпус механизма с помощью гаечного ключа;
- г) вынимать его, продолжая отвинчивающее движение, чтобы не повредить прокладку;
- д) отвинтить стопор пружины из корпуса и извлечь пружину, опорную шайбу, плунжер и прокладку;
- е) продуть все порты и протереть все детали чистой тряпкой.

Монтаж:

- а) установить обратно стопор пружины, пружину, опорную шайбу, плунжер и прокладку в корпус;
- б) установить корпус в посадочное гнездо;
- в) ввинчивать регулировочную рукоятку в корпус, пока она не войдет в контакт с плунжером. Поднять интегральный указатель так, чтобы упор циферблата не препятствовал вращательному движению;
- г) отвинтить винт к центру рукоятки и повернуть рукоятку на значение 0,02 на циферблате;
- д) затянуть винт в центре рукоятки.

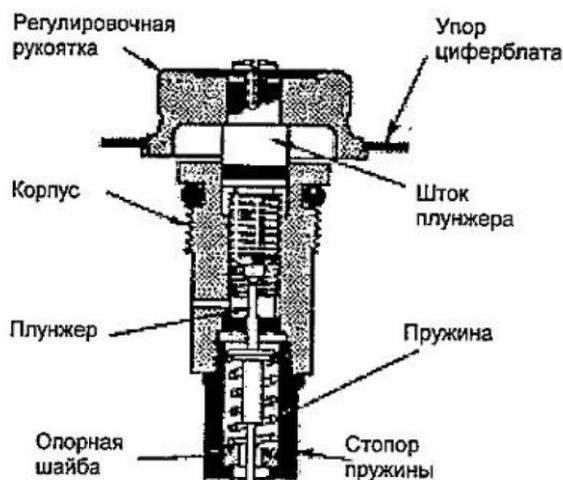


Рисунок 13 – Регулировочный механизм интегрального узла

## 7.7 Изменение типа регулирования

Контроллеры спроектированы таким образом, что изменение с одного типа регулирования на другой можно произвести без особых затруднений на месте эксплуатации. Доступны наборы, содержащие все необходимые детали.

Изменение из пропорционального в пропорционально-интегральное регулирование. Дополнительные элементы:

- сборка сильфона и трубки;
- сборка интегрального сильфона;
- регулировочный механизм интегрального узла.

Для того, чтобы переделать из пропорционального в пропорционально-интегральный контроллер следует заменить сборку пружины сильфона на сборку интегрального сильфона и добавить регулировочный механизм интегрального узла в пневмопроводе между пропорциональным и интегральным сильфоном. Для данной операции следует выполнить следующие пункты:

- а) отвинтить манометр выхода гаечным ключом;
- б) отсоединить сборку сильфона и трубки от воздушного манифольда и сборки пропорционального сильфона;
- в) установить коэффициент пропорционального диапазона в крайнее левое положение. Сжать пружину сильфона, пока регулировочная рукоятка не снимется с резьбы на сборке пропорционального сильфона;
- г) слегка приподнять конец сборки пропорционально сильфона, установить на место сборку интегрального сильфона и затянуть;
- д) смонтировать регулировочный механизм интегрального узла в левом нижнем углу кожуха;
- е) присоединить новую сборку сильфона и трубки к воздушному манифольду, пропорциональному сильфону и регулировочный механизм интегрального узла. Следует использовать медную прокладку, которая поставляется в комплекте, между переходником трубки и навинчиваемой головкой;

- ж) установить обратно манометр выхода;
- и) отрегулировать регулировочный механизм как описано в соответствующем разделе.

Изменение из пропорционального в дифференциальное регулирование. Дополнительные элементы:

- сборка сильфона и трубки;
- дифференциальная шкала.

Для того, чтобы переделать из пропорционального в дифференциальный контроллер следует только заменить местами сборку пропорционального сильфона и сборку пружины сильфона. Для данной операции выполнить следующие действия:

- а) извлечь сборку пропорционального сильфона и сборку пружины сильфона, следуя указаниям в перечислениях «а»-«в», приведенных выше;
- б) приподнять конец сборки пропорционально сильфона и установить сборку пропорционального сильфона на место, где ранее находилась сборка пружины сильфона;
- в) слегка нажать сборку пропорционального сильфона и вставить сборку пружины сильфона на место, где находился сильфон;
- г) установить новую трубку, соединяющую пропорциональный сильфон и воздушный манифольд;
- д) установить обратно манометр выхода;
- е) отрегулировать регулировочный механизм как описано в соответствующем разделе.

## 8 УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

Сложность в поддержании хорошей производительности контроллера может быть из-за технологического процесса или неправильной установки. Далее приведены наиболее часто

встречаемые неполадки.

Цикличность может происходить из-за:

- а) цикличности другого контроллера в технологической линии;
- б) пульсаций, вызванных насосами или конденсационными горшками;
- в) неисправной системы питания воздуха;
- г) залипания регулирующего клапана;
- д) неправильно подобранного регулирующего клапана.

В случае применения нормально закрытого (НЗ) клапана это обозначается нормальным давлением на выходе равным или менее 4 psi, в случае нормально открытого (НО) - 13 psi.

Самотек может происходить из-за:

- а) ненормального количества воздуха или низкого давления питания;
- б) утечек в системе выхода;
- в) чрезмерного перепада давления на трубопроводе и фитингах регулирующего клапана, которые снижают в большой мере возможность регулирующего клапана увеличить поток. Эти ситуацию можно исправить лишь увеличением давления до клапана; увеличенный размер клапана не будет производить требуемого регулирования.

Внутри контроллера причиной плохой работоспособности может оказаться:

- а) накопившаяся грязь в реле;
- б) трение в механизме из-за механического повреждения;
- в) частично забитое сопло;
- г) частично забитая мерная насадка.

Анализ во время ручного регулирования

Когда методы точной настройки чувствительности контроллера не срабатывают, желательно поставить процесс в режим ручного управления и вести наблюдение за уровнем жидкости.

Продолжительная цикличность во время ручного управления указывает на внешнее влияние. Если это влияние нельзя устранить, то чувствительность контроллера следует увеличить (а не уменьшить). Это приведет к тому, что контроллер будет работать несмотря на внешнее воздействие и уменьшит силу цикличности. Наилучшего значения настройки можно достичь регулировкой, а затем следует вести наблюдение за режимом регулирования

## **9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

Контроллер в заводской упаковке допускается перевозить любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки, действующими на транспорте данного вида.

Условия транспортирования должны соответствовать:

- в части воздействия климатических факторов - 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150;
- в части воздействия механических факторов - «С» по ГОСТ 23170.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

Срок хранения контроллера - не более 12 месяцев без переконсервации. Срок службы (годности) контроллера в соответствии с 1.2.5.

Допускаются другие условия транспортирования и хранения по договору на поставку.

## **10 УТИЛИЗАЦИЯ**

Контроллер подлежит утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности его ремонта или недопустимости его дальнейшей эксплуатации.

Утилизацию контроллера необходимо производить способом, исключающим возможность его восстановления и дальнейшей эксплуатации.

Перед отправкой на утилизацию из контроллера должны быть удалены в установленном порядке опасные вещества и проведена, в случае необходимости, в полном объеме дезактивация (дегазация и т. п.) контроллера. Методики удаления опасных веществ и дезактивации контроллера

должны быть утверждены в установленном порядке.

Персонал, проводящий все этапы утилизации контроллера, должен иметь необходимую квалификацию, пройти соответствующее обучение и соблюдать все требования охраны труда.

Отработанные отходы (брак, отсеvy сырья) утилизируются в соответствии с порядком накопления, транспортировки, обезвреживания и захоронения промышленных отходов согласно Федеральному закону «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 28.12.2016).

При утилизации контроллера должны соблюдаться требования по охране природы согласно Федеральному закону от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Нормы ресурсосбережения – по ГОСТ 30772. Контроль за соблюдением предельно допустимых выбросов (ПДВ) в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02. Содержание вредных веществ в выбросах в атмосферу, сбросах в водоемы и загрязнения почвы согласно «Санитарным нормам проектирования промышленных предприятий», МУ 2.1.7.730, ГН 2.1.5.1315, ГН 2.1.5.2307 и ГН 2.1.6.3492/ГН 2.1.6.2309. Методы определения - по РД 52.04-186.

Допускается утилизацию отходов материалов осуществлять на договорной основе с фирмой, имеющей соответствующую лицензию.

## **11 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

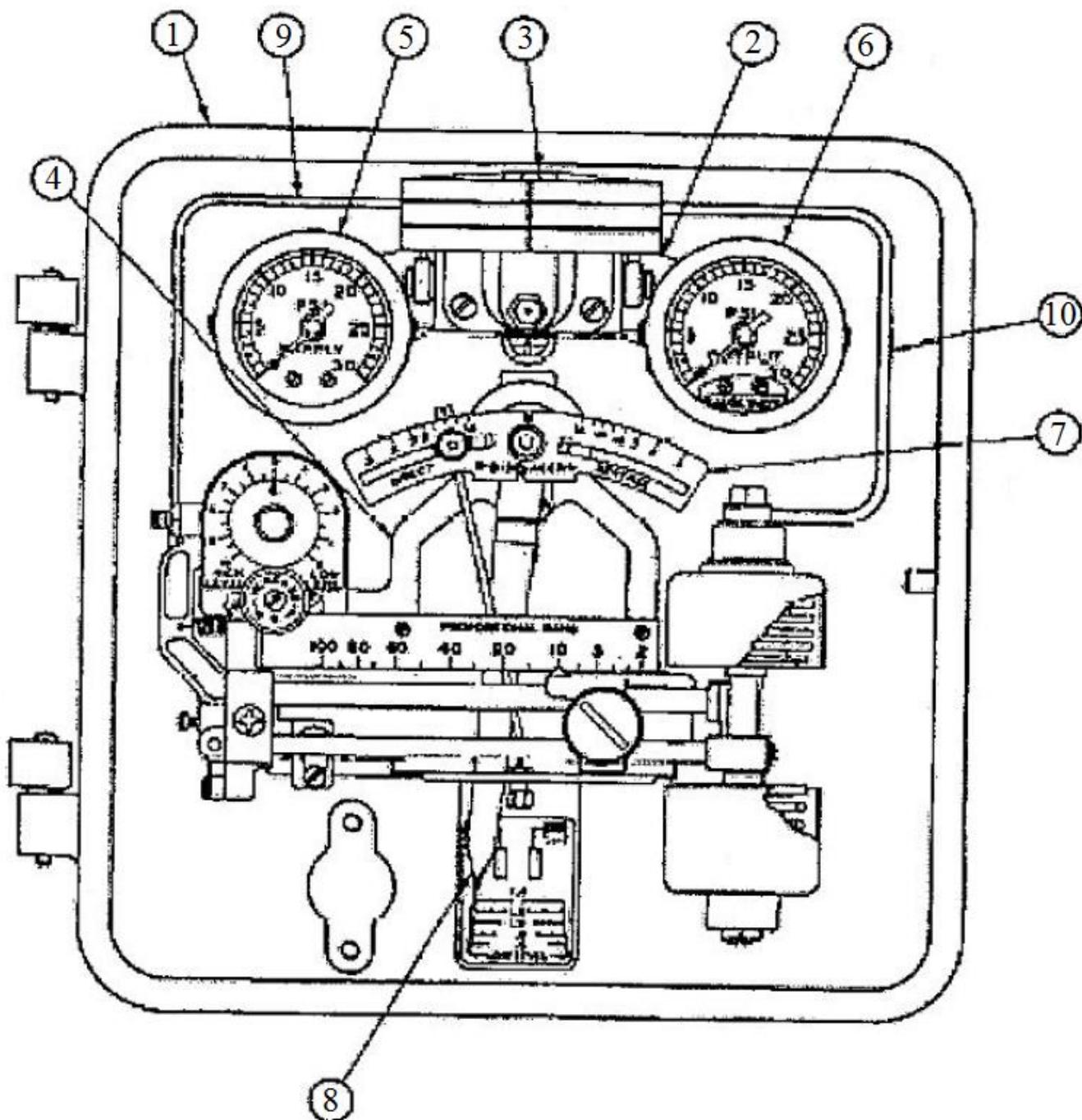
ЗАО «ДС КОНТРОЛЗ»

173021, Великий Новгород, ул. Нехинская 61

тел. (8162) 55-78-98 факс: 94-67-75

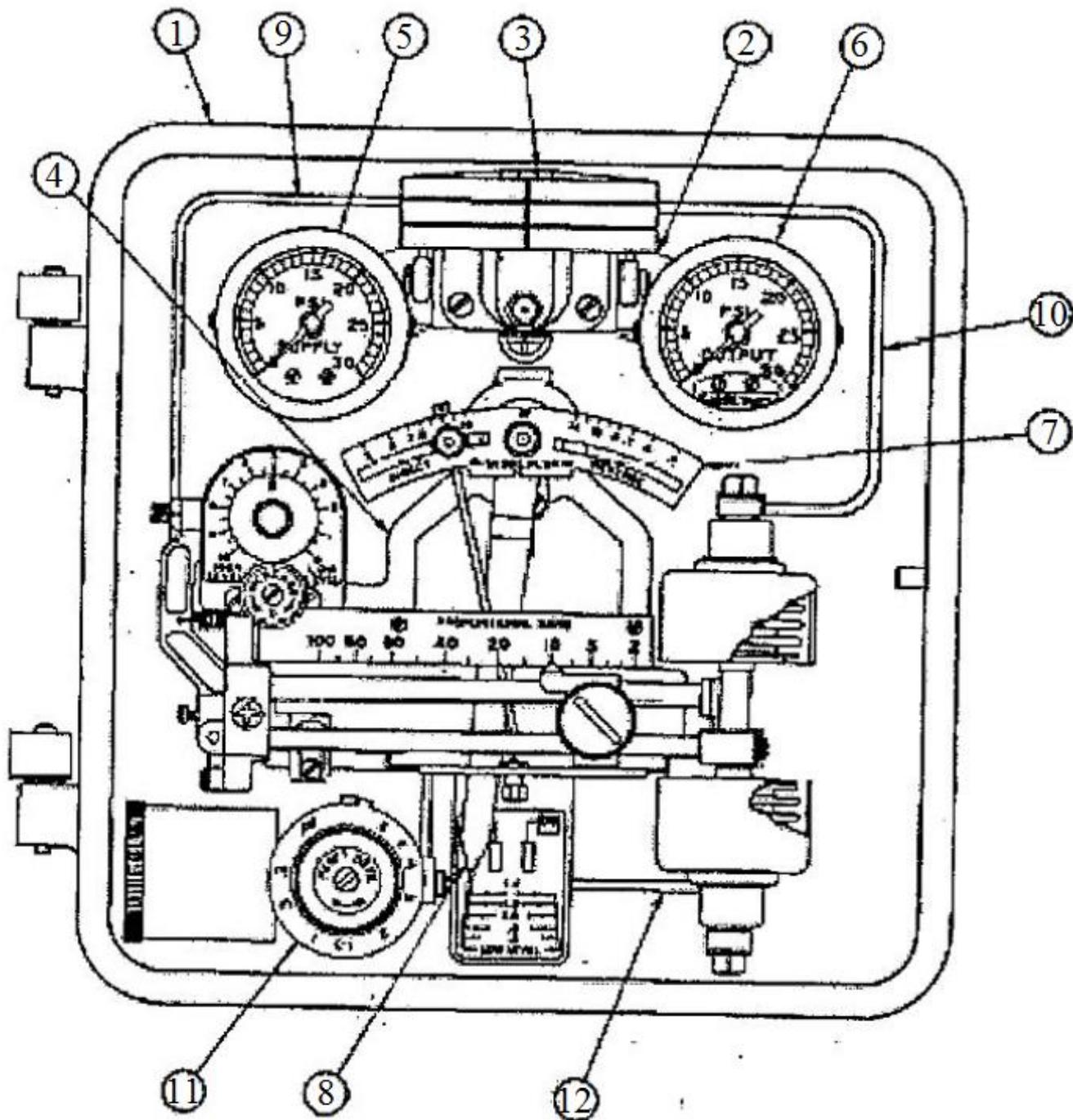
E.mail: office@dscontrols.net

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)  
Внешний вид контроллера



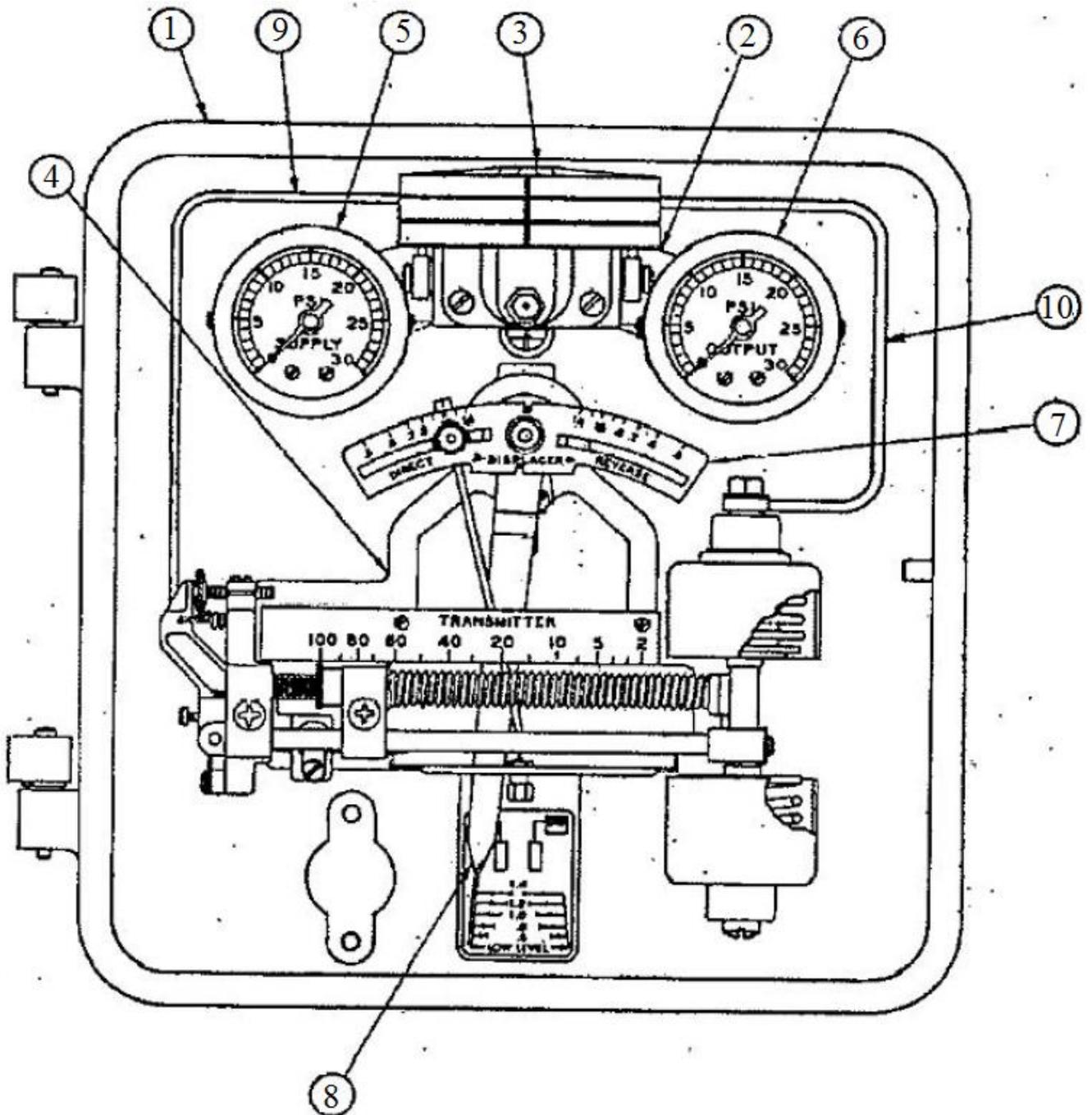
№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Кожух	6	Манометр выхода
2	Воздушный манифольд	7	Рычаг сегмента
3	Реле	8	Указатель уровня
4	Кронштейн механизма	9	Трубки сопла
5	Манометр питания	10	Трубки сиффона

Рисунок А.1 - Пропорциональный контроллер уровня 12800



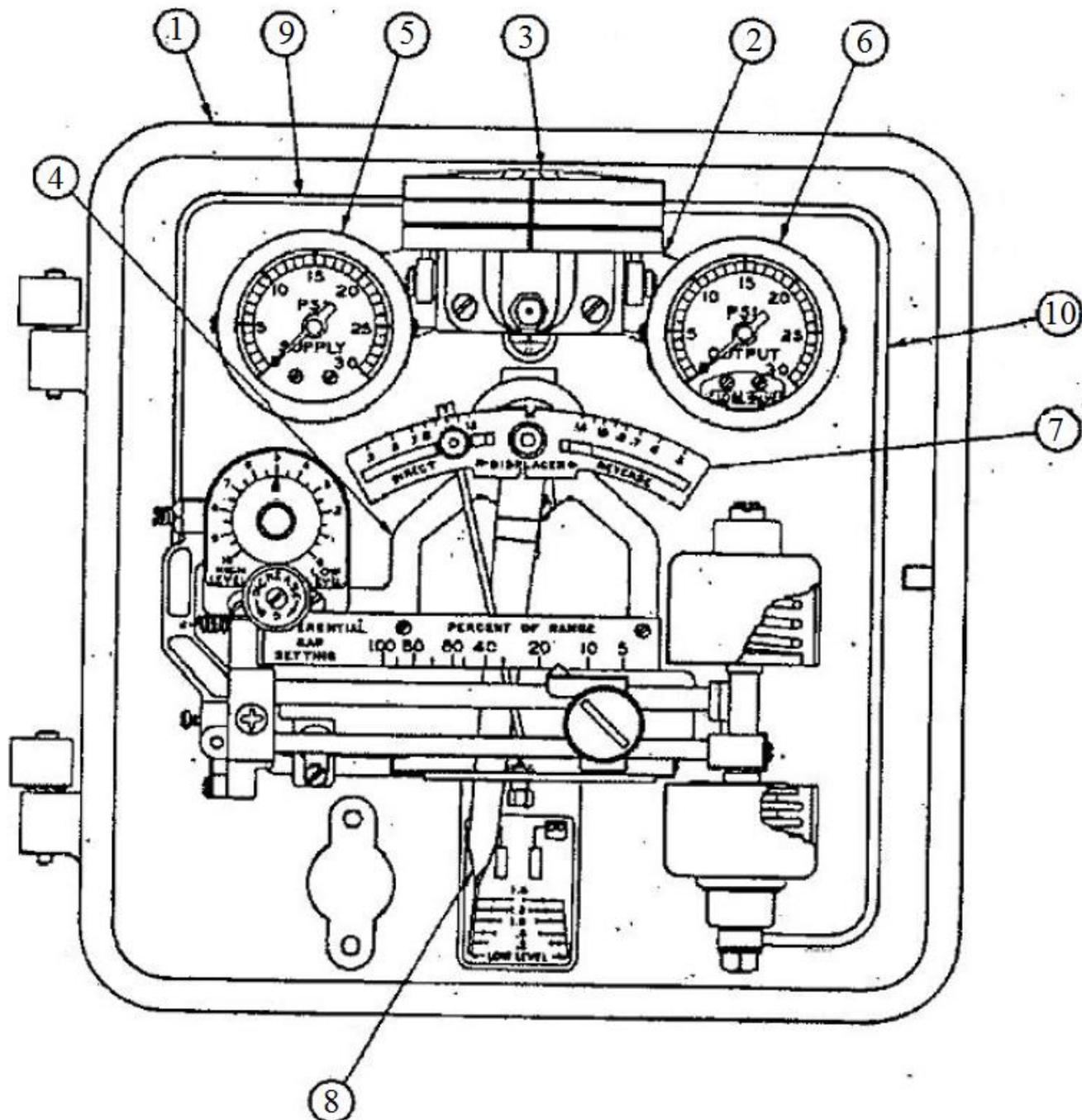
№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Кожух	7	Рычаг сегмента
2	Воздушный манифольд	8	Указатель уровня
3	Реле	9	Трубки сопла
4	Кронштейн механизма	10	Трубки сильфона
5	Манометр питания	11	Регулировочный механизм интегрального узла
6	Манометр выхода	12	Трубка интегрального сильфона

Рисунок А.2 – Пропорционально-интегральный контроллер уровня 12810



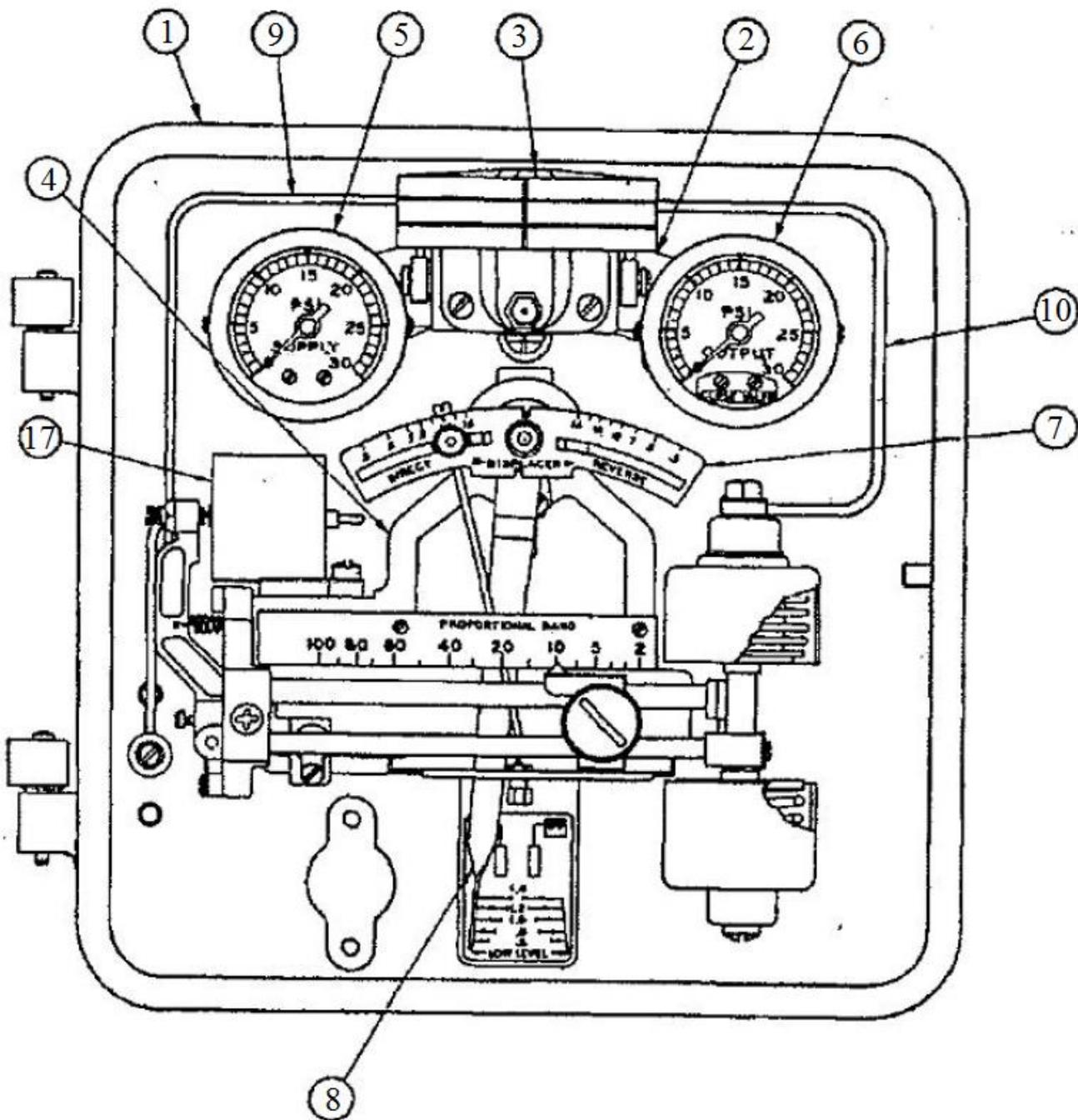
№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Кожух	6	Манометр выхода
2	Воздушный манифольд	7	Рычаг сегмента
3	Реле	8	Указатель уровня
4	Кронштейн механизма	9	Трубки сопла
5	Манометр питания	10	Трубки сифона

Рисунок А.3 - Пневматический контроллер уровня 12820



№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Кожух	6	Манометр выхода
2	Воздушный манифольд	7	Рычаг сегмента
3	Реле	8	Указатель уровня
4	Кронштейн механизма	9	Трубки сопла
5	Манометр питания	10	Трубки сильфона

Рисунок А.4 – Двухпозиционный дифференциальный контроллер уровня 12830



№	Наименование детали	№	Наименование детали
1	Кожух	7	Рычаг сегмента
2	Воздушный манифольд	8	Указатель уровня
3	Реле	9	Трубки сопла
4	Кронштейн механизма	10	Трубки сиффона
5	Манометр питания	17	Сиффон пневматической настройки
6	Манометр выхода		

Рисунок А.5 – Пропорциональный контроллер уровня с пневматической настройкой 12840

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, приложения, в котором дана ссылка
ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	1.6, 4
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	4
ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности	4
ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	4
ГОСТ 17.2.3.02-2014 Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями	10
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов	1.5
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	9
ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	9
ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний	1.2
ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения	10
ГОСТ 31441.1-2011 Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования	1.2
ГОСТ Р 52869-2007 Пневмоприводы. Требования безопасности	4
ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы	10
ГН 2.1.5.2307 Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водоемов. Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы	10
ГН 2.1.6.2309 Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы	10
ГН 2.1.6.3492 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городских и сельских поселений. Гигиенические нормативы	10
МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест	10

РД 52.04-186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы	10
ТР ТС 012/2011 Технический регламент таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	1.5
Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 28 декабря 2016 года) (редакция, действующая с 1 марта 2017 года)	10
Федеральной закон от 24.06.1998 №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»(ред. от 28.12.2016)	10