

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ



АВТОЦИСТЕРНЫ

**ОБОРУДОВАНИЕ АВТОЦИСТЕРН ДЛЯ
ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЖИДКИХ ОПАСНЫХ
ПРОДУКТОВ С ДАВЛЕНИЕМ ПАРА НЕ ВЫШЕ 110 кПа
(АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ) ПРИ 50°С И БЕНЗИНА**

РСТ-1004-2013

**Обслуживающее оборудование
Пневматическая система управления донными клапанами и
дыхательными устройствами больших и малых дыханий
автоцистерны
Технические условия**

**Разработано с учётом требований
EN 13081, EN 13082, EN 13316, EN 14595, п. 6.8.2 ДОПОГ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к проекту стандарта «Оборудование автоцистерн для транспортирования жидких опасных продуктов с давлением пара не выше 110 кПа (абсолютное давление) при 50°С и бензина» Дыхательные устройства автоцистерн. Технические условия

Пневматическая система управления донными клапанами и дыхательными устройствами больших и малых дыханий автоцистерны.

Дыхательная система автоцистерны при операциях герметичного нижнего налива с подачей паровоздушной смеси (ПВС) на установку утилизации, а также при операциях слива с рециркуляцией (возврата ПВС из акцепторной ёмкости) несёт очень важные функции безопасной эксплуатации, а именно проводит ПВС в двух направлениях, не создавая опасных значений величин избыточного и вакуумметрического давлений.

Так называемый закрытый слив и налив легковоспламеняющихся жидкостей внедрён во всех высокоразвитых странах ЕС, США, Японии, Канаде и др.

АО «Промприбор» выпускает оборудование для нижнего и верхнего налива и оборудование для организации системы утилизации и рециркуляции. Организации, эксплуатирующие автоцистерны, столкнулись с рядом проблем, которые заключаются в следующем:

- разные производители автоцистерн выпускают автоцистерны с присоединительными разъёмами разной конструкции;
- дыхательные системы у всех имеют недостаточную комплектацию, т.е. функционально не могут обеспечивать осуществление технологии нижнего налива и подключаться к системам утилизации.

Автоцистерны производятся и эксплуатируются на примитивном уровне. Достаточно сказать, что нижний налив автоцистерн зачастую производится с открытыми крышками люков во избежание разрыва котлов, естественно, пары вытесняются в окружающее пространство, что приводит к опасным инцидентам. Слив также происходит с вытеснением ПВС из ёмкостей АЗС в окружающее пространство, а в отсеки автоцистерны поступает свежий воздух, в котором может создаваться при определённых условиях взрывоопасная концентрация паров, что приводит к взрывам при наливе.

Гораздо безопаснее транспортировать пустую автоцистерну с высокой концентрацией ПВС в герметически закрытых дыхательными устройствами отсеках.

Для того, чтобы внедрить закрытые технологии перевалки легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) необходимо создать и организовать выпуск соответствующего оборудования: автоцистерн с системами герметичного налива и слива, установок герметичного налива, установок утилизации паров, и при этом необходимо согласовывать их совместную работу и стыкуемость их систем по продукту, паровоздушной системе, взаимному управлению.

Указанные проблемы у эксплуатирующих организаций будут иметь место как при использовании импортного наливного оборудования для нижнего налива, так при использовании импортных автоцистерн.

Естественно, что при наливе установка налива и автоцистерна должны быть связаны в один объект. Система управления установки налива должна видеть состояние датчиков контроля предельного уровня в автоцистерне, а также то, что электрический

потенциал между установкой и автоцистерной выровнен. Система управления установки утилизации должна включаться в работу, когда концентрация ПВС, поступающая от автоцистерны, превышает допустимое значение, а также должна следить за давлением в системе подачи ПВС во избежание превышения его допустимого значения. Также должны соблюдаться другие требования безопасности. В частности то, что перевозил отсек перед загрузкой и разрешено ли подать в него продукт, предназначенный для загрузки. К примеру, дизтопливо категорически запрещается подавать в отсек, в котором перевозился бензин.

При сливе продукта на АЗС система управления АЗС должна стыковаться с автоцистерной и контролировать: заземление, предотвращение перелива, исключение возможности смешения продуктов, а также следить за подключением систем рециркуляции и перемещения вытесняемой ПВС из ёмкости АЗС в сливаемый отсек.

Реально на рынке перевалки нефтепродуктов будут всегда присутствовать автоцистерны отечественных производителей и автоцистерны производства европейских фирм Германии, Италии, Швеции, Испании, а также Китая, Кореи и других стран.

Автоцистерны иностранных производителей, в силу того, что они, как правило, бывшие в употреблении и выпускались под определённые требования и задачи, имеют различную конфигурацию и присоединительные устройства. Эти автоцистерны должны соответствовать Российской идеологии, которая с незначительной доработкой автоцистерн будет позволять их загрузку на существующих установках налива, слив на АЗС, утилизацию паров, а самое главное безопасную эксплуатацию.

Для выполнения этой задачи мы должны иметь отработанные правила и требования к системе управления, конструкции и эксплуатации автоцистерн, установок налива, установок утилизации, систем рециркуляции на АЗС.

Данные требования и правила целесообразно разработать и согласовать в виде межведомственных стандартов вида технических требований и методов испытаний к отдельным элементам и системам управления вышеназванных объектов.

Предварительный перечень необходимых стандартов прилагается, и он может быть дополнен.

Предлагаемый проект стандарта «Пневматическая система управления донными клапанами и дыхательными устройствами больших и малых дыханий автоцистерны» в целом и назначает требования к её функциональным устройствам:

- устройство дыхательное,
- коллектор проводки ПВС автоцистерны,
- разъём для ПВС,
- переключающий клапан,
- пневматический блок управления.

Указанные устройства могут производиться различными производителями, но иметь стандартизованные параметры и функции, которые позволят применять их в дыхательных системах автоцистерн различных производителей, в том числе иностранных.

Мы будем Вам благодарны, если Вы обратите внимание на предлагаемый проект стандарта и дадите свои замечания и предложения.

Мы хоть что-то должны иметь своё, Российское, нельзя же вечно жить и употреблять всё чужое, и гордиться у кого это чужое круче, а это уже пахнет деградацией.

В течении 15 лет в оборудовании для нефтепродуктообеспечения, в части безопасной эксплуатации автоцистерн, к сожалению, мало, что изменилось.

Потребители (ВИНКи) начали массово закупать иностранные автоцистерны.

К сожалению, ни у кого не возникает желания отрабатывать и иметь собственное Российское оборудование.

Мы будем благодарны, если Вы предложите свои требования и предложения по дополнению проекта.

С уважением,
Председатель совета директоров
АО «Промприбор»
Кобылкин Николай Иванович

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Автоцистерны

ОБОРУДОВАНИЕ АВТОЦИСТЕРН ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЖИДКИХ ОПАСНЫХ ПРОДУКТОВ С ДАВЛЕНИЕМ ПАРА НЕ ВЫШЕ 110 КПА (АБСОЛЮТНОЕ ДАВЛЕНИЕ) ПРИ 50°С И БЕНЗИНА

Обслуживающее оборудование

Пневматическая система управления донными клапанами и
дыхательными устройствами больших и малых дыханий автоцистерны
Технические условия
Разработано с учётом требований
EN 13081, EN 13082, EN 13316, EN 14595, п. 6.8.2 ДОПОГ

Дата введения _____

Стандарт распространяется на пневматическую систему управления донными клапанами и дыхательными устройствами больших и малых дыханий автоцистерны при операциях герметичного налива, слива и транспортирования нефтепродуктов.

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

герметичный нижний налив отсеков автоцистерн: Подача продукта в отсек автоцистерны от установки налива осуществляется через сухой разъем, состоящий из головки присоединительной, адаптера с обратным клапаном, трубопровода, компенсатора и донного клапана. Вытесняемая при этом паровоздушная смесь должна проходить через дыхательную систему клапанов и трубопроводов автоцистерны в систему утилизации нефтебазы, не создавая величину избыточного давления более $0,2 \text{ кг/см}^2$ в наполняемом отсеке (большие дыхания)

герметичный верхний налив отсека автоцистерны: Подача продукта при помощи наливного рукава, и наконечника с герметизирующим устройством установки налива, через заливной люк крышки загружаемого отсека. Вытесняемая паровоздушная смесь (ПВС) при этом должна проходить через трубопровод отвода ПВС, расположенный на наливном рукаве, который соединён через обратный клапан и огнепреградитель с системой утилизации ПВС на нефтебазе. Величина избыточного давления в отсеке при верхнем наливе не должна превышать значения $0,2 \text{ кг/см}^2$

слив продукта из отсеков автоцистерн: Обеспечение прохода продукта по системе слива, состоящей из донного клапана, обратного клапана, переходника, быстро-

разъёмного соединения с поворотной или кулачковой муфтой, гибкого рукава, соединённого с приёмным устройством акцепторной ёмкости. При этом необходимо обеспечить приток вытесняемой ПВС из акцепторной ёмкости или атмосферного воздуха в сливаемый отсек через систему отвода ПВС. Вакуумметрическое давление, создаваемое сливаемым продуктом в отсеке не должно быть ниже $0,2 \text{ кг/см}^2$ (большие дыхания)

транспортирование и хранение продукта в отсеках автоцистерны: В весенний и осенний периоды температура продукта в резервуарах хранения на нефтебазе значительно отличается от температуры окружающей среды. При загрузке такого продукта в автоцистерну и во время транспортирования его температура меняется, соответственно меняется объём свободного пространства в отсеке и величина давления насыщенных паров. В загерметизированных отсеках возникает избыточное или вакуумметрическое давление, которое необходимо сбросить до безопасной величины (малое дыхание), которое осуществляется через дыхательные клапаны малых дыханий

паровоздушная смесь: Смесь, состоящая из воздуха и паров лёгких углеводородов, которая всегда присутствует над поверхностью нефтепродукта (ПВС). ПВС характеризуется величиной объёмной концентрации лёгких углеводородов. В диапазоне от $1 \div 2$ до $6 \div 10$ объёмных процентов для различных продуктов. ПВС при наличии искрового разряда статического электричества мощностью $(0,2 \div 0,4) \cdot 10^{-3}$ Дж смесь взрывается. При операциях с нефтепродуктами в отсеках автоцистерн при перевозке бензина практически невозможно поддерживать концентрацию лёгких углеводородов ниже НКПР, наиболее безопасно поддерживать её выше НКПР, поэтому нельзя транспортировать автоцистерну с пустыми отсеками и открытыми клапанами больших дыханий, т. е. нельзя проветривать отсеки. После транспортирования бензина категорически запрещается загружать дизельное топливо, т.к. концентрация ПВС быстро становится взрывоопасной.

огнепреградитель: Щелевое устройство с определёнными размерами щелей, при прохождении через которые пламя теряет температуру и гасится. Огнепреградители необходимо устанавливать на каждом отсеке автоцистерны совместно с дыхательными устройствами а также на коллекторах сбора ПВС на месте их разветвления (перед клапанами переключения атмосфера – система утилизации или газозоврата).

Схема подключения, согласно приложения А

малые дыхания: Загруженного и незагруженного продуктом отсека автоцистерны – сброс избыточного или вакуумметрического давления паровоздушной смеси (ПВС) из отсека, возникающего за счёт изменения температуры продукта или ПВС, вызванного изменением температуры окружающей среды.

большие дыхания: Обеспечение подачи воздуха в отсек при сливе, а так же обеспечение выхода ПВС при наливе, без образования опасных значений избыточного или вакуумметрического давлений внутри отсека.

устройство дыхательное: Устройство, состоящее из клапана больших дыханий с пневмоприводом, клапана малых дыханий и огнепреградителя, обеспечивающее малые и большие дыхания отсека автоцистерны. Устанавливается на крышке отсека и соединяется через огнепреградитель с коллектором проводки ПВС.

Устройство см в приложении Е. Схема подключения согласно приложений А, В, Г.

коллектор проводки ПВС автоцистерны: Трубопровод, в который вытесняется ПВС из отсеков при наливе и по которому поступает в отсеки воздух или ПВС из акцепторной цистерны при сливе. В состав коллектора ПВС также включаются:

- разъём для подключения систем утилизации или рециркуляции ПВС;
- переключающий клапан;
- огнепреградитель.

Схема подключения, согласно приложения А, В, Г.

разъём для ПВС: Соединение системы газоотвода автоцистерны с системами рециркуляции или утилизации ПВС. Разъём состоит из адаптера с нормально закрытым обратным клапаном, принадлежащим автоцистерне и присоединительной головки которая соединена с системой утилизации ПВС или системой рециркуляции ПВС. При соединении головки с адаптером открывается свободный проход ПВС в двух направлениях.

Устройство см. в приложении Л. Схема подключения, согласно приложения В, Г.

донный клапан с пневмоуправлением – нормально закрытый клапан, затвор которого сбалансирован по давлению (не позволяет открыться от давления загружаемого продукта и от давления продукта, находящегося в отсеке), устанавливается в нижней точке каждого отсека автоцистерны, обеспечивает свободный пропуск продукта при нижнем наливе и сливе отсека. Открытие клапана осуществляется путём подачи давления воздуха в управляющий цилиндр. Закрытие производится автоматически пружиной после снятия давления.

Устройство см. в приложении З. Схема подключения, согласно приложения Б, В, Г.

пневматический ограничитель уровня налива: Устройство перед наливом активируется путём подачи давления воздуха от блока управления по линии управления, которое при достижении уровнем предельного значения переключает блок управления на сброс давления в цилиндре донного клапана, который автоматически закрывается.

Устройство см. в приложении Д. Схема подключения, согласно приложения Б, В.

Активация пневматического ограничителя уровня происходит автоматически при открытии донного клапана каждого отсека. Давление воздуха на открытие донного клапана подается по исполнительной линии, а на активацию ограничителя налива давление подается по управляющей линии. При достижении уровнем жидкости предельного значения в гидрометрической трубке, частично погруженной в жидкость, создается избыточное давление, которое воздействует на подпружиненную мембрану.

При возникновении усилия на мембрану превышающего усилия со стороны пружины открывается клапан, через который происходит сброс давления с одной стороны переключающего поршня, который перемещается во второе положение и соединяет линию управления с атмосферой. В результате в линии управления элемента управления донным клапаном сбрасывается давление, и он переходит в состояние «закрыто», соответственно происходит закрытие донного клапана.

пневматический блок управления: Состоит из элемента управления дыхательной системы (элемента предупредения) и элементов управления донными клапанами, которые соединены в единый блок. Как правило, на автоцистерне с пневматическими ограничителями уровня устанавливаются два пневматических блока управления: «блок

управления наливом» и «блок управления сливом». Элементы предупредования в блоках управления располагаются крайними слева и имеют цвет кнопки отличный от остальных элементов управления донными клапанами.

Активация элемента предупредования осуществляется вытягиванием кнопки управления и удерживанием её в таком положении несколько секунд. В это время осуществляется подача давления воздуха в последовательно соединённые дыхательные устройства, которые поочерёдно при срабатывании собственного клапана подают давление воздуха на следующий. Последнее дыхательное устройство соединено трубкой с пневматическим блоком управления, по которой подается сигнал «давление», разрешающий открытие донных клапанов путем вытягивания соответствующих кнопок элементов управления донными клапанами. Все кнопки управления при полном срабатывании соответствующей системы фиксируются автоматически в вытянутом положении.

В случае возникновения нештатной ситуации имеется возможность остановить процессы налива или слива путем нажатия на кнопку элемента предупредования. При этом происходит автоматическое закрытие всех донных и дыхательных клапанов. При нажатии на кнопку управления соответствующего клапана происходит закрытие только этого клапана.

Устройство см. в приложении Ж. Схема подключения в приложении В, Г.

нормально открытый переключающий клапан: Устанавливается на коллекторе проводки ПВС и служит для сброса величины избыточного и вакуумметрического давлений, возникающих в случае некорректных присоединений линии рекуперации ПВС при операциях слива и налива.

Клапан имеет постоянно открытый во время транспортирования затвор для обеспечения малых дыханий отсеков. Затвор также находится в открытом состоянии при отсутствии линий рекуперации и рециркуляции ПВС, т.е. соединяет полости отсеков через коллектор с атмосферой. В случае присоединения к адаптеру разъема головок систем рекуперации или утилизации ПВС нормально открытый клапан закрывается и герметизирует пространство отсеков от атмосферы, тем самым направляет ПВС в системы рециркуляции и утилизации. В случае возникновения нештатных ситуаций, при которых величины избыточных или вакуумметрических давлений могут превысить нормируемые значения, в системах утилизации или рециркуляции, клапан, через соответствующие затворы производит сброс величины избыточных или вакуумметрических давлений, тем самым предохраняет отсеки от разрыва или смыкания. Для предохранения от проникновения пламени из внешнего пространства он снабжён огнепреградителем.

Устройство см. в приложении К. Схема подключения в приложении А, В, Г.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

На автоцистернах, предназначенных для нижнего и верхнего герметизированного налива пневматическая система управления дыхательными и донными клапанами должна соответствовать приложению В.

На автоцистернах, предназначенных только для налива через верхние люки и слива через донные клапаны пневматическая система управления дыхательными и донными клапанами должны соответствовать приложению Г.

Пневматическая система управления должна быть работоспособна при давлениях воздуха питания от 4 до 6 кг/см²

Элементы присоединения и приборы, входящие в состав пневматической системы управления должны быть герметичны в рабочих пределах давления питания.

При установке пневматических датчиков уровня необходимо предусмотреть объём свободного пространства горловины отсека достаточный для приёма продукта в течение времени закрытия донного клапана не ниже 100дм³. Необходимая величина уровня срабатывания датчика определяется и выставляется на месте эксплуатации с учётом скорости налива и положения контрольной планки.

При закрытом герметичном наливе система отвода паровоздушной смеси должна иметь защиту от превышения максимальных величин избыточного и вакуумметрического давлений, которая заключается в применении клапанов предельных давлений, входящих в конструкцию переключающего клапана.

Дыхательная система автоцистерны, состоящая из дыхательных устройств, коллектора проводки ПВС и нормально открытого переключающего клапана должна обеспечивать проход ПВС:

- при скорости налива 75 м³/ч не должна создавать максимальное значение избыточного давления в отсеке более 0,2 кг/см²;
- при сливе со скоростью 50м³/ч не должна создавать вакуумметрическое давлениениже 0,2 кг/см.².

Топливные отсеки автоцистерны должны быть защищены как с внешней стороны так и со стороны отсеков огнепреградителями, установленными на входе в коллектор ПВС после переключающего клапана и огнепреградителями перед каждым отсеком.

3 ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

Все виды дыхательных устройств автоцистерны должны подвергаться заводским (приемо-сдаточным) и периодическим испытаниям в соответствии с техническими условиями на конкретный вид дыхательных устройств автоцистерны.

4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

Испытания пневматической системы автоцистерны по 2.1; 2.2; 2.3; 2.4; должны проводиться при выпуске из производства путём подключения рабочего давления воздуха к пневмосистеме автоцистерны.

Производится контроль утечек воздуха и правильность монтажа, после чего производится контроль пневматической системы при наливе и при сливе отсеков.

Проверка работы при наливе производится в следующем порядке:

На каждый адаптер подсоединить имитатор присоединительной головки, который переключает клапан, активируемый присоединительной головкой установки налива в положение, которое не позволяет активировать пневматическую систему управления от блока управления слива.

Вытянуть первую кнопку блока управления наливом (она имеет отличный цвет от остальных), которая активирует систему дыхательных клапанов, и удерживать её несколько секунд до момента поступления сигнала давления в блоки управления донными клапанами и пневматическими датчиками уровня.

Поочередно вытягивать кнопки управления донными клапанами, которые автоматически фиксируются в таком положении.

Автоцистерна готова к приёму продукта через донный клапан снизу.

Проверка срабатывания прекращения налива вручную производится путём нажатия на кнопки управления донными клапанами или на кнопку активации дыхательной системы. В первом случае происходит закрытие соответствующего донного клапана. Во втором происходит закрытие всех донных и дыхательных клапанов.

Проверка работы пневматического датчика уровня проводится при активном состоянии системы управления погружением гидрометрической трубки датчика в жидкость (воду), которая находится в небольшой ёмкости достаточной высоты. При перемещении ёмкости снизу вверх относительно погруженной в неё трубки датчик уровня должен сработать и донный клапан соответствующего отсека должен закрыться. Данную процедуру необходимо провести со всеми датчиками. Регулировка уровня срабатывания датчика производится согласно инструкции на датчик. При этом должна применяться рабочая жидкость, которая будет транспортироваться в отсеке.

Проверка функционирования пневмосистемы при сливе производится алогичным способом без имитаторов присоединительных головок на адаптерах:

Вытянуть первую кнопку блока управления сливом, которая активизирует дыхательную систему, т.е. откроет все клапаны больших дыханий.

Поочередно вытягивать кнопки управления донными клапанами. Убедиться в срабатывании (открытия и закрытия) последних.

4.5 Испытания по 2.5; 2.6; 2.7; 2.8 проводятся при приёмочных испытаниях или при замене типов дыхательных устройств, переключающих клапанов, коллектора проводки ПВС по специальной методике согласованной с заинтересованными сторонами.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

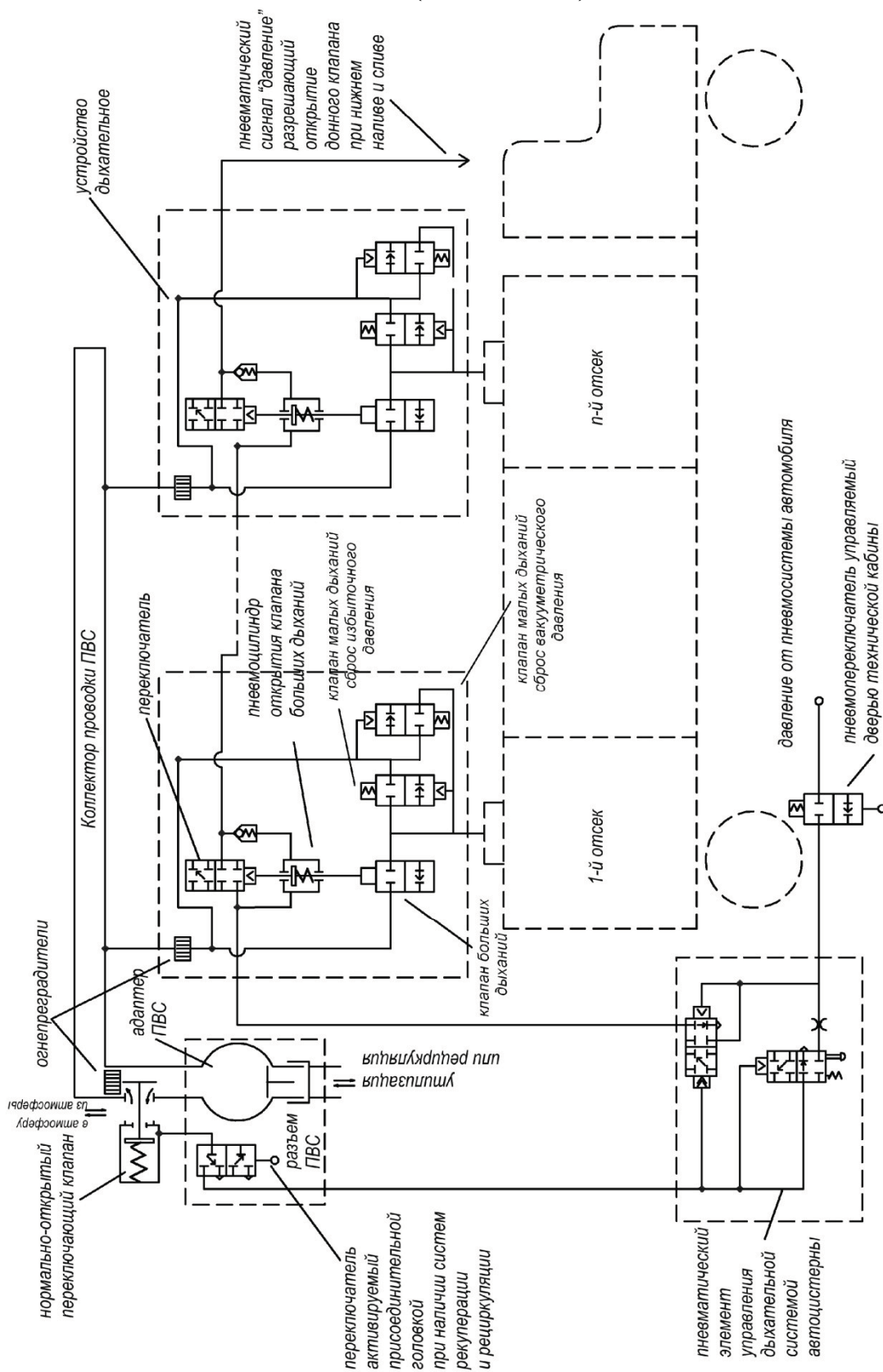


Рисунок А.1 – Пневматическая система управления устройствами больших дыханий (принципиальная схема).

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

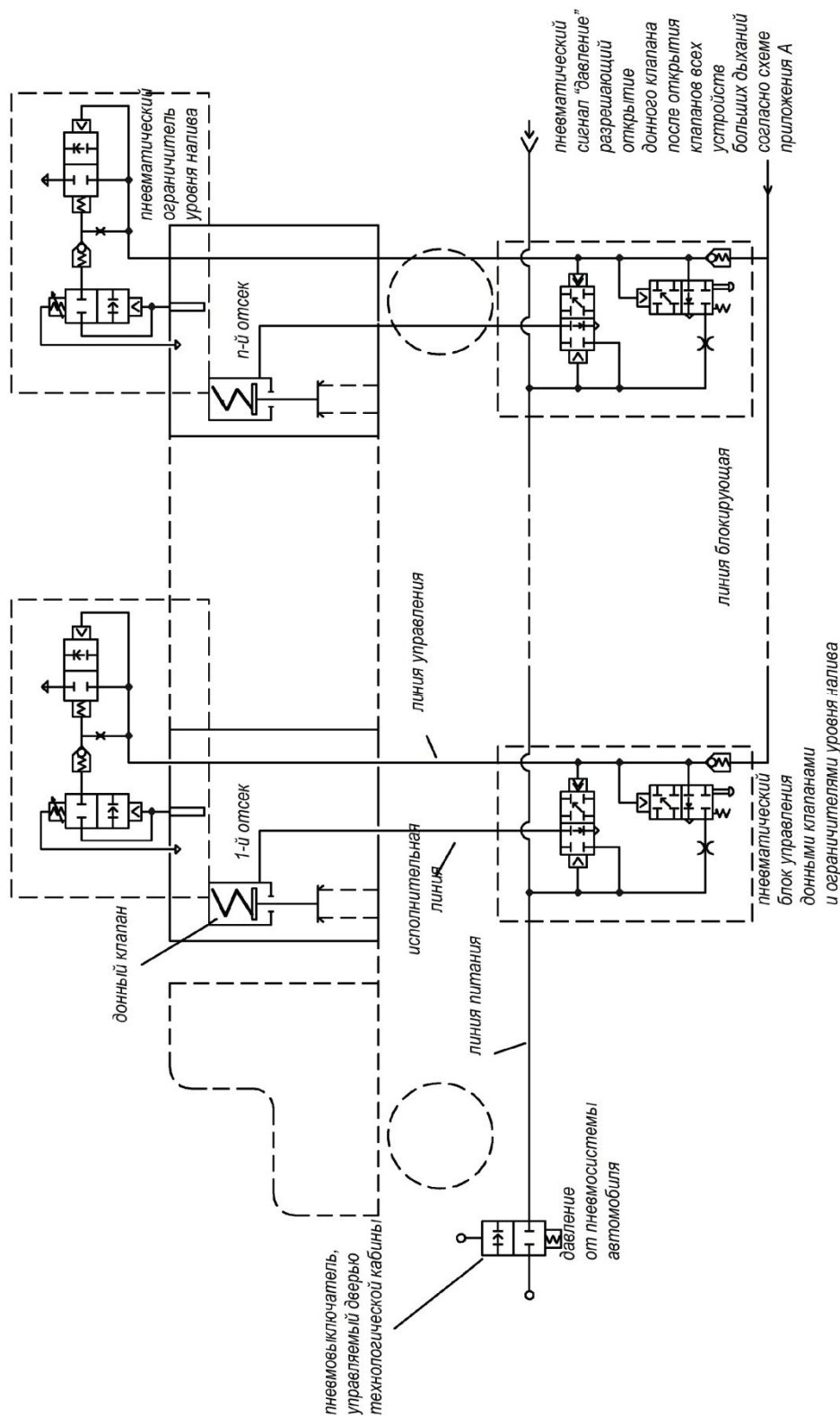
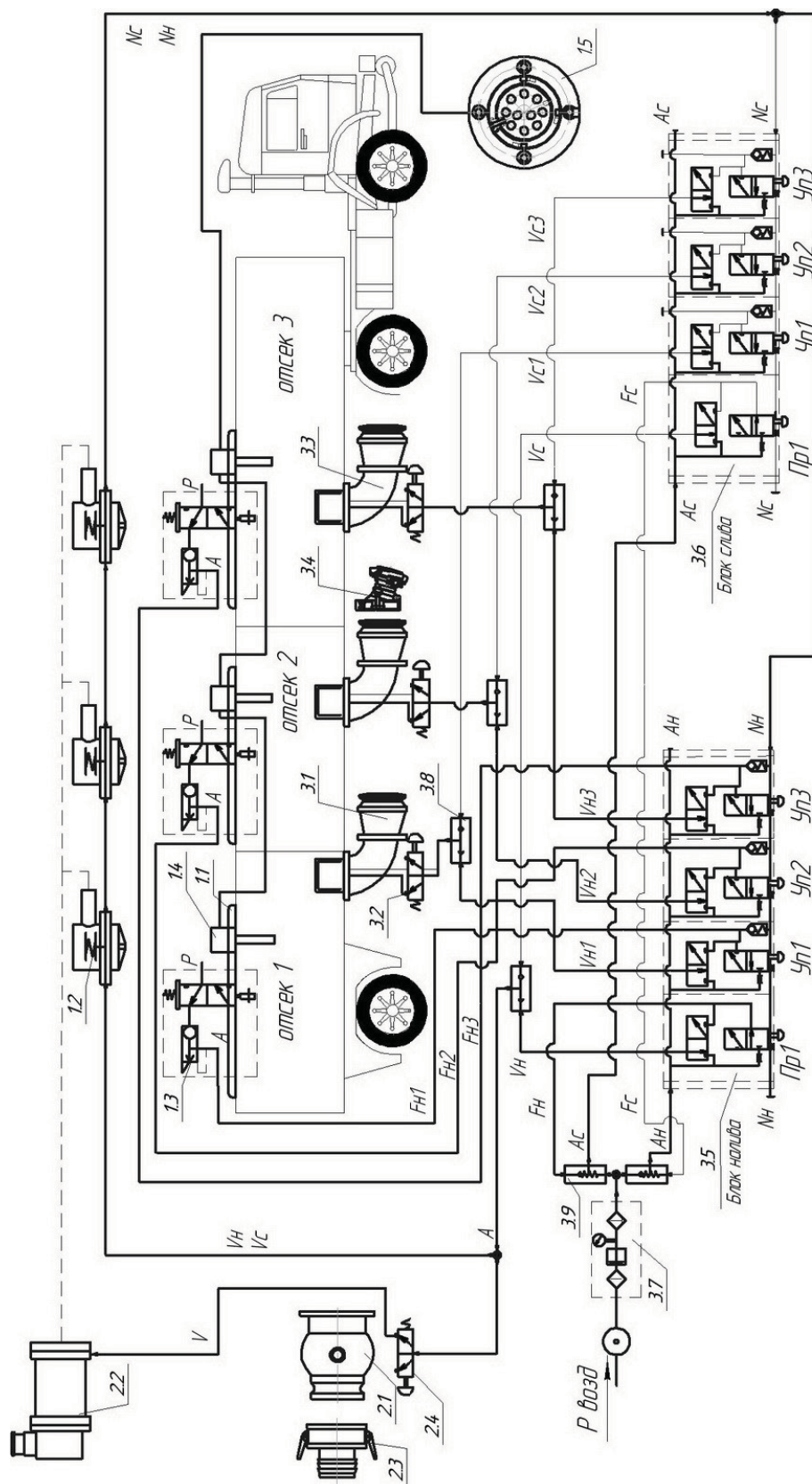


Рисунок Б.1 – Пневматическая система управления донными клапанами и ограничителями уровня налива (принципиальная схема)

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)



- 11. Крышка люка а/ч 363.00.00.00-112 - 3шт
- 12. Устройство дыхательное пневмуправляемое с огневым предохранителем Уд 2-80 808.00.00.00-01 - 3шт
- 13. Ограничитель уровня налива 784.00.00.00 - 3шт
- 14. Датчик уровня оптический 1153.00.00.00-03-3шт.
- 15. Розетка 689.02.00.00 - 1шт.
- 21. Клапан паровозврата 102100.00.00-02 - 1 шт.
- 22. Клапан отброса паров с огневым предохранителем 533.00.00.00-01 - 1шт (нормально открытый)
- 23. Муфта к клапану паровозврата 102101.00.00-1 шт
- 24. Клапан блокировки 473.00.00.00 - 1шт
- 31. Клапан обратный 918.00.00.00-01 - 3шт
- 32. Клапан блокировки 473.00.00.00 - 3шт
- 33. Клапан донный 692.00.00.00-01 - 3шт
- 34. Переходник API - Ду-80 818.0100.00.01 для слива - min 1шт (доз)
- 35. Наборный блок управления наливом 928.00.00.00-03 - 1шт
- 36. Наборный блок управления сливом 928.00.00.00-08 - 1шт
- 37. Блок подготовки воздуха (не поставляется) - 1шт
- 38. Клапан двойного действия 443.00.00.00 - 4шт
- 39. Клапан отсечной 117.00.00.00 - 2шт

Рисунок В.1 – Пневматическая система управления оборудованием отсеков автоцистерн для нижнего налива (схема соединений).

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

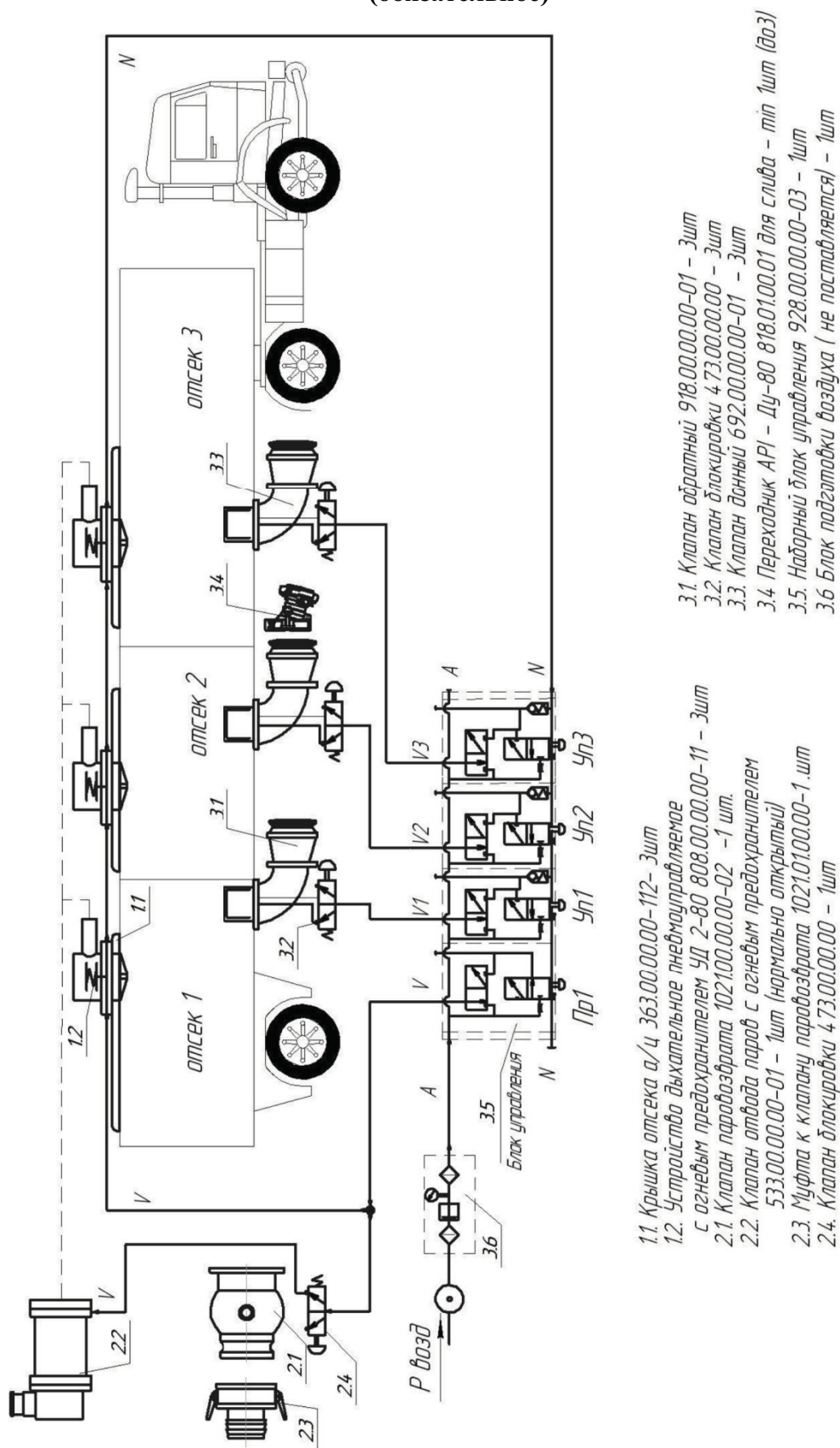


Рисунок Г.1 – Пневматическая система управления отсечом автоцистерн для верхнего налива (схема соединений).

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(обязательное)

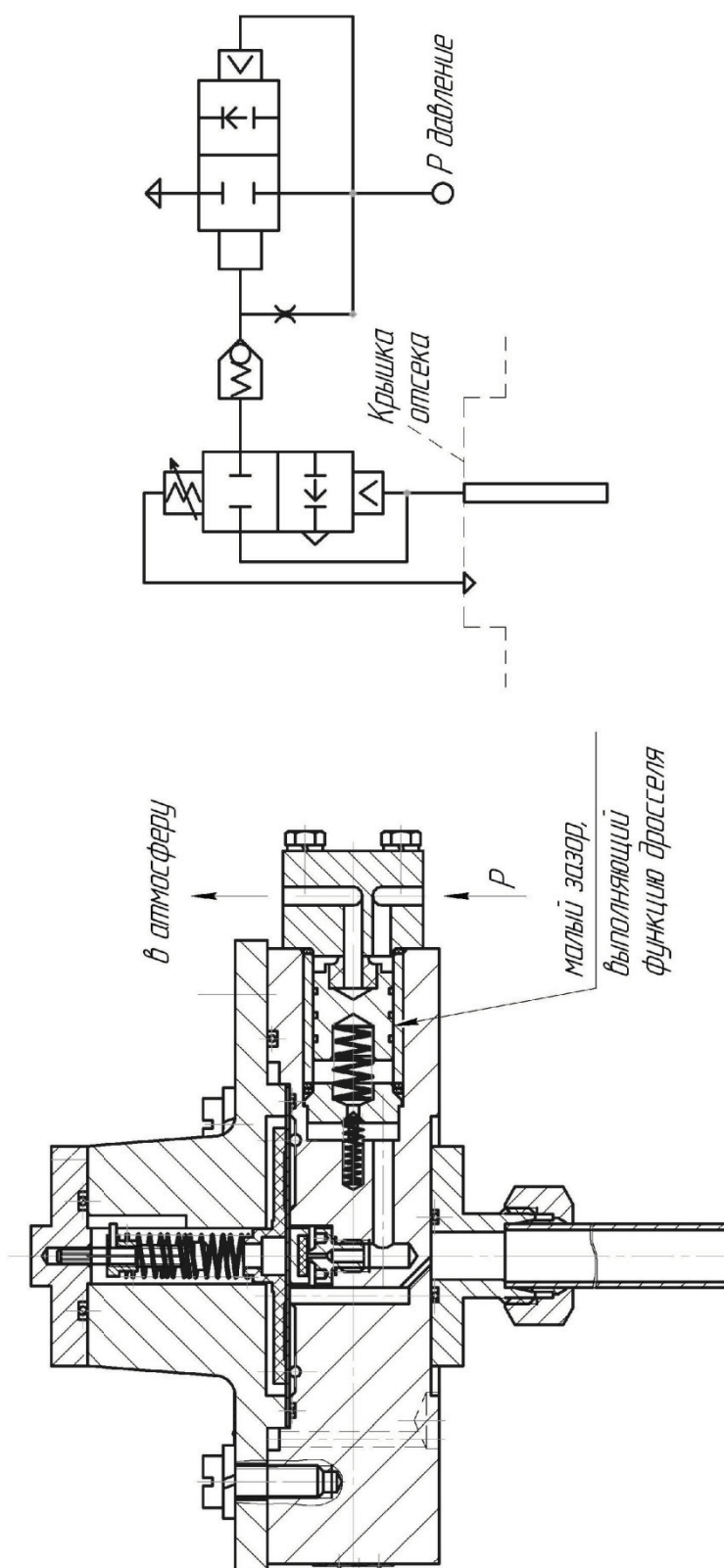


Рисунок Д.1 – Пневматический ограничитель налива

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(обязательное)

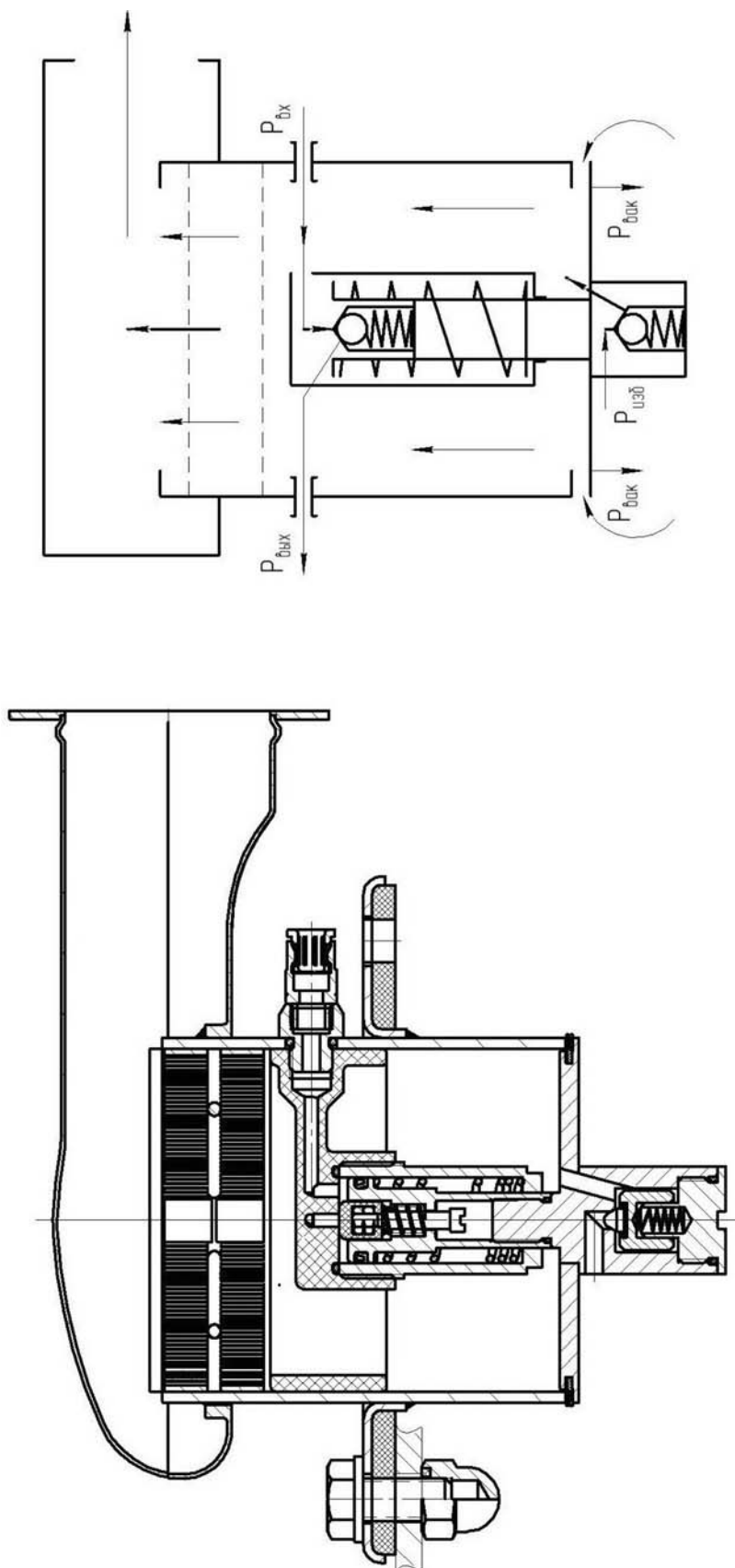


Рисунок Е.1 – Устройство дыхательное пневмоуправляемое с огневым преградителем

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

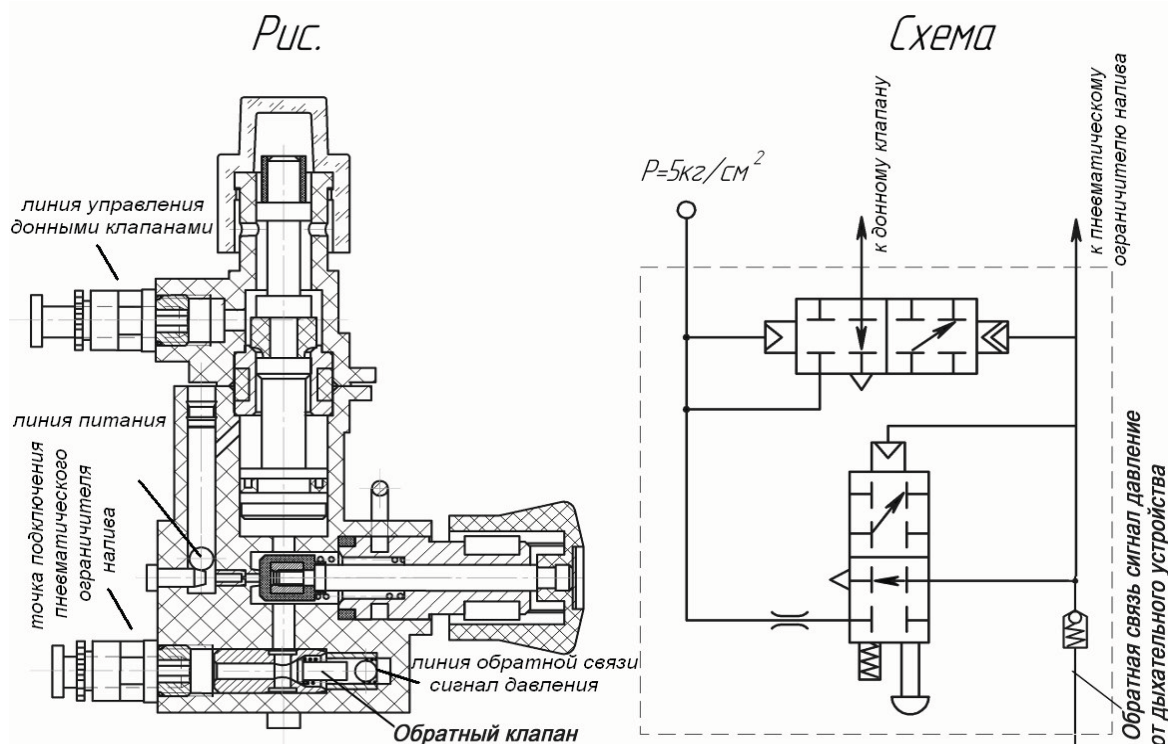


Рисунок Ж.1 – Пневматический элемент блока управления донными клапанами

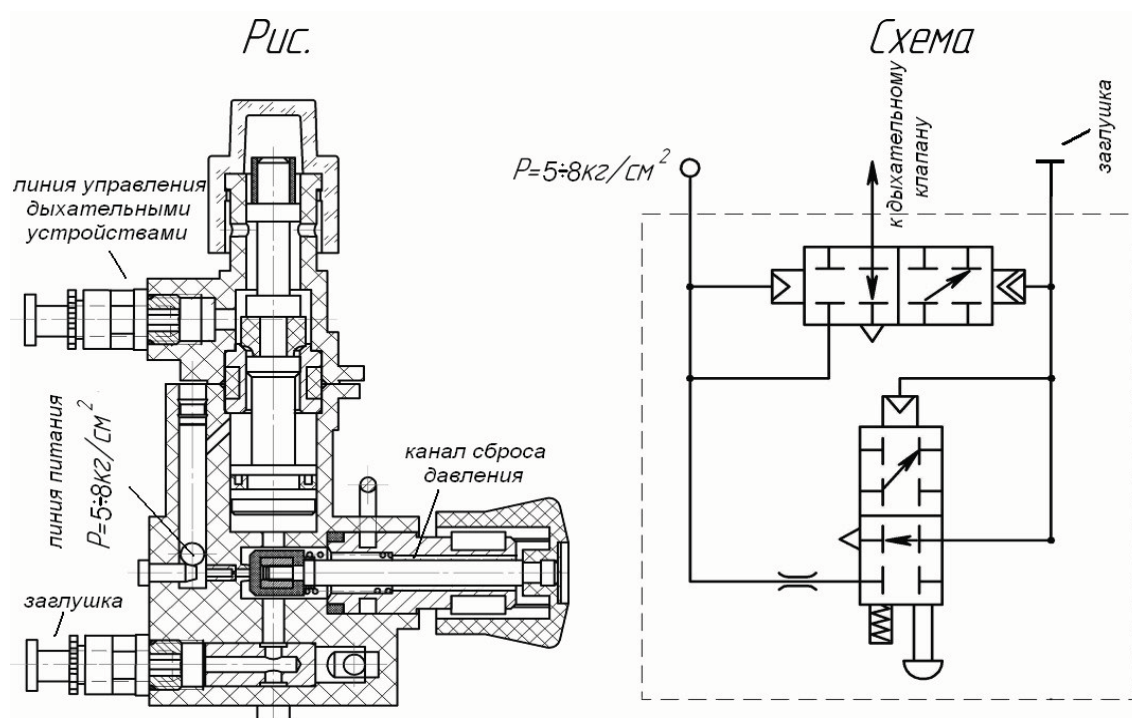


Рисунок Ж.2 – Пневматический элемент блока управления дыхательными устройствами

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

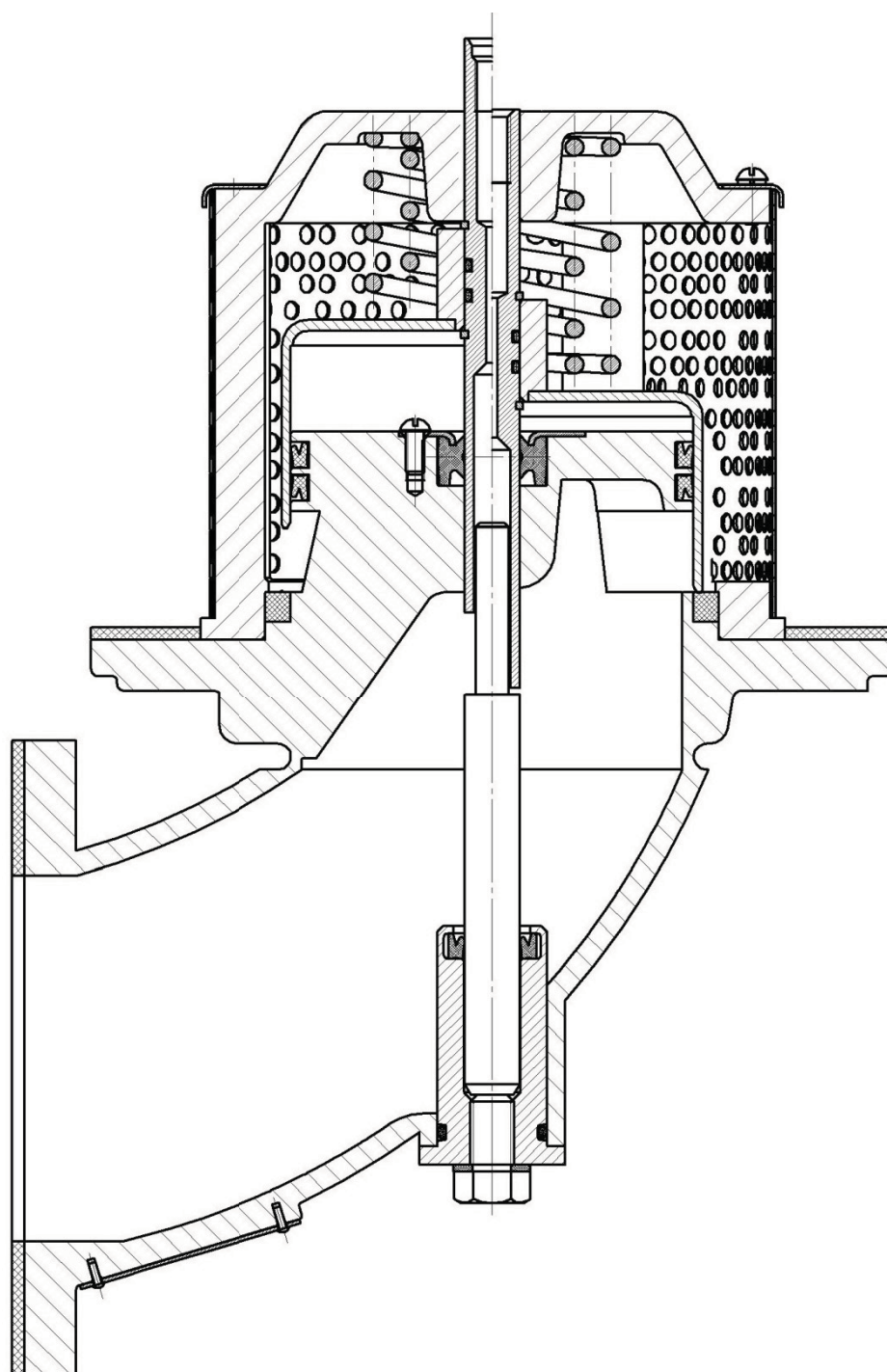


Рисунок 3.1 – Донный клапан

ПРИЛОЖЕНИЕ И
(обязательное)

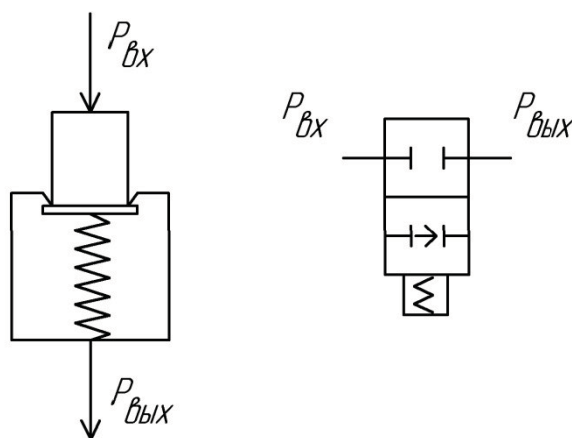


Рисунок И.1 – Клапан сброса давления с управлением от величины требуемого давления

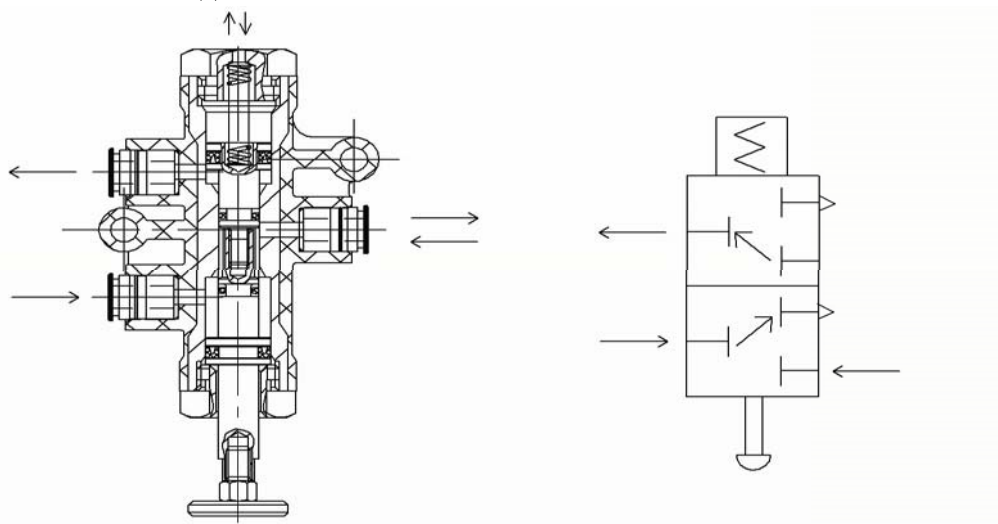


Рисунок И.2 – Клапан переключения с внешним управлением.

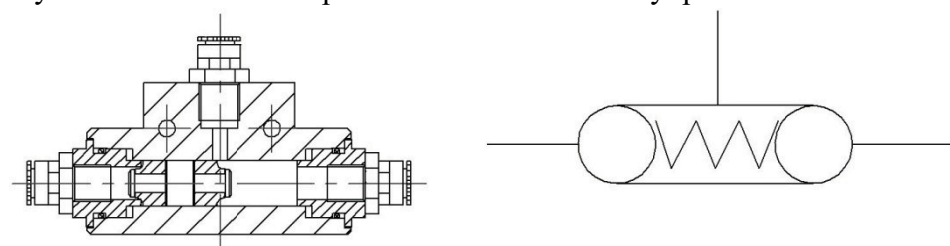


Рисунок И.3 – Пневматический элемент «или»

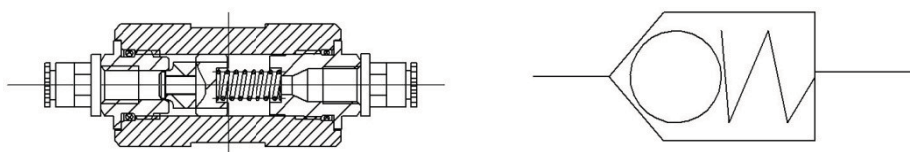


Рисунок И.4 – Пневматический элемент «не» (обратный клапан)

ПРИЛОЖЕНИЕ К
(обязательное)

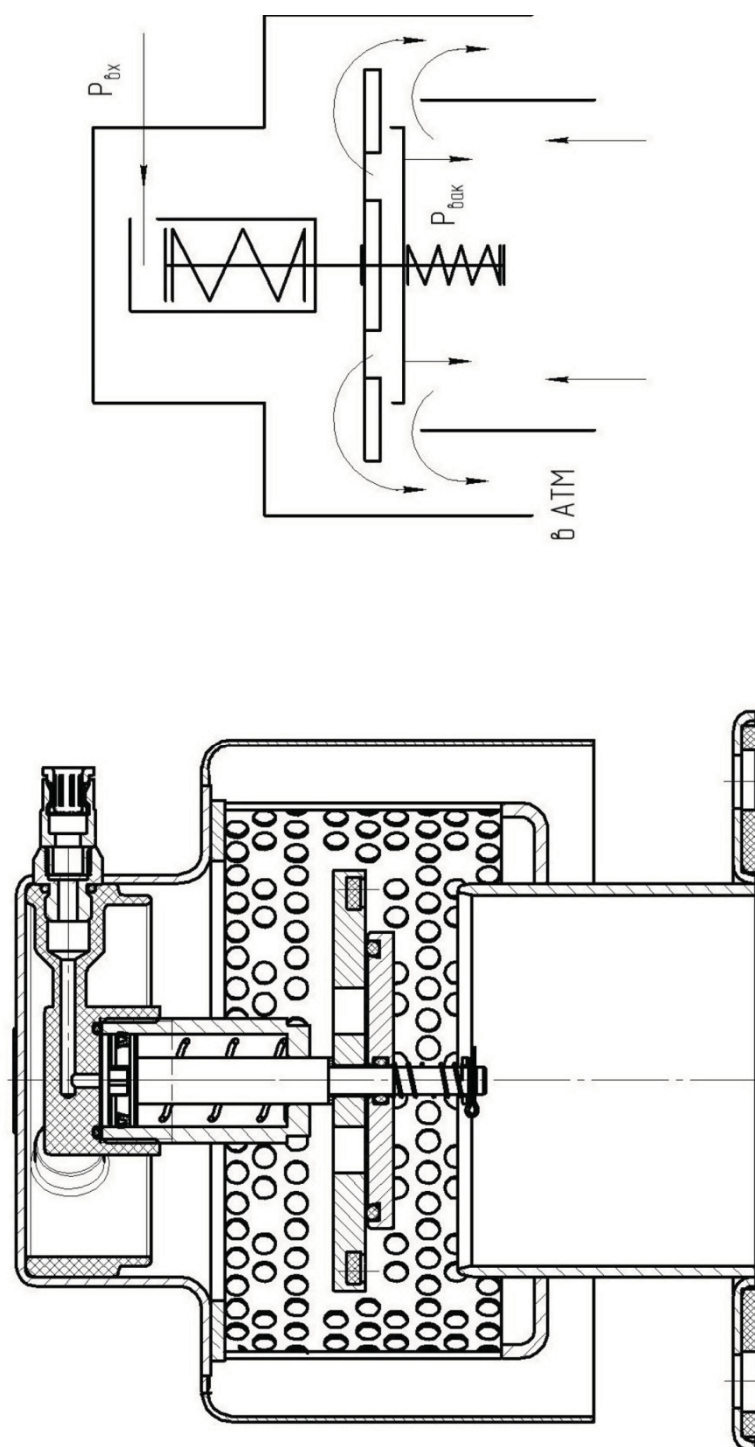


Рисунок К.1 – Клапан отвода паров пневмоуправляемый

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(обязательное)

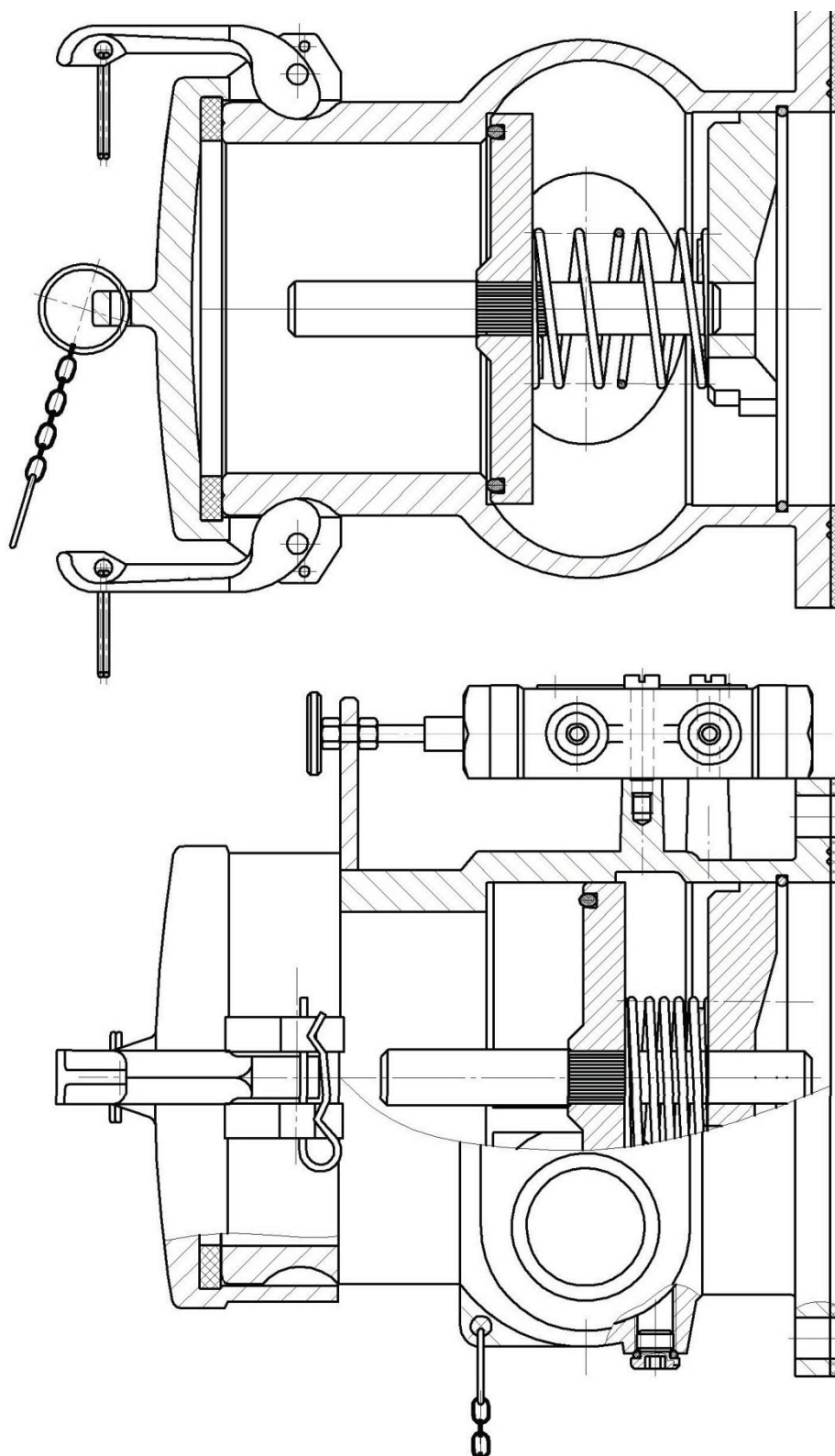


Рисунок Л.1 – Клапан паровозврата

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(обязательное)

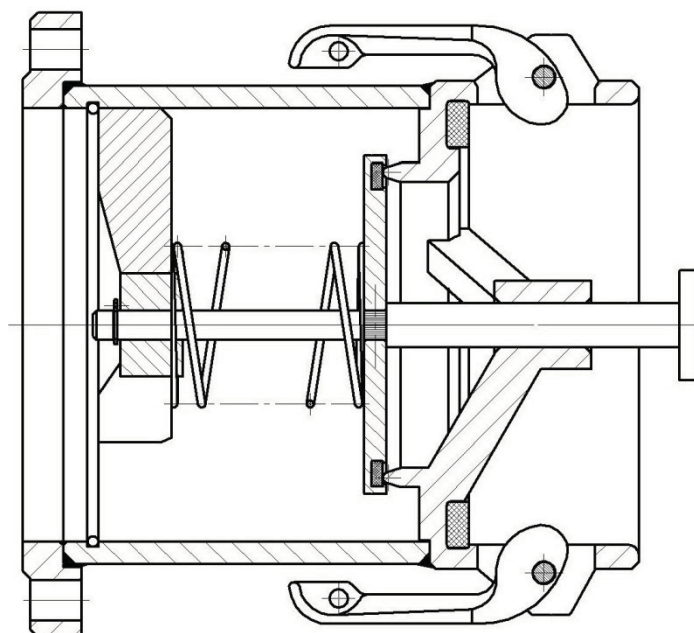


Рисунок Л.2 – Муфта клапана паровозврата с встроенным обратным клапаном

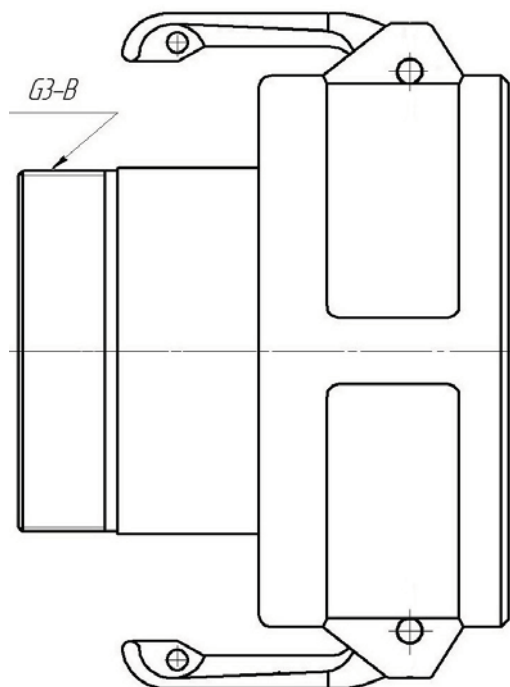


Рисунок Л.3 – Муфта клапана паровозврата без обратного клапана с резьбой G3 для установки БРС и присоединения рукава отвода паров