

ООО "НефтеХимИнжиниринг"



Клапаны импульсные

серии 586, 112

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2021 г.

Содержание

1.	Описание и работа клапанов.....	4
1.1	Назначение клапанов.....	4
1.2	Технические характеристики и данные клапанов.....	4
1.3	Состав клапанов.....	4
1.4	Устройство и работа клапанов.....	4
1.5	Маркировка	14
1.6	Упаковка.....	14
2.	Использование по назначению.....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2	Подготовка клапанов к использованию.....	16
2.3	Использование клапанов.....	18
2.4	Эксплуатация во взрывоопасной среде.....	19
3.	Техническое обслуживание клапанов.....	20
4.	Требование надежности.....	23
5.	Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии.....	23
6.	Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии	24
7.	Критерии предельных состояний.....	24
8.	Сведения о квалификации обслуживающего персонала.....	25
9.	Показатели энергетической эффективности.....	25
10.	Хранение.....	26
11.	Транспортирование.....	26
12.	Утилизация.....	26
13.	Диагностирование состояния клапанов.....	28



Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой клапанов серий 586, 112 предназначенных для использования в трубопроводах пара теплоэнергетических установок, а также служит руководством по их монтажу и эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию клапанов в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ.



1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КЛАПАНОВ

1.1 Назначение клапанов

Клапаны входят в состав импульсно-предохранительных устройств (далее ИПУ), предназначенных для обеспечения надёжной защиты парогенератора и паропроводов «горячего» промперегрева и редуционного и охлажденного пара редуционно-охладительных установок (далее РОУ) от повышения в них давления выше допустимого.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики, среды и основные параметры, для которых предназначены клапаны, указаны в таблицах 1 и 2.

1.3 Состав клапанов

Состав клапанов DN 20 серии 586(см. рисунки 1,2)

Клапаны состоят из следующих основных деталей:

а) корпуса поз.1 и тарелки поз.4 с наплавными уплотнительными поверхностями;

б) фильтра поз.3;

в) крышки поз.2;

г) штока поз.9;

д) рычага поз.5;

е) груза поз.34;

ж) каркаса поз.2 (см. рисунки 2, 3б);

з) электромагнитов поз.3 и 4 (см. рисунки 2, 3б).

Состав клапанов DN25 серии 112 (см. рисунок 4)

Клапаны состоят из следующих основных деталей:

а) корпуса поз.1 с приваренным штуцером;

б) седла поз.3;

в) тарелки поз. 5;

г) штока поз.7;

д) стойки ограничительной поз.22;

е) рычага поз.17;

ж) груза поз.23.

1.4 Устройство и работа клапанов

1.4.1 Устройство клапанов DN20 серии 586 (см. рисунки 1, 2):

а) корпус поз.1 соединён при помощи резьбы и сварки с фильтром поз.3, служащим для удержания инородных тел (шлака, грата, окалины), а также предохранения уплотнительных поверхностей затвора клапана от повреждений вследствие попадания этих тел на уплотнительные поверхности.

На наружной поверхности корпус имеет две приварные лапы, при помощи которых клапан крепится на специальном каркасе и патрубков, к которому приваривается трубопровод подвода пара к поршневой камере главного предохранительного клапана (ГПК).

Во внутренней полости корпуса помещена тарелка поз.4, которая шарнирно соединена со штоком поз.9;



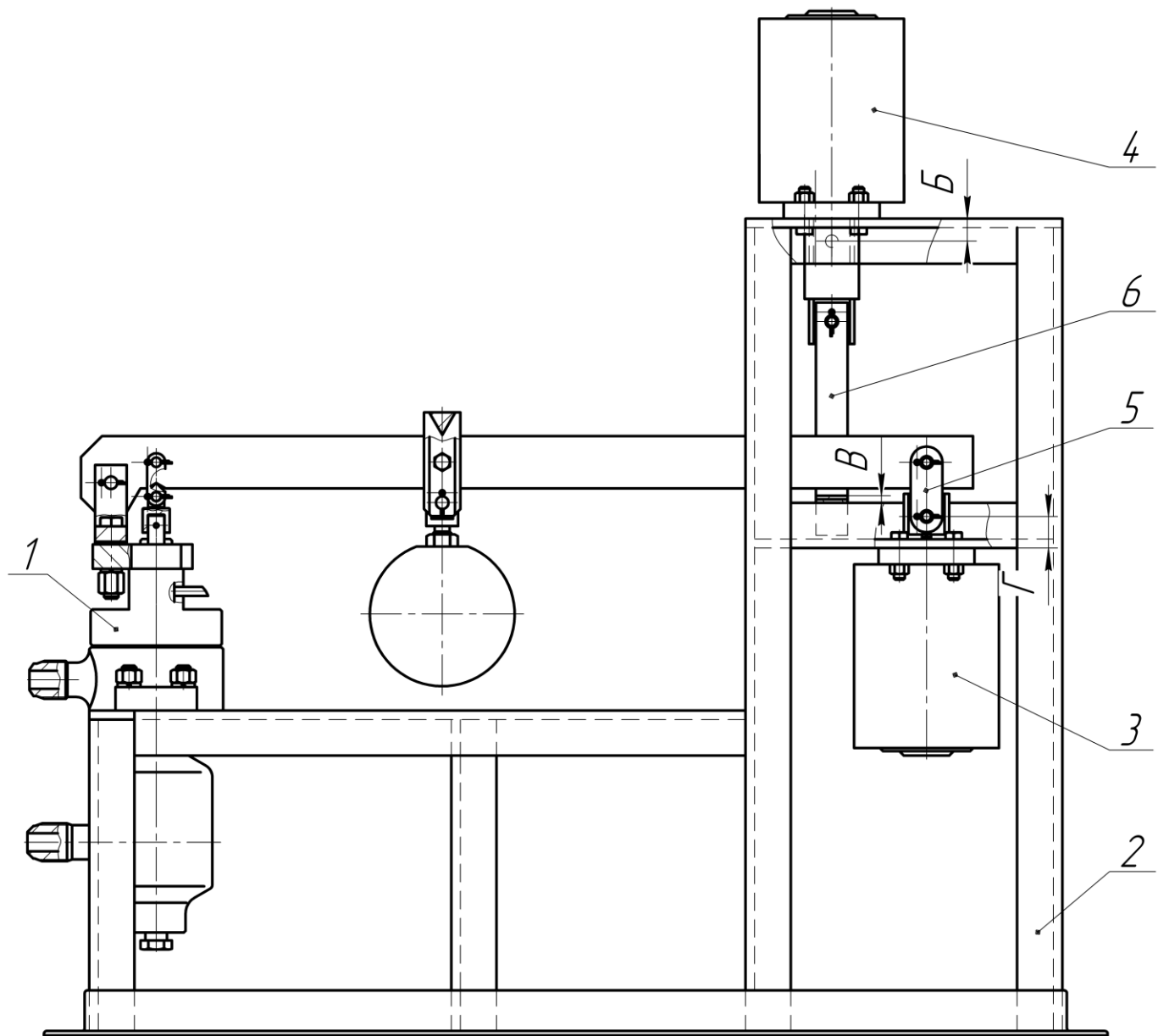


Рисунок 2 – Монтажная схема импульсных клапанов серии 586



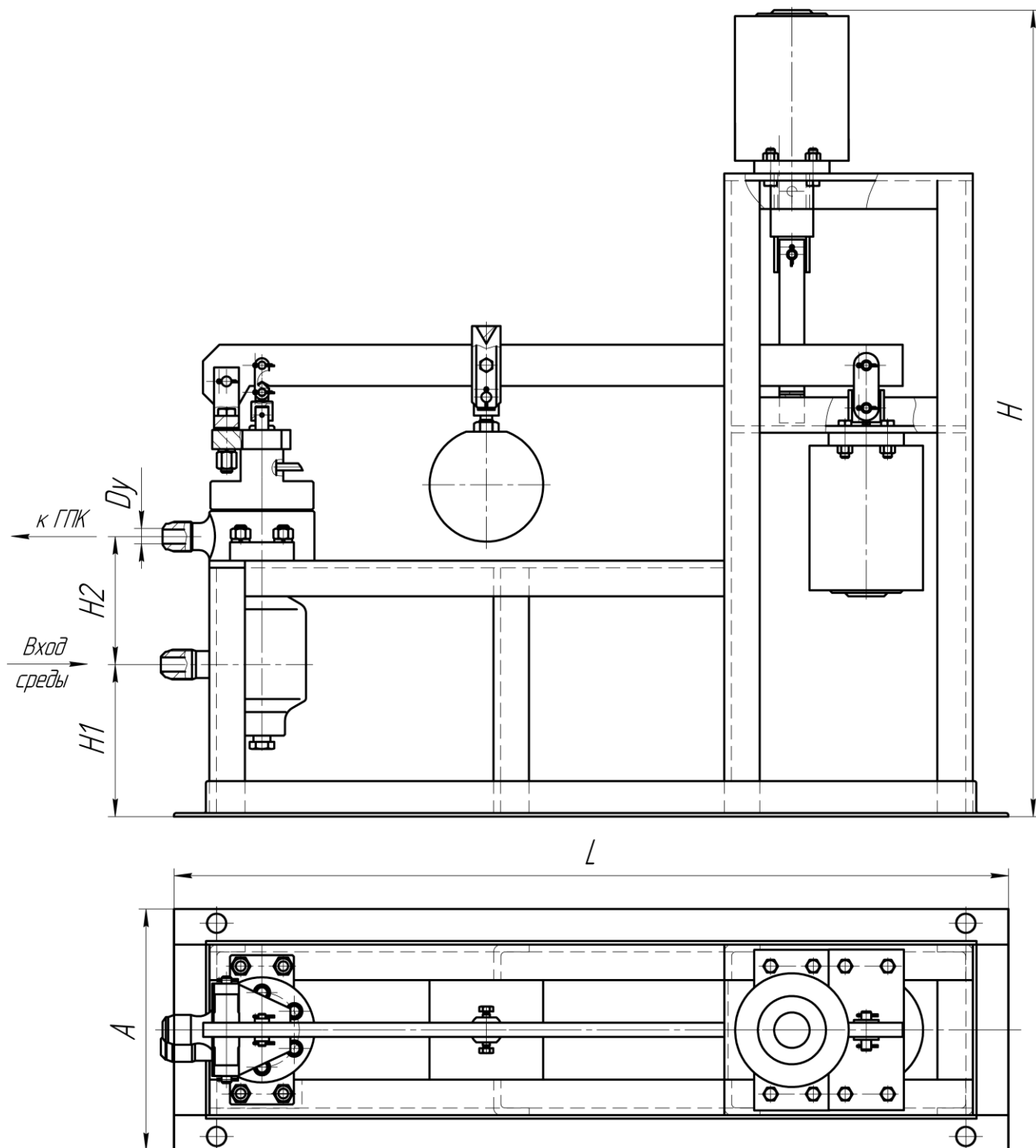


Рисунок 3а – Клапаны импульсные серии 586-20-ЭМ



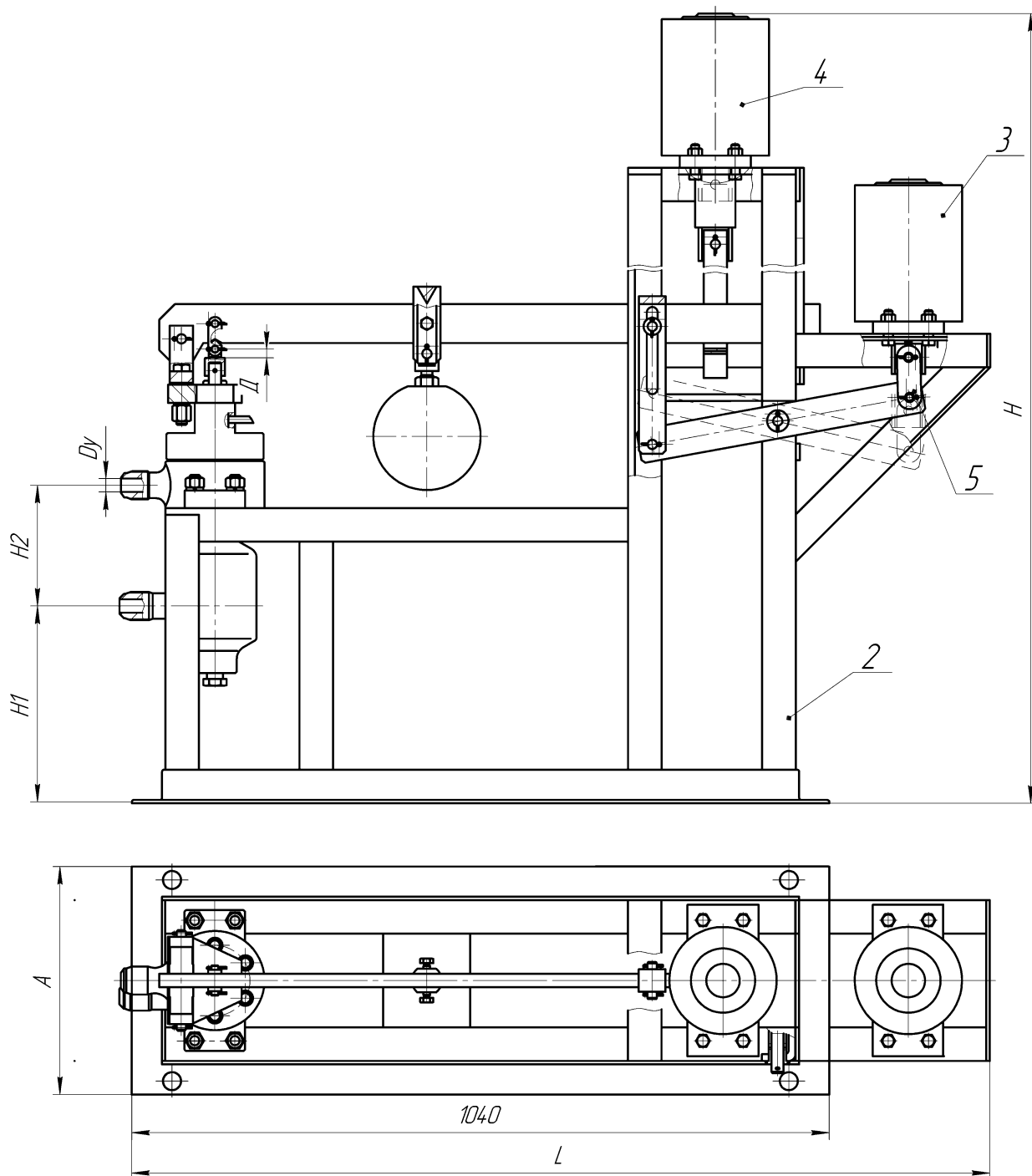


Рисунок 36 – Клапаны импульсные серии 586-20-ЭМФ



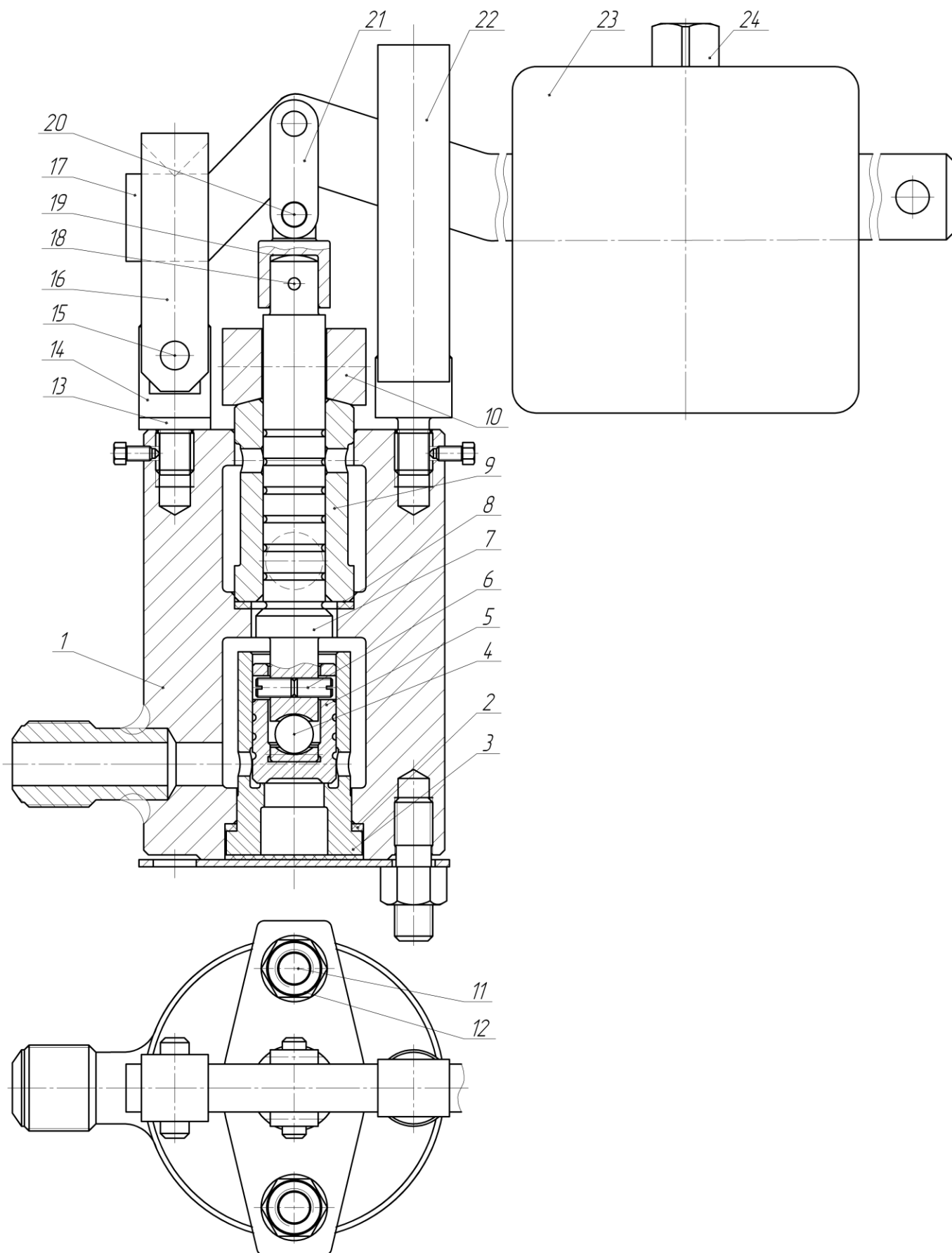


Рисунок 4 – Клапаны импульсные серии 112



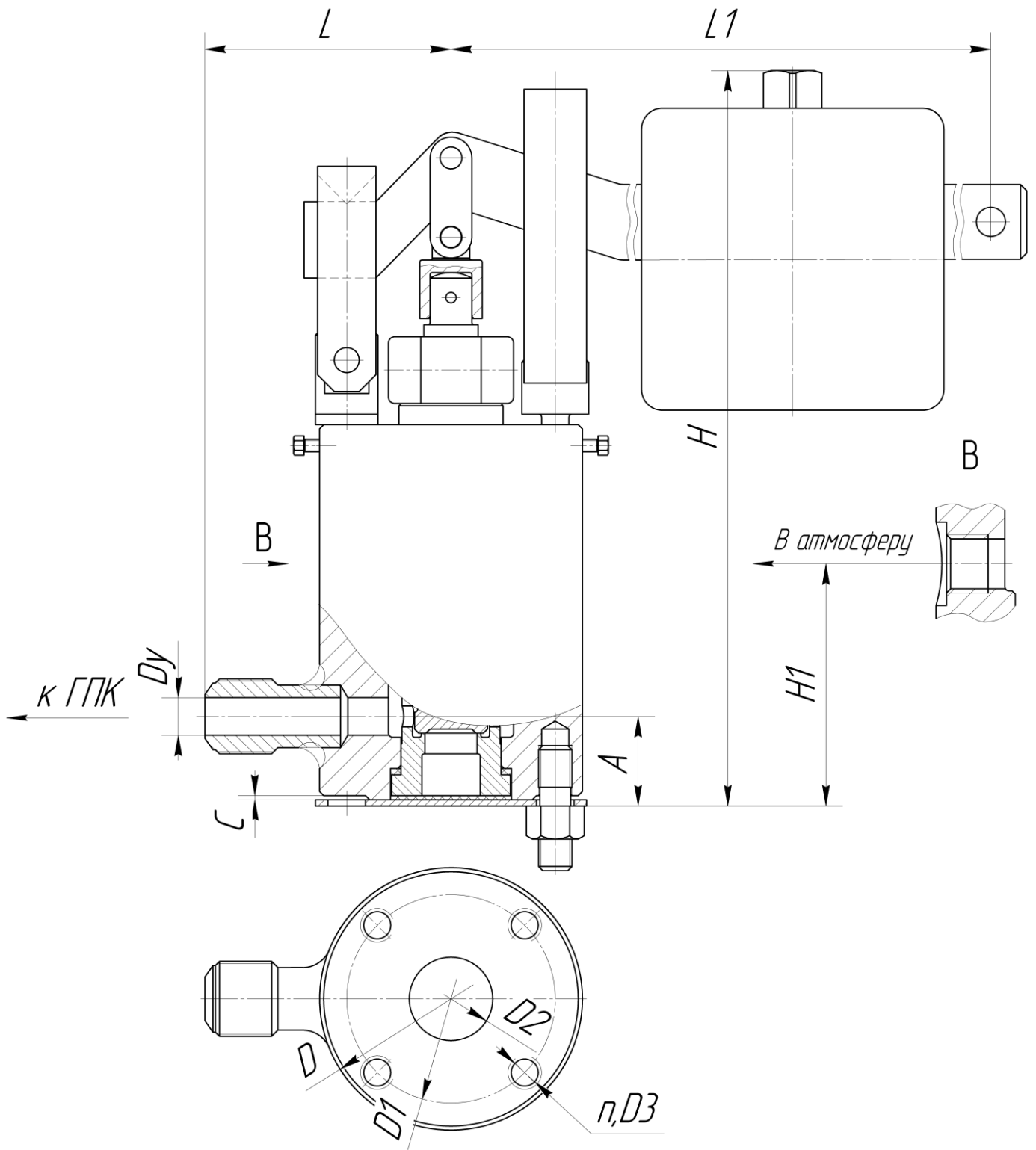


Рисунок 5 – Клапаны импульсные серии 112



б) фильтр поз.3 в своей нижней части имеет отверстие, которое служит для удаления задержанных частиц. Отверстие заглушено пробкой поз.15, герметичность которой достигается за счёт прокладки поз.31;

К наружной поверхности фильтра приварен патрубок, к которому приваривается трубопровод, подводящий пар к клапану;

в) корпус при помощи шпилек поз.27 и гаек поз.23 соединяется с крышкой поз.2, во внутренней полости которой помещена втулка поз.8. Герметичность соединения корпуса с крышкой достигается при помощи прокладки поз.32;

г) на верхний торец штока поз.9 надета призма штока поз.10;

д) призма штока своей заострённой поверхностью упирается в рычаг поз.5 и одновременно при помощи двух серег поз.6 и двух осей поз.24 шарнирно скреплена с рычагом;

е) к верхней части крышки приварена пластина, к которой при помощи двух болтов поз.20 и двух гаек поз.22 крепится скоба поз.14;

ж) рычаг поз.5 закрепляется в скобе шарнирно при помощи оси поз.12 и втулки поз.13;

з) на рычаге при помощи проушины поз.16 подвешен груз поз.34, который при помощи двух винтов поз.19, вворачиваемых в проушину, может быть зафиксирован на любом расстоянии от оси клапана;

и) клапан устанавливается на специальном каркасе поз.2 (см.рисунки 2), на котором смонтирован электромагнитный привод клапана, состоящий из двух электромагнитов поз.3 поз.4, соединенных с рычагом при помощи планки поз.5(электромагнит поз.3) и вилки поз.6 (электромагнит поз.4).

1.4.2 Устройство клапанов DN25 серии 112 (см. рисунок 4):

а) внутри корпуса поз.1 находится седло поз.3. Герметичность сопряжения корпуса и седла обеспечивается прокладкой поз.2;

б) тарелка поз.5 шарнирно при помощи двух винтов поз.6 соединяется со штоком поз.7, который помещён во втулке поз.9;

в) между втулкой и корпусом помещена прокладка поз.8, обеспечивающая герметичность сопряжения указанных деталей. Герметичность достигается за счёт сжатия прокладки шпильками поз.11 и гайками поз.12 через нажимную планку поз.10 и втулку поз.9;

г) шток поз.7 своим нижним торцем, имеющем сферическую поверхность, опирается на шарик поз.4. Шарик размещается в сферической впадине, выполненной внутри тарелки;

д) своим верхним торцем шток соединён при помощи шплинта поз.18 с призмой поз.19, на которую опирается рычаг поз.17, соединённый также шарнирно с призмой при помощи двух серег поз.21 и двух осей поз.20;

е) в верхнюю торцевую поверхность корпуса ввернуты на резьбе стойка ограничительная поз.22 и проушина поз.14. На проушине при помощи оси поз.15 шарнирно укреплен качающаяся опора рычага, состоящая из призмы упорной поз.16;

ж) для регулирования опоры рычага под проушиной предусмотрены регулирующие шайбы поз.13;

з) на рычаге при помощи стопорного винта поз.24 крепится груз поз.23.

1.4.3 Работа клапанов



1.4.3.1 Работа клапана DN20 серии 586 от электромагнитного привода.

а) в номинальном режиме работы клапан находится в закрытом состоянии. При помощи электроконтактных манометров (ЭКМ) (см. электрическую схему управления - рисунок б) включён нижний электромагнит привода клапана, своим тяговым усилием он создаёт на уплотнительных поверхностях деталей затвора клапана дополнительные удельные давления, тем самым способствует обеспечению герметичности затвора клапана.

В этот период верхний электромагнит обесточен. Пониженное (110 вольт) напряжение тока, питающего нижний электромагнит, позволяет осуществлять работу привода клапана при длительном воздействии на электромагнит с допустимым для изоляции обмотки повышением температуры;

б) в период когда давление в котлоагрегате повышается сверх установленного, срабатывают отрегулированные на это давление ЭКМ, в результате чего обесточивается нижний электромагнит и при последующем возрастании давления в котлоагрегате включается верхний электромагнит.

Клапан под воздействием повысившегося давления пара на запорный орган и дополнительного тягового усилия верхнего электромагнита открывается, давая доступ пара в главный предохранительный клапан (ГПК), который открывается и производит выброс пара в атмосферу.

В результате происходит снижение давления среды в защищаемом объёме.

в) после снижения давления среды в системе до рабочего ЭКМ размыкают цепь верхнего электромагнита и замыкают цепь нижнего электромагнита, клапан закрывается, прекращается доступ пара в ГПК, последний закрывается.

Для преодоления при закрытии клапана усилия, возникающего от динамического напора потока пара на тарелку клапана и создания в первоначальный момент после закрытия клапана повышенных давлений на уплотнительных поверхностях деталей затвора клапана предусмотрено реле времени, включенное параллельно обмотки нижнего электромагнита. Реле позволяет осуществлять закрытие клапана и последующую выдержку его в течение пяти-шести секунд под воздействием тяжёлого усилия нижнего электромагнита, питаемого полным (220 вольт) напряжением.

1.4.3.2 Работа клапана DN20 серии 586 в режиме прямого действия.

В случае отсутствия или исчезновения электрического тока весовая система клапана, настраиваемая предварительно на самостоятельное (без помощи электроконтактного привода) срабатывание, обеспечивает работу клапана, как клапана прямого действия.

Основной режим работы клапана – автоматический от электромагнитного привода, управляемого ЭКМ. Режим прямого действия – аварийный в случае отсутствия или внезапного исчезновения электрического тока.

Кроме автоматического режима работы клапана от ЭКМ схема управления клапана должна предусматривать принудительное управление электромагнитным приводом клапана с помощью ключа управления. Данный режим работы предусмотрен для открытия клапана (при рабочем давлении среды в системе) в следующих случаях:

а) для прогрева клапана перед настройкой груза;



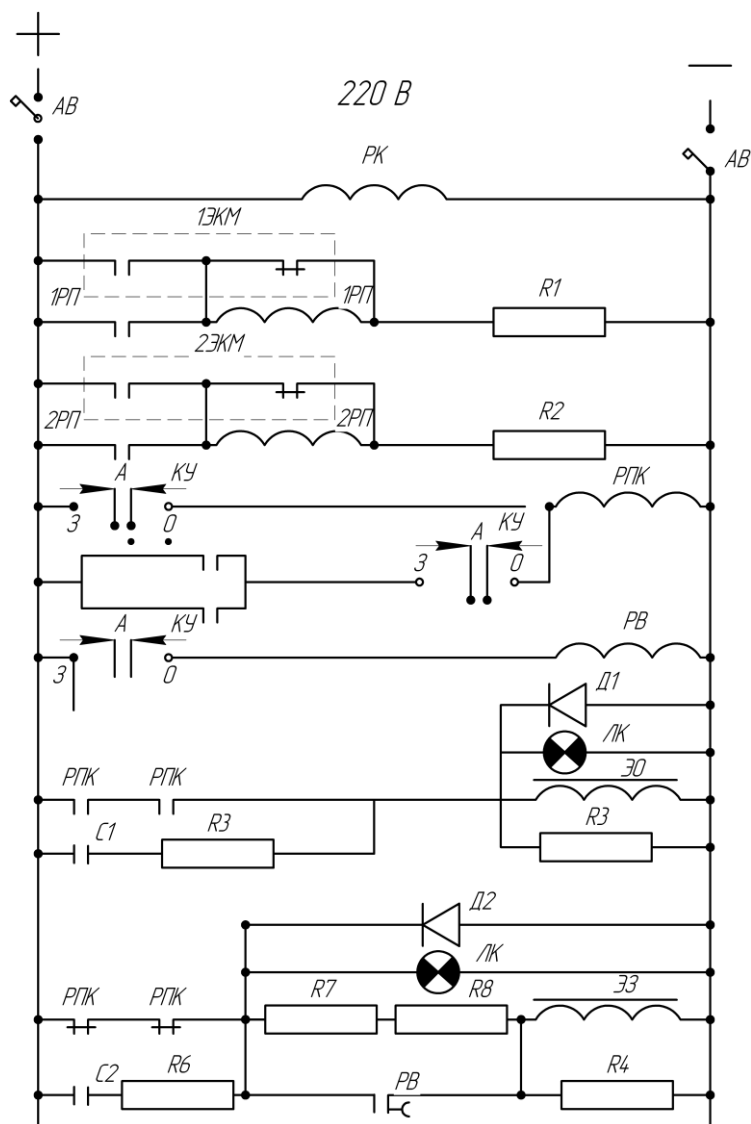


Рисунок 6 – Электрическая схема управления ИПУ котлоагрегата

РК – реле контроля напряжения РП-252, 220 В;

1ЭКМ, 2ЭКМ – электромагнитные манометры;

1РП, 2РП – реле промежуточные РП-23, 110 В;

РПК – реле промежуточное командное РП-23, 220 В;

РВ – реле времени РЭВ-884 220 В;

КУ – ключ управления ПМОВ-1210₃10₃10₃10₃;

ЭО, ЭЗ – электромагниты типа КМП – 4АУЗ открытия и закрытия ИПУ;

R1, R2 – резистор ПЭВ-25, 2200 Ом;

R3, R4 – резистор ПЭВ-15, 1200 Ом;

R5, R6 – резистор ПЭВ-15, 47 Ом;

R7, R8 – резистор ПЭВ-150, 50 Ом;

C1, C2 – конденсатор КБГ-МИ, 1500В, 2мкФ;

Д1, Д2 – диод Д226;

ЛК, ЛЗ – лампы сигнальные

б) для проверки работоспособности электромагнитного привода клапана.

Параллельно катушкам электромагнита должны быть включены сигнальные лампы, при помощи которых должен осуществляться контроль за работой элект-



тромагнитного привода.

1.4.3.3 Работа клапана серии 112.

Клапан не имеет электромагнитного привода и срабатывание клапана достигается под прямым воздействием изменяющегося давления пара в трубопроводе.

1.4.4 Устройство и работа клапана и комплектующих изделий.

1.4.4.1 Устройство и принцип действия электромагнитного привода клапана.

В качестве электромагнитного привода клапана используется электромагнит КМП-4А2-00-УЗ, изготавливаемый по ТУ 3458.012.00213575-98.

1.5 Маркировка

На защищенном месте горловины корпуса клапана ударным способом нанесена маркировка, состоящая из:

а) товарного знака предприятия-изготовителя;

б) обозначения клапана;

в) рабочих параметров:

- рабочее давление – индексом «Р» с указанием его величины и размерности в кгс/см²;

- температуру – индексом «t» с указанием её величины в °С без указания размерности;

г) буквы “М” – условное обозначение марки материала (сталь 12Х1МФ) корпуса;

д) заводского номера клапана.

1.6 Упаковка

1.6.1 Клапаны отгружаются Заказчику с заглушенными патрубками в упаковке, соответствующей требованиям технических условий на изготовление и поставку изготовленной по технической документации предприятия-изготовителя.

Вариант внутренней упаковки ВУ-9 ГОСТ 9.014-78.



Таблица 1 – Технические характеристики клапанов серии 586,112

Обозначение изделия	Рисунок	Проход условный DN, мм	Рабочая среда	Давление Pp, МПа (кгс/см ²)	Температура рабочей среды максимальная, °С	Давление срабатыва- ния (Pср) от электро- магнита на монтаже МПа (кгс/см ²)	Давление срабатыва- ния (Pср) от груза, МПа (кгс/см ²)	Ход клапана Д, мм
586-20-ЭМ-01	1, 2, 3	20	пар	25,0 (255)	545	28(280)	28±1 (280±10)	5±0,5
586-20-ЭМ-02	1, 2, 3	20	пар	13,7 (140)	560	15,1(151)	15,1±0,5 (151±5)	5±0,5
586-20-ЭМ-03	1, 2, 3	20	пар	9,8 (100)	540	10,5(105)	10,5±0,5 (105±5)	5±0,5
586-20-ЭМФ-03	1,6	20	пар	3,9(40)	285	4,4(44)	4,4±0,5 (44±5)	6±1
586-20-ЭМФ-04	1,6	20	пар	4,0(41)	545	4,4(44)	4,4±0,5 (44±5)	6±1
586-20-ЭМФ-05	1,6	20	пар	1,0(10)	310	1,1(11)	1,1±0,5 (11±5)	6±1
112-25x1-0	4,5	25	пар	1,2(12)	до 450	-	1,4(14)	6 ^{+0,5}
112-25x1-0-01	4,5	25	пар	3,0(30)	до 450	-	3,2(32)	6 ^{+0,5}
112-25x1-0-02	4,5	25	пар	4,3(44)	до 450	-	4,5(45)	6 ^{+0,5}
112-25x1-0 ^М	4,5	25	пар	4,0(41)	545	-	4,3(43)	6 ^{+0,5}

Таблица 2 – Габаритные размеры клапанов серии 586

Обозначение изделия	Строительные размеры, мм					D, мм	D D1, М мм	D d, М мм	D Г, М мм	D В, М мм	D Б, М мм	Масса груза, кг	Масса клапана, кг
	Н	Н1	Н2	А	L								
586-20-ЭМ-01	1265	225	180	340	1175	36	23	20	35	5 ⁺³	26	50	226
586-20-ЭМ-02	1265	225	180	340	1175	36	23	20	35	5 ⁺³	26	30	206
586-20-ЭМ-03	1265	225	180	340	1175	36	23	20	35	5 ⁺³	26	15	191
586-20-ЭМФ-03	1345	225	180	340	1350	33	27	26 ^{+0,3}	95	5±3	10 ^{+0,5}	4	198
586-20-ЭМФ-04	1345	225	180	340	1350	36	23	20	95	5±3	10 ^{+0,5}	4	198
586-20-ЭМФ-05	1345	225	180	340	1350	36	23	20	95	5±3	10 ^{+0,5}	1,5	195,5

Таблица 2а – Габаритные размеры клапанов серии 112

Обозначение изделия	Строительные размеры, мм					D, мм	D D1, М мм	D D2, М мм	D D3, М мм	D С, М мм	D n, М мм	Масса груза, кг	Масса клапана, кг
	Н	Н1	А	L	L1								
112-25x1-0	360	125	40	120	730	130	100	58	M16	3	4	6	31
112-25x1-0-01	360	125	40	120	730	130	100	58	M16	3	4	15	40
112-25x1-0-02	360	125	40	120	730	130	100	58	M16	3	4	20	45
112-25x1-0 ^М	360	125	40	120	730	130	100	58	M16	3	4	20	45



2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Клапан устанавливается в невзрывоопасных, незапылённых и незагазованных помещениях, обеспечивающих защиту клапана от попадания атмосферных осадков и доступ к нему для проведения периодических осмотров и ремонта.

Параметры окружающей среды при нормальной эксплуатации в обслуживаемом помещении следующие:

- температура – до 70°C;
- относительная влажность – до 75%.

Длина импульсной линии не должна быть больше 15м, при этом расстояние между ГПК и импульсным клапаном по вертикали не должно превышать 5м.

2.2 Подготовка клапана к использованию:

2.2.1 Перед установкой клапана производится снятие транспортных заглушек с патрубков и расконсервация, а также очистка от возможного загрязнения;

2.2.2 Присоединение клапана к трубопроводу осуществляется посредством сварки. При проведении сварочных работ необходимо руководствоваться РД 153.34.1-003-01.

2.2.3 При сварке необходимо исключить возможность попадания сварочного графа, шлака, а также посторонних предметов во внутренние полости клапана и примыкающих к нему трубопроводов.

2.2.4 Меры безопасности

Для обеспечения безопасной эксплуатации клапанов категорически запрещается:

- а) использовать клапан при параметрах среды, не соответствующих указанным в настоящем руководстве по эксплуатации и рабочих чертежах;
- б) производить работы по устранению дефектов при наличии давления рабочей среды во внутренних полостях клапанов и в примыкающих к ним трубопроводах;

2.2.5 Указания об ориентировании клапанов

2.2.5.1 Клапаны устанавливаются на горизонтальных участках трубопровода в вертикальном положении штоком вверх в местах, позволяющих производить его обслуживание, ремонт и контроль, а также разборку и сборку без вырезки из трубопровода.

2.2.5.2 Указания об ориентировании клапанов с электромагнитным приводом (см. рисунки 1, 2 и таблицу 1).

а) клапан должен быть установлен так, чтобы он был строго вертикален в двух взаимно перпендикулярных плоскостях;

б) рычаг клапана с подвешенным сердечником нижнего электромагнита не должен иметь перекосов в вертикальной и горизонтальной плоскостях;

в) Электромагниты должны быть расположены на каркасе так, чтобы оси сердечников были строго вертикальны и находились в плоскости, проходящей через ось штока и рычага клапана;

г) при установке электромагнитов на каркас должны быть обеспечены следующие размеры:

- размер Г (см. таблицу 1), обеспечивающий недоход нижнего электромагнита до упора при одновременном достижении сопряжения уплотнительных по-



верхностей деталей затвора клапана;

- размер Б (см. таблицу 1) в этом случае обеспечивает недоход сердечника верхнего электромагнита до упора при одновременном достижении упора штока клапана во втулку;

- размер В (см. таблицу 1), гарантирующий достижение сопряжение уплотнительных поверхностей деталей затвора клапана;

д) подтяжка сферических колпачков к задним крышкам электромагнитов должна быть отрегулирована так, чтобы при движении сердечников электромагнитов воздух из полости под колпачком имел бы возможность вытеснить наружу;

е) винт с прорезью, имеющийся под колпачком, должен быть ввинчен на столько, чтоб при ходе сердечника скорость перемещения последнего была бы в пределах 50-100мм/с. Если при регулировке винт вращается свободно, необходимо вывернуть его и развести концы его так, чтоб он вращался туго;

ж) импульсы, как на клапан, так и на ЭКМ, должны браться из того же элемента (барабана или коллектора котлоагрегата, трубопровода), на котором установлен ГПК. Места взятия импульсов должны быть расположены относительно места сварки ГПК на таком расстоянии, чтоб во время срабатывания ГПК возмущение парового потока не сказывалось бы на работе клапана или ЭКМ.

На импульсной линии между паровым объёмом котла и ЭКМ установлен запорный вентиль, служащий для отключения (по мере необходимости) ЭКМ. В процессе эксплуатации этот вентиль должен быть открыт и опломбирован.

2.2.6 Правила и порядок осмотра и проверки готовности клапана к использованию:

2.2.6.1 При приёмке клапана проверяется:

а) соответствие параметров рабочей среды маркировке рабочих параметров, нанесенных на корпусе изделия;

б) комплектность в соответствии с ТУ;

в) исправное состояние, определяемое внешним осмотром.

2.2.6.2 Объём внешнего осмотра клапана (см. таблицу 3).

Таблица 3

Что проверяется	Рисунок	Методика проверки	Технические требования
Состояние затяжки гаек поз.23	1	Осмотр	Ослабление затяжки не допускается
Состояние затяжки гаек поз.12	4	Осмотр	Ослабление затяжки не допускается
Состояние и качество прилегания опорных поверхностей призмы поз.10 и рычага поз.5	1	Осмотр	Рычаг и призма должны сопрягаться по всей толщине рычага
Состояние и качество прилегания опорных поверхностей призмы поз.19 и рычага поз.17	4	Осмотр	Рычаг и призма должны сопрягаться по всей толщине рычага
Наличие смазки в сердечниках электромагнитов поз.3 и 4	2	Осмотр	Отсутствие смазки не допускается



2.3 Использование клапанов

2.3.1 Регулировка и настройка клапанов.

2.3.1.1 Настройка и регулировка клапанов с электромагнитным приводом (см. рисунок 1)

а) сверить показания ЭКМ с показаниями образцового манометра;

б) отрегулировать ЭКМ на срабатывание при давлении

$$P_{\text{ЭКМ}} = P_{\text{ср}} + H,$$

где $P_{\text{ср}}$ – давление, при котором должен открываться клапан,

H – давление водяного столба от разности отметок присоединения импульсных трубок и установки ЭКМ;

в) поднять давление в котлоагрегате до 3,1-4,1 МПа (30-40 кгс/см²);

г) произвести принудительное срабатывание клапана, приподняв рукой рычаг;

д) поднять давление до величины, при которой должно происходить срабатывание клапана $P_{\text{ср}}$ (см. таблицу 1) при присоединённом к рычагу клапана сердечнике нижнего электромагнита;

е) установить и застопорить на рычаге клапана груз в положении, при котором происходит срабатывание клапана;

ж) снизить давление до номинального P_p (см. таблицу 1);

з) включить схему электромагнитного привода клапана;

и) поднять давление до $P_{\text{ср}}$;

к) проверить по образцовому манометру величину $P_{\text{ср}}$.

Перечисленные в п.п. а)-л) операции производить сначала на контрольном, а затем на рабочем клапане.

После окончания настройки ключ управления установить в положении автоматической работы, а вентиль на линии подвода импульса к ЭКМ опломбировать.

2.3.1.2 Настройка и регулировка клапанов трубопроводов и РОУ (см. рисунок 4).

а) поднять давление в трубопроводе до величины, при котором происходит срабатывание клапана;

б) установить и застопорить на рычаге клапана груз в положении, при котором должно происходить срабатывание клапана.

2.3.2 Периодичность проверки клапана.

2.3.3.1 Проверка правильности настройки, а также при необходимости, поднастройки клапана должны производиться в срок, предусмотренные графиком в зависимости от работы всей системы с учётом следующих требований:

а) систематически (ежедневно) производить очистку сердечников электромагнитов;

б) систематически (после каждого срабатывания клапана) контролировать у клапана наличие зазора B (см. рисунки 2, 6 и таблицу 1);

в) систематически контролировать герметичность сальниковых и прокладочных уплотнений у клапанов.

2.3.4 Возможные неисправности и способы их устранения.

Возможные неисправности и способы их устранения см. таблицу 4.



Таблица 4

Вид неисправности	Вероятные причины	Способ устранения
Нарушение герметичности прокладочного уплотнения	Ослабли гайки, производящие сжатие прокладки	Подтянуть гайки
Клапаны не работают, как клапаны прямого действия	Задиры штока о втулку или тарелки о корпус для клапанов серии 586 (см.рисунок 1)	Устранить обнаруженные дефекты
	Задиры штока о втулку или тарелки о седло для клапанов серии 112 (см.рисунок 4)	
Клапаны серии 586 (см.рисунок 1) не работают от электромагнитного привода	Засорились или заржавели сердечники электромагнитов	Очистить и смазать сердечники
Клапаны серии 586 (см.рисунок 1) не обеспечивают при закрытии герметичности в затворе	Отсутствует зазор В	Обеспечить требуемый зазор за счёт изгиба планки или её замены

2.4 Эксплуатация во взрывоопасной среде

2.4.1 Клапаны имеют уровень взрывозащиты **Gb** и допускают применение во взрывоопасных газовых средах в помещениях, кроме подземных выработок шахт, рудников и их наземных строений, где вероятно возникновение взрывоопасной среды, создаваемой смесями воздуха и газов, паров, туманов.

2.4.2 В качестве подтверждения применения во взрывоопасной среде на клапане должна быть нанесена маркировка «**II Gb с 450**», что означает – клапан относится к оборудованию Группы II с уровнем взрывозащиты Gb, с видом взрывозащиты «конструкционная безопасность-с» для применения во взрывоопасной газовой среде с температурой поверхности клапана до 450°C. Температура поверхности соответствует температуре среды внутри трубопровода и определяется разработчиком проекта трубопровода из условий взрывобезопасности.

2.4.3 В случае применения клапана с электрическим приводом, последний должен быть во взрывозащищенном исполнении с соответствующим требованиям проекта уровнем защиты.



3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КЛАПАНОВ

3.1 Общие указания

3.1.1 Клапаны в процессе эксплуатации должны находиться в закрытом состоянии (за исключением случаев повышения давления в защищаемом объеме выше установленного значения).

3.1.2 К обслуживанию и эксплуатации клапанов допускается персонал, изучивший устройство клапана, требования настоящего руководства и правил техники безопасности.

3.2 Порядок технического обслуживания.

3.2.1 При техническом обслуживании должны проводиться следующие виды работ:

- а) систематический визуальный осмотр;
- б) капитальный ремонт.

Все виды работ по техническому обслуживанию должны выполняться по графикам, составленным службой эксплуатации станции. Периодичность этих работ должна обеспечивать выполнение требований настоящего руководства.

3.2.1.1 Визуальные осмотры и проверки проводятся с целью своевременного выявления и устранения неисправностей во время эксплуатации клапана.

При визуальных осмотрах проверяется:

- а) герметичность фланцевого соединения и соединения крепежных деталей;
- б) соблюдение чистоты оборудования;
- в) отсутствие вибрации и посторонних шумов на клапанах;
- г) состояние электрической схемы;
- д) герметичность узлов уплотнительных соединений.

Неисправности, выявленные при осмотрах, должны быть устранены.

3.3 Техническое освидетельствование

3.3.1 Ревизия клапана с обязательной его разборкой должна проводиться не реже чем через два года работы.

Объем ревизии клапана:

- а) полная разборка клапана;
- б) очистка от загрязнений и дефектация изношенных деталей;
- в) сборка клапана.

3.3.1.1 Разборка клапанов серии 586 (см. рисунок 1) производить в следующем порядке:

- 1) убедиться в отсутствии давления среды в трубопроводе и во внутренней полости клапана;
- 2) отрезать трубки дренажа и подвода парового импульса;
- 3) отсоединить электромагнитный привод;
- 4) отвернуть винт поз.19;
- 5) снять груз поз.34 вместе с проушиной поз.16 с рычага поз.5;
- 6) отсоединить рычаг поз.5, для чего расшплинтовать ось поз.24;
- 7) снять со штока поз.9 призму штока поз.10, для чего извлечь ось поз.31;
- 8) свинтить гайки поз.23 со шпилек поз.29 и отсоединить крышку поз.2 со штоком от корпуса 1;
- 9) извлечь из крышки поз.2 шток поз.9 с тарелкой поз.4 и втулкой поз.8;
- 10) отсоединить тарелку поз.4 от штока поз.9, для чего извлечь штифт



поз.32;

11) извлечь из корпуса поз.1 прокладку поз.32;

12) отсоединить скобу поз.14 от рычага поз.5 и крышки поз.2, для чего свинтить с болтов поз.20 гайки поз.22.

3.3.1.2 Разборку клапанов серии 112 (см.рисунок 4)производить в следующем порядке:

1) убедиться в отсутствии давления среды в трубопроводе и во внутренней полости клапана;

2) отрезать трубки дренажа и подвода парового импульса;

3) отвернуть винт поз.24;

4) снять груз поз.23 с рычага поз.17;

5) расшплинтовать и вынуть оси поз.20;

6) снять серьги поз.21;

7) снять рычаг поз.17, выведя его торец из упорной призмы поз.16;

8) снять колпачок;

9)извлечь шплинт поз.18;

10) снять со штока поз.7 призму штока поз.19;

11) свинтить со шпилек поз.11 гайки поз.12;

12) снять со штока поз.7 планку нажимную поз.10;

13) извлечь из корпуса поз.1 седло поз.3 и прокладку поз.2;

14) извлечь тарелку со штоком;

15) вывинтить винты поз.6;

16) отсоединить тарелку поз.5 от штока поз.7;

17) извлечь из тарелки поз.5 шарик поз.4;

18) извлечь из корпуса поз.1 втулку поз.9 и прокладку поз.8.

3.3.1.3 Очистка от загрязнений и дефектация изношенных деталей:

а) все детали и сборочные единицы очистить от загрязнений уайт-спиритом ГОСТ 3134-78;

б) при ревизии необходимо обратить внимание на состояние уплотнительных поверхностей затвора;

в) в случае обнаружения задиров или неглубоких вмятин на уплотнительных поверхностях, их следует устранить притиркой. При обнаружении задиров на сопрягающихся цилиндрических поверхностях и резьбы их следует устранить зачисткой;

г) проверить состояние электромагнитов требованиям эксплуатационных документов.

3.3.2.1 Сборка клапанов

3.3.2.1.1 Сборка клапанов серии 112 (см.рисунок 4):

1) установить в тарелку поз.5 шарик поз.4;

2) установить в тарелку шток поз.7;

3) ввинтить винты поз.6;

4) установить в корпус прокладку поз.2;

5) установить в корпус поз.1 собранный узел штока;

6) установить на седло прокладку поз.8;

7) установить седло в корпус;

8) установить втулку штока поз.9;



- 9) установить планку нажимную поз.10;
- 10) ввернуть шпильки поз.11;
- 11) завернуть гайки поз.12;
- 12) ввернуть в корпус проушину поз.14 и стойку ограничительную поз.22;
- 13) установить призму штока поз.19;
- 14) установить шплинт поз.18;
- 15) установить на призму рычаг поз.17;
- 16) установить призму упорную поз.16;
- 17) установить ось поз.15, зашплинтовать её;
- 18) установить серьги поз.21;
- 19) установить оси поз.20, зашплинтовать их;
- 20) установить груз поз.23;
- 21) ввернуть винты поз.24.

3.3.2.1.2 Сборка клапанов серии 586 (см.рисунок 1):

- 1) установить подкладку поз.18 в тарелку поз.4;
- 2) собрать тарелку поз.4 со шпинделем поз.9;
- 3) установить штифт поз.30;
- 4) установить собранный узел во втулку поз.8;
- 5) установить втулку со шпинделем в крышку поз.2;
- 6) установить на шпиндель призму штока поз.10 и установить штифт поз.31;
- 7) установить в корпус прокладку поз.32;
- 8) ввернуть шпильки поз.27;
- 9) собранный узел установить на корпус;
- 10) навернуть гайки поз.23;
- 11) установить на крышку скобу поз.14;
- 12) установить болты поз.20, навернуть гайки поз.22, подложив под гайки шайбы поз.28;
- 13) установить клапан на каркас;
- 14) установить собранный рычаг с грузом на призму штока поз.10;
- 15) установить ось поз.12 через скобу поз.14 в рычаг и зашплинтовать;
- 16) соединить рычаг с электромагнитным приводом.

3.4 Консервация

3.4.1 Консервация доступных внутренних и обработанных наружных поверхностей клапана производится смазкой К-17 ГОСТ 10877-76 или маслом Маякор ТУ 38.401-58-67-93.

3.4.2 Резьбовые соединения, не соприкасающиеся со средой, консервируются смазкой ЛИМОЛ ТУ 38 301-48-54-95.

3.4.3 Электромагниты консервируются смазкой УНИОЛ-1 ТУ 38 УССР 201150-78.

3.4.4 Консервация гарантирует сохранность консервируемых поверхностей от коррозии в течение двух лет со дня консервации.

3.4.5 Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014-78.



4 ТРЕБОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ

Клапаны импульсные относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с регламентированной дисциплиной и назначенной продолжительностью эксплуатации.

При эксплуатации допускаются профилактические осмотры и, в случае необходимости, текущие ремонты изделий (замена сальникового уплотнения, смазка и т.п.), но не менее чем через 10000 часов работы изделия.

Изделия арматуры должны обеспечивать показатели надежности:

полный средний ресурс корпусных деталей - 200000 ч;

средний срок службы до первого капитального ремонта, не менее - 5 лет;

средний ресурс до первого капитального ремонта, циклов – 400;

установленная безотказная наработка, цикл, не менее - 200.

Средний срок сохраняемости – два года.

Критерии оценки работоспособности, включая методы, периодичность и объём, эксплуатационного контроля основных элементов оборудования и порядок продления сроков его эксплуатации в пределах паркового ресурса, а также сверх паркового ресурса регламентирует РД 10-577-03 “Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций”.

5 ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ, ВОЗМОЖНЫЕ ОШИБОЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА, КОТОРЫЕ ПРИВОДЯТ К ИНЦИДЕНТУ ИЛИ АВАРИИ

Перечень возможных отказов:

- потеря прочности корпусных деталей и сварных соединений;
- потеря плотности материалов корпусных деталей и сварных соединений;
- потеря герметичности по отношению в внешней среде по уплотнениям неподвижных (прокладочных и беспрокладочных) соединений корпусных деталей, подвижных соединений (сальников, сильфонов, мембран и др.);
- потеря герметичности клапана (наличие утечек в клапане, превышающих установленные нормы по условиям эксплуатации);
- невыполнение функций “открытие” или “закрытие”;
- несоответствие времени срабатывания (открытие, закрытие);
- увеличение крутящего момента на открытие или закрытие арматуры более 10% от установленной в РЭ величины.

Критичность отказа (в соответствии с ГОСТ Р 55018-2012) определяет проектировщик системы в которой применяют арматуру, в зависимости от вероятности (частоты) проявления отказа и тяжести его последствий на месте эксплуатации. Анализ видов, последствий и критичности отказов проводят в соответствии с ГОСТ Р 51901.12 или ГОСТ 27.310.

Ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии:

- допуск к обслуживанию арматуры не подготовленного специально персонала;
- превышение назначенных в паспорте на арматуру параметров эксплуата-



ции;

- использование при обслуживании и ремонте материалов, не соответствующих требованиям, установленным изготовителем и нарушение нормативных требований к разборке и сборке арматуры;
- производство работ по устранению дефектов и обжатию уплотнений, а также любую “сборку-разборку” клапана при наличии давления в трубопроводе;
- нарушение условий эксплуатации, установленных изготовителем;
- использование арматуры не по назначению.

6 ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ

При возникновении аварийной ситуации, связанной с угрозой для обслуживающего (эксплуатирующего) персонала должно быть произведено отключение подачи среды на клапан, с последующим определением причины инцидента/аварии и принятием решения о возможности ремонта и последующей эксплуатации.

В случае достижения предельного состояния – вывод из эксплуатации и утилизация.

7 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

Предельное состояние клапана импульсного – такое состояние, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно.

Критериями предельных состояний арматуры применительно к комплектующим элементам и выемным сборочным единицам и деталям, отказ которых может быть критическим, являются:

- начальная стадия нарушения цельности корпусных деталей (возникновение трещин и т.п.);
- разрушение защитных покрытий проточной части;
- достижение геометрических размеров деталей (например, толщины стенок корпуса) минимальных значений, оговоренных в КД, как следствие механического износа, эрозионного и коррозионного разрушений;
- достижение количественных значений физико-механических характеристик металла основных деталей граничных значений, оговоренных нормативно-технической и конструкторской документацией.

Критерии предельных состояний определяются экспертной группой с привлечением соответствующих специалистов для конкретных комплектующих элементов, сборочных единиц и деталей и изделия в целом с учётом условий эксплуатации, применяемых методов контроля и возможных последствий отказов.



8 СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

В круг лиц, относящихся к персоналу влияющему на безопасность эксплуатации арматуры относятся:

- лица, занятые в проектировании, изготовлении, контроле качества и испытаниях, в монтаже, наладке, эксплуатации, ремонте и техническом диагностировании.

В отношении всего персонала относящегося к этому кругу действуют требования к квалификации в соответствии с осуществляемыми функциями, изложенными в должностных инструкциях и инструкциях по профессиям. Для специалистов и руководителей - обязательная проверка знаний требований промышленной безопасности и охраны недр, установленных в федеральных законах, законодательных и иных актах РФ по общим вопросам промышленной безопасности. В инструкциях по профессиям должны быть определены требования к квалификации, здоровью и возрастным ограничениям (для случаев, где это необходимо).

К производству работ по сварке и прихватке при изготовлении арматуры допускаются руководители сварочных работ и сварщики, прошедшие аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства (ПБ 03-273-99), и имеющие удостоверение на право выполнения данных сварочных работ.

К производству работ по визуально-измерительному, ультразвуковому, радиографическому, капиллярному и магнитному контролю арматуры в процессе производства, монтажа и эксплуатации допускаются, специалисты прошедшие аттестацию в соответствии с ПБ 03-440-02, и имеющие удостоверение на право выполнения данных работ.

Рабочие всех профессий, участвующие в процессе изготовления арматуры, выполняют работу только соответствующей квалификации, перед выполнением операции проходят ознакомление с технологическим процессом и требованиями конструкторской документации.

9 ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Основным показателем энергетической эффективности клапанов является коэффициент расхода среды μ .



10 ХРАНЕНИЕ

10.1 Клапан должен храниться в помещениях, обеспечивающих группу хранения 2 по ГОСТ15150-69.

10.2 При сроках хранения, превышающих два года с даты консервации, Заказчик обязан произвести переконсервацию.

10.2.1 При переконсервации необходимо:

- а) вскрыть заводскую упаковку и извлечь из неё клапан;
- б) разобрать клапан;
- в) промыть все детали Уайт-спиритом ГОСТ 3134-78 или бензином Б-70 ТУ 38.101.913-82;
- г) вытереть насухо поверхности деталей;
- д) не более чем через два часа на консервируемую поверхность нанести консервирующую смазку К-17 ГОСТ 10877-76 или масло Маякор ТУ 38.401-58-67-93.

Восстановит на всех резьбовых соединениях, не соприкасающихся со средой, консервирующую смазку ЛИМОЛ ТУ 38 301-48-54-95;

- е) собрать клапан;
- ж) закрыть патрубки транспортными заглушками;
- з) собранный клапан поместить в упаковку и направить на хранение.

10.3 При консервации должны соблюдаться требования безопасности:

- а) в помещении, где производится ревизия, не допускается искрение электроаппаратов, курение и принятие пищи обслуживающим персоналом;
- б) рабочие места должны быть оборудованы вентиляцией;
- в) персонал, производящий ревизию, должен иметь индивидуальные средства защиты (спецодежду, резиновые перчатки) и соблюдать правила пожарной безопасности.

11 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование клапана может осуществляться любым видом транспорта.

В период транспортирования клапан не должен подвергаться ударам, толчкам и другим механическим воздействиям, которые могут привести к разрушению упаковки и поломке клапана.

12 УТИЛИЗАЦИЯ

12.1 По окончании срока службы клапанов необходимо провести их утилизацию, руководствуясь нижеперечисленными рекомендациями.

12.2 Организации, эксплуатирующей клапаны, необходимо назначить приказом ответственного из числа инженерно-технических работников по утилизации клапанов. Количество ответственных лиц для осуществления утилизации должно определяться, исходя из расчёта времени, необходимого для своевременного и качественного выполнения обязанностей, возложенных на указанных лиц должностным положением. Должны быть назначены в необходимом количестве



лица обслуживающего персонала, прошедшие обучение.

12.3 По окончании срока эксплуатации необходимо провести демонтажи списание клапанов при отсутствии решения о продлении срока эксплуатации.

12.4 Списанные в лом клапаны должны быть разобраны.

12.5 Вторичные чёрные металлы должны сдаваться и поставляться рассортированными по видам, группам или маркам в соответствии с ГОСТ 2787-75 «Металлы чёрные вторичные. Общие технические условия».

12.6 Углеродистые стальные лом и отходы, включая лом и отходы низколегированной марганцовистой и кремнистой стали, не вошедшие в классификации легированных, не должны содержать:

- легированного стального лома;
- лома чугуна;
- лома цветных металлов.

Легированный стальной лом не должен содержать углеродистого лома и лома цветных металлов и сплавов.

12.7 Группы легированного лома не должны содержать марок, не относящихся по химическому составу к данной группе.

12.8 Не допускается поставка потребителю габаритных вторичных чёрных металлов, смешанных с негабаритными.

12.9 Вторичные чёрные металлы должны сдаваться в состоянии, безопасном для перевозок, переработки, переплавки.

12.10 Из вторичных чёрных металлов формируют партии. Партией считается количество вторичных чёрных металлов одного вида и одной группы или марки, отгружаемое в одной единице транспортных средств и сопровождаемое одним документом о качестве. Партией лома высоколегированной стали и специальных сплавов считается количество лома, отгружаемое в одной единице упаковки.

12.11 Каждая партия вторичных чёрных металлов должна сопровождаться документом, удостоверяющим их соответствие требованиям ГОСТ 2787-75 и включающим:

- а) наименование предприятия-отправителя;
- б) категорию, вид, группу или марку, общую массу лома и отходов и массу металла данной партии;
- в) дату отправки;
- г) номер вагона;
- д) содержание легирующих элементов по фактическому анализу (для легированного металла), а для шихтовых слитков, кроме того, - содержание углерода, фосфора и остаточное содержание никеля и меди.

В отгрузочных документах должна быть сделана надпись: для легированного лома и отходов – «Лом легированный для переплавки» или «Лом легированный для переработки», для углеродистых – «Лом углеродистый для переплавки» или «Лом углеродистый для переработки».

12.12 Лом и отходы высоколегированной стали и специальных сплавов должны отгружаться в упакованном виде. При этом к партии лома и отходов, кроме отгрузочного и сопроводительного документов, прикладывают маркировочный ярлык по ГОСТ 14192-77, на котором указывают массу, группу отходов или марку металла.



12.13 Вторичные чёрные металлы должны храниться отдельно по видам и группам или маркам. При хранении металлический лом не должен смешиваться с неметаллическими материалами.

13 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ КЛАПАНОВ

13.1 Диагностирование проводится с целью своевременного определения и устранения возможных неисправностей клапанов.

13.2 По своему характеру неисправности можно разделить на две категории:

- возникшие вследствие ошибочных действий персонала при монтаже или ремонте связанных с разборкой и сборкой изделия;
- возникшие в процессе эксплуатации изделия (попадание инородных частиц на уплотнительные поверхности и т.п.)

13.3 Диагностирование неисправностей по окончании монтажа или ремонта.

13.3.1 По окончании монтажа или ремонта клапанов при их опробовании и настройке необходимо фиксировать:

- давление открытия;
- давление обратной посадки;
- величину хода;
- время срабатывания.

13.3.2 Увеличение давления открытия и времени срабатывания, уменьшение давления обратной посадки и величины хода свидетельствуют о возникновении неисправностей (задиры, перекося и т.п.). Дальнейшая эксплуатация может привести к отказу клапанов.

13.4 Диагностирование неисправностей в процессе эксплуатации.

13.4.1 В процессе эксплуатации, для предотвращения заклинивания сердечника электромагнита, необходимо периодически (1 раз в 3 месяца) производить смазку якоря электромагнита антифрикционной смазкой в соответствии с техническим описанием на электромагнит.

13.4.2 Для своевременного определения протечки в узле седло-клапан необходимо контролировать температуры выходного патрубка. Повышение температуры металла выходного патрубка свидетельствует о возникновении протечки. В этом случае, при ближнем останове, необходимо провести ревизию и ремонт уплотнительных поверхностей.

