



БАРНАУЛЬСКИЙ  
КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД  
качество · надёжность · традиции

[www.bkzn.ru](http://www.bkzn.ru)

ЗАДВИЖКИ  
DN80...300  
типа 1511

Руководство по эксплуатации  
НП.1058.0000.0000 РЭ



г.Барнаул

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой задвижек серии 1511, предназначенных для использования в трубопроводах пара и горячей воды теплоэнергетических установок, а также служит руководством по их монтажу и эксплуатации.

В связи с постоянной работой по совершенствованию задвижек в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ. Пример наименования при заказе изделия арматуры:

Задвижка DN 150 PN100 1511-150-ЭН ТУ 3740-002-15365247-2004.

Почтовый адрес: 656023, Россия, г.Барнаул, пр.Космонавтов, 6Э.

Телефон: (3852) 22-32-67, 22-32-68, факс: 22-32-86

[www.bkzn.ru](http://www.bkzn.ru)

E-mail: [bkz@bkzn.ru](mailto:bkz@bkzn.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа.....	4
2. Использование по назначению.....	13
3. Техническое обслуживание.....	17
4. Возможные неисправности и методы их устранения.....	21
5. Требования надёжности.....	22
6. Перечень критических отказов, возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии.....	22
7. Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии .....	23
8. Критерии предельных состояний.....	23
9. Сведения о квалификации обслуживающего персонала.....	24
10. Показатели энергетической эффективности.....	24
11. Правила хранения и транспортирования.....	24
12. Указания по выводу из эксплуатации и утилизации.....	25
13. Диагностирование.....	26
14. Комплектность.....	26

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Задвижки предназначены для использования в качестве запорных устройств в трубопроводах пара и горячей воды теплоэнергетических установок и применяются только для включения и выключения потока среды в трубопроводах. Использование задвижек в качестве регулирующих устройств не допускается.

Задвижки выпускаются в четырех исполнениях по виду привода по ТУ 3740-002-15365247-2004:

- с маховиком (DN 80 - 200);
- с приводной головкой, снабженной цилиндрическим зубчатым редуктором (DN 80...300);
- с приводной головкой, снабженной коническим зубчатым редуктором (DN 80...300);
- со встроенным электроприводом (DN 80...300).

Основные технические данные задвижек приведены в таблице 1. Устройство задвижек показано на рисунках 1, 2, 3, 4 а габаритные и присоединительные размеры – на рисунках 1, 2, 3, 4 и в таблице 2.

Задвижки состоят из следующих основных деталей и узлов: корпуса 1с приварными седлами 2, крышки 3, бугеля 4, затвора 5, узла сальникового уплотнения 8, шпинделя 6, маховика (приводной головки, электропривода) 7, узла крепления электропривода (для задвижек с встроенным электроприводом) 12.

Затвор задвижки клиновой двухдисковый с распорным элементом 11, выполненным в виде кольца. Соединение тарелок 9 с обоймой 10 осуществляется поворотом на 90° в обойме. Компенсация неточности изготовления, определение взаимного расположения тарелок и уплотнительных колец обеспечивается прокладкой, устанавливаемой под тарелку на кольцо распорное.

Корпус, крышка задвижек изготовлены из кованных заготовок углеродистой стали. Соединение корпуса с крышкой – фланцевое. Уплотнение подвижного соединения шток – крышка - сальниковое.

Подъем и опускание затвора осуществляется ходовой гайкой, вращение которой осуществляется: маховиком в одном случае, приводной головкой, имеющей возможность подключения к колонковому электроприводу через шарнирную муфту - в другом и от встроенного электропривода – в третьем. Задвижки с встроенным электроприводом комплектуются электроприводами с двухсторонней муфтой ограничения крутящего момента производства ЗАО «ПО « Тулаэлектропривод» или ООО «ПО» ГЗ “Электропривод» г. Москва, но имеют возможность комплектации с другими приводами соответствующих параметров.

На корпусе задвижки должна быть нанесена маркировка (Рисунок 5). Маркировка должна содержать следующие сведения:

- наименование и (или) обозначение типа, марки, модели оборудования;
- параметры и характеристики, влияющие на безопасность (давление номинальное (PN, кгс/см<sup>2</sup>) или давление рабочее (Pr, кгс/см<sup>2</sup>) и температура (t, °C));
- диаметр номинальный;
- наименование марки материала, из которого изготовлен корпус или условное обозначение;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;

- заводской номер изделия по системе нумерации предприятия -изготовителя;
- дата изготовления;
- сделано в России (для экспорта);
- стрелку-указатель направления потока среды (в случае регламентированного направления среды);
- клеймо ОТК;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов ТС (допускается располагать в эксплуатационной документации).

Задвижки отправляются заказчику с заглушенными патрубками и плотно закрытым затвором, упакованными в соответствии с требованиями договора, контракта, технической документации и технологических инструкций предприятия-изготовителя.

Таблица 1- Основные технические данные задвижек

Обозначение изделия	Рабочая среда	DN	PN, МПа	T, °C	$\zeta^{**}$	Ход раб, мм	Мкр, Н·м	n	Тип привода	Обозначение электропривода	Масса без эл. привода, кг	Полная масса, кг				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
1511-80-МБ	вода-пар	80	10	450	0,3	90	70*	18	М	-	74	-				
1511-80-ЦЗБ									Ц		94	-				
1511-80-КЗБ									К		82	-				
1511-80-ЭГ									Э	ГЗ-А.100/24	71	103				
1511-80-ЭЧ									Э	ПЭМ-А11М	71	93,5				
1511-80-ЭК									Э	МОДАСТ MON 52031.2222N	71	105				
1511-80-ЭМБ									Э	Н-А2-11К	71	88				
1511-80-ЭД									Э	AUMA SA10.2-F10-380/50/3-22	71	102				
1511-80-ЭНБ		Э			ЭП-3-100-24-А2-05-В	71			85							
1511-100-МБ		100			10	450			0,8	90	70*	18	М	-	74	-
1511-100-ЦЗБ													Ц		94	-
1511-100-КЗБ													К		82	-
1511-100-ЭГ													Э	ГЗ-А.100/24	71	103
1511-100-ЭЧ													Э	ПЭМ-А11М	71	93,5
1511-100-ЭМБ													Э	Н-А2-11К	71	88
1511-100-ЭД													Э	AUMA SA10.2-F10-380/50/3-22	71	102
1511-100-ЭНБ	Э		ЭП-3-100-24-А2-05-В	71			85									
1511-150-МБ	150	10	450	0,9	112	100*	22,4	М	-	105	-					
1511-150-ЦЗБ								Ц		126	-					
1511-150-КЗБ								К		115	-					
1511-150-ЭГ								Э	ГЗ-Б.300/24	97	150					
1511-150-ЭЧ								Э	ПЭМ-Б2М	97	137					
1511-150-ЭМБ								Э	Н-Б1-02	97	150					
1511-150-ЭД								Э	AUMA SA14.6-F14-380/50/3-22	97	143					
1511-150-ЭНБ								Э	ЭП-3-100-24-А2-05-В	97	111					
1511-200-МБ	200	10	450	0,5	175	310*	29	М	-	268	-					
1511-200-ЦЗБ								Ц		288	-					
1511-200-КЗБ								К		290	-					
1511-200-ЭГ								Э	ГЗ-В.600/24	299	414					
1511-200-ЭЧ								Э	ПЭМ-В2-630-25-36М	299	386					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1511-200-ЭМБ	вода-пар	200	10	450	0,5	175	310*	29	Э	Н-В-02	299	393
1511-200-ЭД									Э	AUMA SA16.2-F16-380/50/3-22	299	342
1511-200-ЭНБ									Э	ЭП-3-630-24-В-О-А	299	374
1511-250-ЦЗБ		250			0,6	205	490*	27	Ц	-	578	-
1511-250-КЗБ									К	-	552	-
1511-250-ЭГ									Э	ГЗ-В.600/24	536	651
1511-250-ЭЧ									Э	ПЭМ-В2-630-25-36М	536	623
1511-250-ЭМБ									Э	Н-В-02	536	630
1511-250-ЭД									Э	AUMA SA14.6-F14-380/50/3-22	536	612
1511-250-ЭНБ		Э			ЭП-3-630-24-В-О-А	536	611					
1511-300-ЦЗБ		300			0,6	205	490*	34	Ц	-	622	-
1511-300-КЗБ									К	-	596	-
1511-300-ЭГ									Э	ГЗ-В.600/24	580	695
1511-300-ЭЧ									Э	ПЭМ-В2-630-25-36М	580	667
1511-300-ЭМ									Э	Н-В-02	580	685
1511-300-ЭД									Э	AUMA SA16.2-F16-380/50/3-22	580	667
1511-300-ЭНБ									Э	ЭП-3-630-24-В-О-А	580	680
									Э	ЭП-3-630-24-В-О-А	580	680

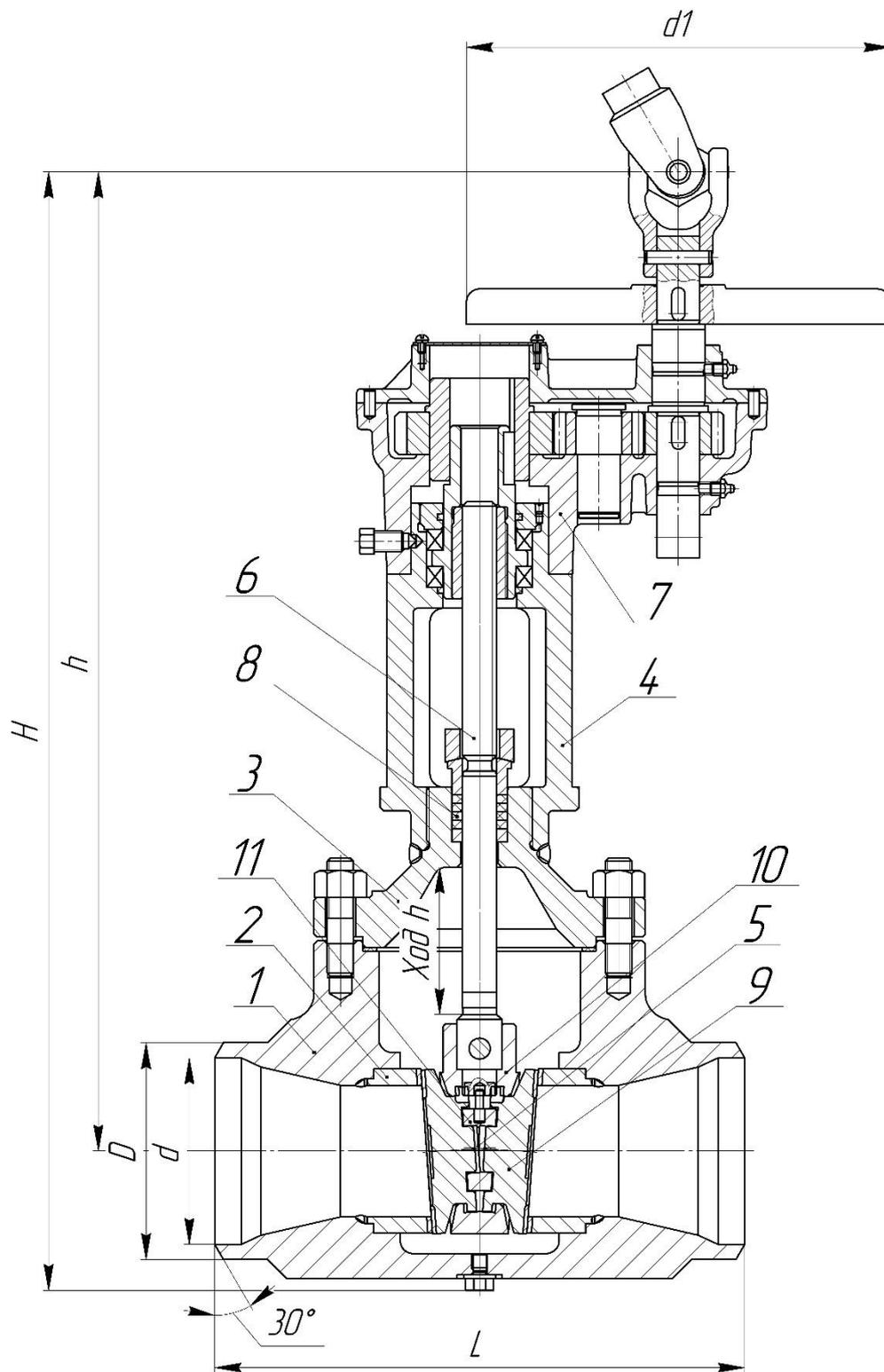
*Примечания:*

- \* Максимальный крутящий момент на втулке шпинделя.
- $\zeta^{**}$  - коэффициент сопротивления определен относительно сечения седла.
- Тип привода: М – маховик; ЦЗ – задвижка с цилиндрическим зацеплением редуктора; КЗ – задвижка с коническим зацеплением редуктора; ЭГ – электропривод «ГЗ Электропривод», г.Москва; ЭН – электропривод ОАО «БЕТРО-Тех» г. Бердск, ЭЧ – электропривод ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация», г. Чебоксары, ЭК – электропривод «ZPA Rescu» Чехия, ЭМ – электропривод ОАО «Тулаэлектропривод» г. Тула, ЭД – электропривод «AUMA», Германия.

Таблица 2 – Габаритные и присоединительные размеры

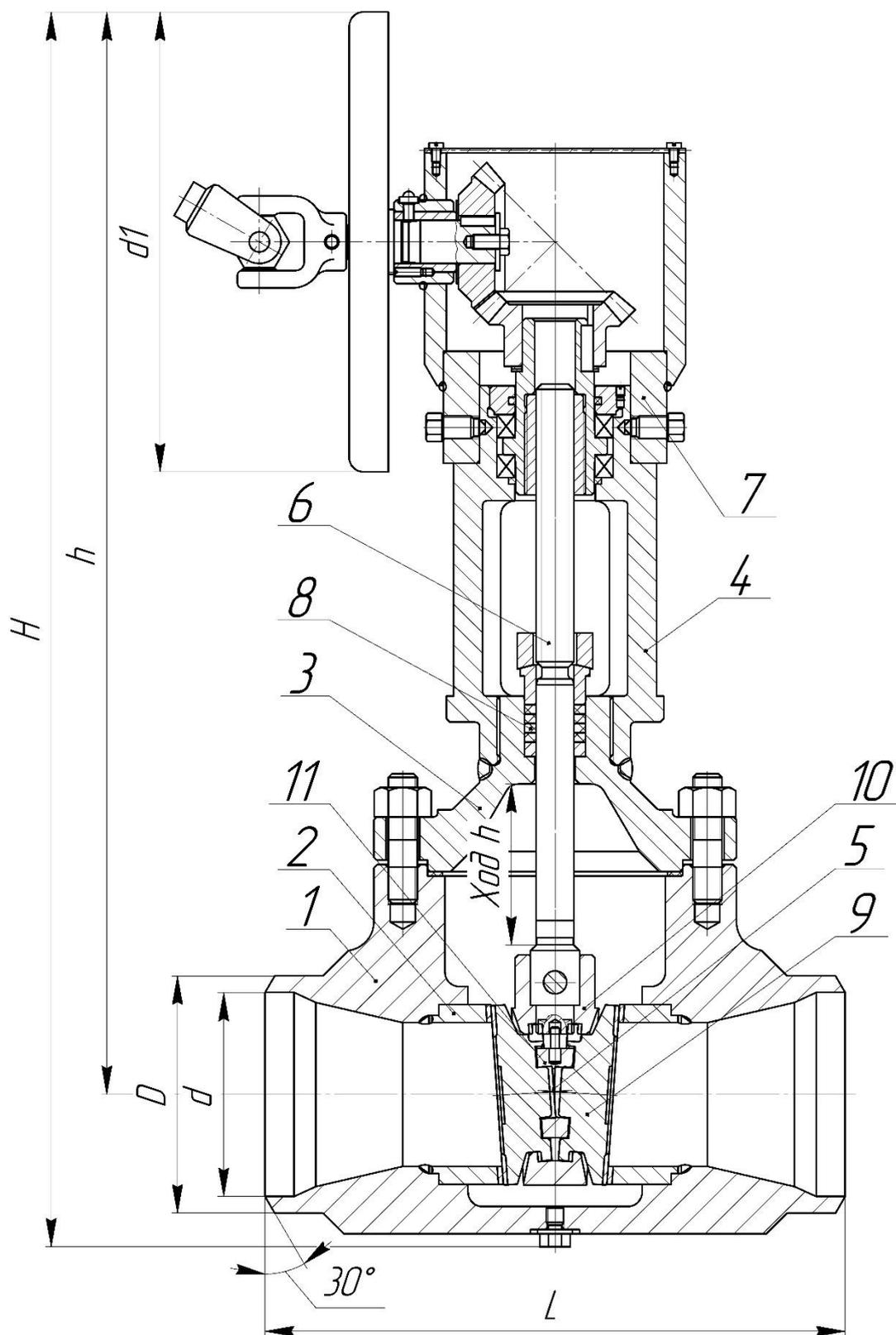
Обозначение изделия	DN, мм	D, мм	Dседла, мм	Угол разделки корпуса под приварку, °	d, мм	d1, мм	L, мм	H, мм	h, мм
1511-80-МБ	80	90	72	35	77	470	300	714	620
1511-80-ЦЗБ						320		754	660
1511-80-КЗБ						320		724	630
1511-80-ЭГ						-		915	821
1511-80-ЭЧ						-		1140	1046
1511-80-ЭК						-		926	936
1511-80-ЭМБ						-		1028	933
1511-80-ЭД						-		852	758
1511-80-ЭНБ						-		829	735
1511-100-МБ	100	114	72	30	93	470	400	714	620
1511-100-ЦЗБ						320		754	660
1511-100-КЗБ						320		724	630
1511-100-ЭГ						-		915	821
1511-100-ЭЧ						-		1140	1046
1511-100-ЭМБ						-		1094	1000
1511-100-ЭД						-		852	758
1511-100-ЭНБ						-		829	735
1511-150-МБ	150	165	96	30	142	470	400	810	705
1511-150-ЦЗБ						320		820	715
1511-150-КЗБ						320		800	695
1511-150-ЭГ						-		1011	906
1511-150-ЭЧ						-		1595	1490
1511-150-ЭМБ						-		1085	970
1511-150-ЭД						-		1018	913
1511-150-ЭНБ						-		895	790
1511-200-МБ	200	219	150	30	195	470	500	1168	1000
1511-200-ЦЗБ						320		1082	914
1511-200-КЗБ						320		944	776
1511-200-ЭГ						-		1200	1032
1511-200-ЭЧ						-		1546	1378
1511-200-ЭМБ						-		1450	1282
1511-200-ЭД						-		1266	1098
1511-200-ЭНБ						-		1321	1198
1511-250-ЦЗБ	250	276	180	30	244	320	630	1339	1126
1511-250-КЗБ						320		1095	882
1511-250-ЭГ						-		1245	1032
1511-250-ЭЧ						-		1591	1378
1511-250-ЭМБ						-		1658	1445
1511-250-ЭД						-		1242	1074
1511-250-ЭНБ						-		1366	1198
1511-300-ЦЗБ	300	328	180	15	290	320	650	1489	1294
1511-300-КЗБ						320		1249	1054
1511-300-ЭГ						-		1499	1304
1511-300-ЭЧ						-		1835	1640
1511-300-ЭМ						-		1720	1525
1511-300-ЭД						-		1869	1674
1511-300-ЭНБ						-		1809	1614





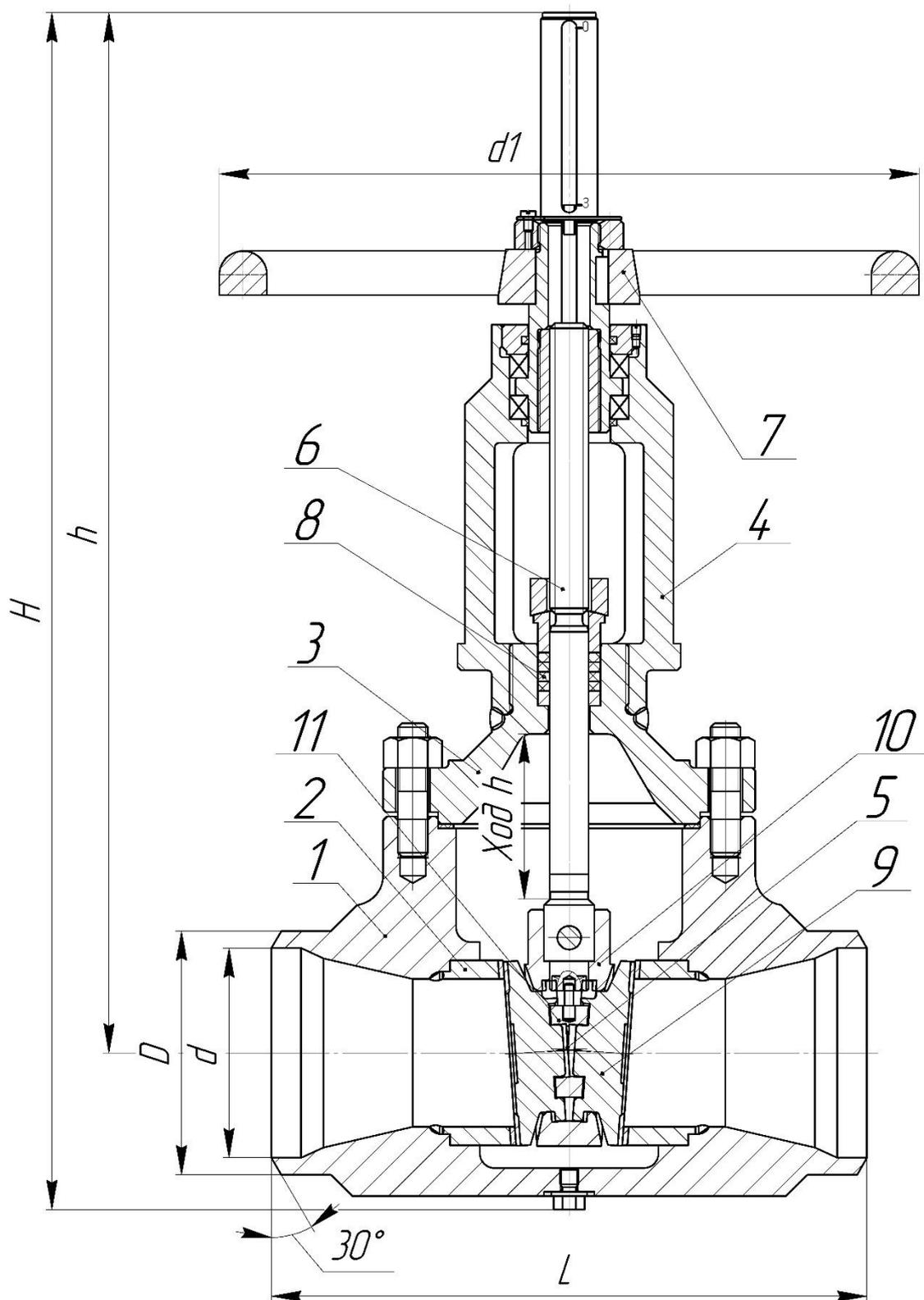
- |              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| 1 – Корпус   | 7 – Редуктор цилиндрический   |
| 2 – Седло    | 8 – Кольцо сальниковое - 4шт. |
| 3 – Крышка   | 9 – Тарелка                   |
| 4 – Бугель   | 10 – Обойма                   |
| 5 – Затвор   | 11 – Кольцо распорное         |
| 6 – Шпиндель |                               |

Рисунок 2 – Задвижка с цилиндрическим зацеплением



- |              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| 1 – Корпус   | 7 – Редуктор конический       |
| 2 – Седло    | 8 – Кольцо сальниковое - 4шт. |
| 3 – Крышка   | 9 – Тарелка                   |
| 4 – Бугель   | 10 – Обойма                   |
| 5 – Затвор   | 11 – Кольцо распорное         |
| 6 – Шпindelь |                               |

Рисунок 3 – Задвижка с коническим зацеплением



- |              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| 1 – Корпус   | 7 – Маховик                   |
| 2 – Седло    | 8 – Кольцо сальниковое - 4шт. |
| 3 – Крышка   | 9 – Тарелка                   |
| 4 – Бугель   | 10 – Обойма                   |
| 5 – Затвор   | 11 – Кольцо распорное         |
| 6 – Шпиндель |                               |

Рисунок 4 – Задвижка с маховиком

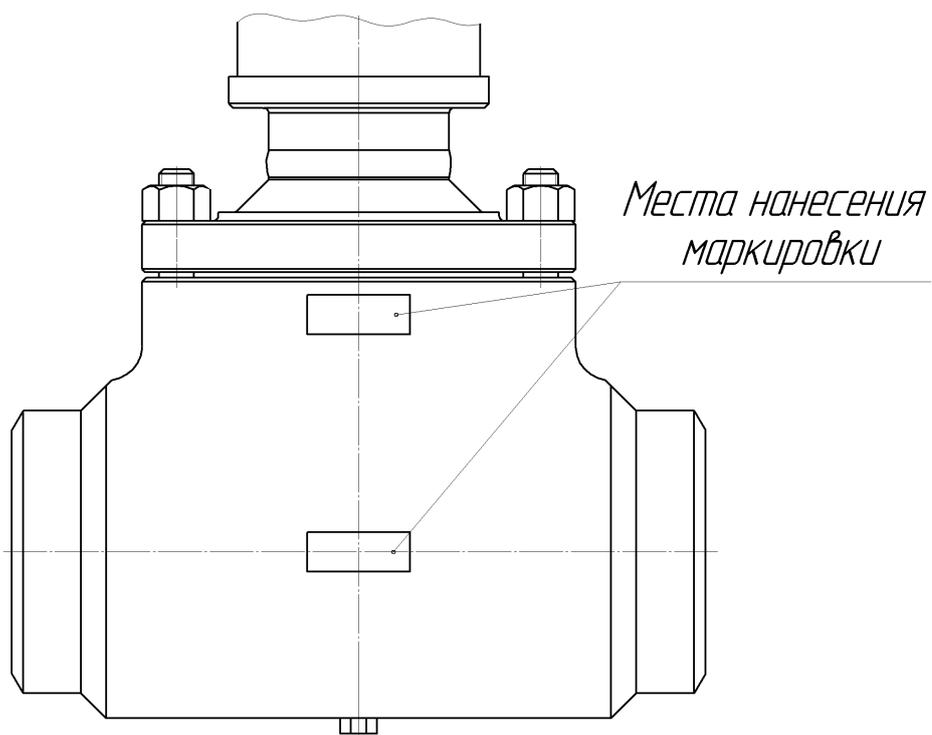


Рисунок 5 – Места нанесения маркировки

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения:

**2.1.1** Требования безопасности на всех стадиях эксплуатации клапанов должны соответствовать Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденное приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014г.№116, Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013), принятому Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 2 июля 2013г. №41, а также Техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011г. №823 (ТР ТС 010/2011).

**2.1.2** Задвижки с маховиком, коническими и цилиндрическими приводными головками, а также с электроприводами могут устанавливаться:

- на горизонтальных трубопроводах – с расположением шпинделя в любом положении в пределах верхней полуокружности;
- на вертикальных трубопроводах – с горизонтальным расположением шпинделя, при этом необходима установка опоры под привод во избежание прогиба бугеля.

Задвижки с другими электроприводами устанавливаются в соответствии с требованиями, указанными в паспорте привода.

Задвижки должны эксплуатироваться в закрытых помещениях с параметрами окружающей среды:

- температура до 70°C;
- относительная влажность воздуха до 95%.

Запрещается эксплуатировать задвижки на параметрах, выше указанных в документации.

Допускается эксплуатация на открытом воздухе при температуре ниже 0°C при обеспечении дополнительного обогрева и изоляции трубопровода для исключения замерзания рабочей среды в задвижке.

**2.1.4** В местах установки задвижек должен быть обеспечен свободный доступ к ним для обслуживания и ремонта. Присоединение задвижек к трубопроводу производится при помощи сварки.

**2.1.5** Для обеспечения безопасной работы по обслуживанию задвижек категорически запрещается:

- эксплуатировать задвижки на параметрах, превышающих указанные в документации;
- производить работы по устранению дефектов при наличии давления в трубопроводе и не отключенном электроприводе;
- настраивать муфту ограничения крутящего момента электропривода на величину, превышающую указанную в документации на задвижку;
- эксплуатировать задвижки со встроенным электроприводом при невыставленных концевых и путевых выключателях положения «ОТКРЫТО» и

«ЗАКРЫТО», без настройки муфты ограничения крутящего момента на электроприводе.

**2.1.6** Работа задвижки в кавитационном режиме не допустима.

**2.2** Эксплуатация во взрывоопасной среде:

**2.2.1** Задвижки 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.

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

**2.2.3** В случае применения задвижки с электрическим приводом, последний должен быть во взрывозащищенном исполнении с соответствующим требованиям проекта уровнем защиты.

**2.3** Монтаж задвижек:

**2.3.1** Монтаж задвижек должен производиться монтажной организацией согласно документации, разработанной проектно-конструкторской организацией с учётом требований РД 153-34.1-003-01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования» и настоящего РЭ.

**2.3.2** В местах установок задвижек должна быть площадка, позволяющая производить их обслуживание, а также разборку и сборку без вырезки из трубопровода.

**2.3.3** Задвижки отправляются на место монтажа с плотно закрытым затвором и заглушенными патрубками.

**2.3.4** Транспортирование задвижек к месту монтажа должно производиться с соблюдением всех предосторожностей, гарантирующих от поломки и повреждений.

**2.3.5** Перед установкой задвижек в трубопровод при закрытом затворе снять заглушки, очистить внутренние полости задвижки от возможного загрязнения. Законсервированные наружные поверхности задвижки протереть ветошью, смоченной уайт-спиритом (нефрасом-С155/200) ГОСТ 3134-78 или нефрасом-С 50/170 ГОСТ 8505-80, затем раствором моющего дезинфицирующего средства «МДС» вид Б или В ТУ 12-РФ-938-95 или раствором моющего технического средства МС-37 ТУ РСФСР 964-92 до полного удаления консервационных смазок. Затем поверхности задвижки протереть насухо. Смазать трущуюся поверхность шпинделя порошком графита ГС или ГК, или им подобным.

**2.3.6** Задвижки, имеющие внешние признаки повреждений (забита резьба, погнут шпиндель и др.), должны быть подвергнуты ревизии.

**2.3.7** Монтаж и наладку арматуры должны осуществлять специализированные организации, имеющие статус юридического лица и организационную форму,

соответствующую требованиям законодательства Российской Федерации, а также индивидуальные предприниматели (далее - специализированные организации).

**2.3.8** Монтаж с применением сварки и термической обработки должен проводиться по технологии и рабочим чертежам, разработанным на основании ФНП «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах» (далее ФНП) и РД 153–34.1–003–01 «Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования» (далее РТМ–1с).

**2.3.9** При монтаже должна быть применена технология сварки, аттестованная в соответствии с установленными требованиями.

**2.3.10** Для выполнения сварки должны быть применены исправные установки, аппаратура и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований технологической документации.

**2.3.11** К производству работ по сварке и прихватке элементов оборудования, предназначенных для работы под давлением, допускают сварщиков, имеющих удостоверение на право выполнения данных сварочных работ. Сварщики должны выполнять сварочные работы только тех видов, к проведению которых согласно удостоверению, они допущены.

**2.3.12** Руководство работами по сборке, сварке и контролю качества сварных соединений должно быть возложено на специалиста, прошедшего в установленном порядке аттестацию.

**2.3.13** Работоспособность привода арматуры, имеющей механический или электрический привод, проверять до передачи в монтаж.

**2.3.14** Трубопроводную арматуру монтировать в закрытом состоянии. Фланцевые и приварные соединения арматуры выполнять без натяжения трубопровода. Во время сварки приварной арматуры ее затвор или клапан приоткрывается, чтобы предотвратить заклинивание его при нагревании корпуса. Если сварка проводится без подкладных колец, арматуру по окончании сварки можно закрыть только после ее внутренней очистки.

**2.3.15** Технологическая документация должна содержать указания по технологии сварки металла (в том числе и по прихватке), применению присадочных материалов, видам и объему контроля, а также по предварительному и сопутствующему подогреву и термической обработке. Технологическая документация должна соответствовать требованиям ФНП и РТМ–1с.

**2.3.16** Перед началом сварки должно быть проверено качество сборки соединяемых элементов, а также состояние стыкуемых кромок и прилегающих к ним поверхностей. При сборке не допускается подгонка кромок ударным способом или местным нагревом.

**2.3.17** Подготовка кромок и поверхностей под сварку должна быть выполнена механической обработкой.

**2.3.18** При сборке стыковых соединений труб с односторонней разделкой кромок и свариваемых без подкладных колец и подварки корня шва смещение (несовпадение) внутренних кромок не должно превышать значений, установленных в технологической документации.

**2.3.19** Кромки деталей, подлежащих сварке, и прилегающие к ним участки должны быть очищены от окалины, краски, масла и других загрязнений в соответствии с требованиями технологической документации.

**2.3.20** Приварка и удаление вспомогательных элементов (сборочных устройств, временных креплений) должны быть произведены в соответствии с указаниями чертежей и технологической документации по технологии, исключающей образование трещин и закалочных зон в металле. Приварку этих элементов должен выполнять сварщик, допущенный к проведению сварочных работ на данном оборудовании.

**2.3.21** Прихватка собранных под сварку элементов должна быть выполнена с использованием тех же сварочных материалов, которые будут применены (или допускаются к применению) для сварки данного соединения.

**2.3.22** Прихватки при дальнейшем проведении сварочных работ удаляют или переплавляют основным швом.

**2.3.23** Сварные соединения элементов, с толщиной стенки более 6 мм подлежат маркировке (клеймению), позволяющей установить фамилию сварщика, выполнившего сварку. Система маркировки указывается в технологической документации. Способ маркировки должен исключать наклеп, подкалку или недопустимое утонение толщины металла и обеспечить сохранность маркировки в течение всего периода эксплуатации оборудования.

**2.3.24** Необходимость и способ маркировки сварных соединений с толщиной стенки 6 мм и менее устанавливается требованиями технологической документации.

**2.3.25** Сварочные материалы, применяемые для сварки при монтаже, должны соответствовать требованиям нормативной документации.

**2.3.26** Марка, сортамент, условия хранения и подготовка к использованию сварочных материалов должны соответствовать требованиям технологической документации.

**2.3.27** Сварочные материалы должны быть проконтролированы на соответствие требованиям нормативной документации.

**2.3.28** Необходимость и режим предварительного и сопутствующего подогрева свариваемых деталей определяются технологией сварки и должны быть указаны в технологической документации. При отрицательной температуре окружающего воздуха подогрев производят в тех же случаях, что и при положительной, при этом температура подогрева должна быть выше на 50°С.

**2.3.29** После сварки шов и прилегающие участки должны быть очищены от шлака, брызг металла и других загрязнений.

**2.3.30** Термическая обработка элементов оборудования при монтаже проводится в случаях, установленных технологической документацией с учетом рекомендаций изготовителя, указанных в руководстве (инструкции) по эксплуатации.

**2.3.31** При монтаже должна быть применена система контроля качества сварных соединений, гарантирующая выявление недопустимых дефектов, высокое качество и надежность эксплуатации этого оборудования и его элементов.

**2.3.32** Методы контроля должны быть выбраны в соответствии с требованиями ФНП, РТМ–1с и указаны в технологической документации.

**2.3.33** Контроль качества сварных соединений должен быть проведен в порядке, предусмотренном проектной и технологической документацией.

**2.3.34** После сварки задвижек в трубопровод, пробку дренажную в нижней части корпуса обварить в соответствии с РД 153-34.1-003-01 Д4 по ГОСТ 5264-80.

**2.3.35** Затворы задвижек открываются после окончательного монтажа трубопровода для настройки, промывки и продувки.

**2.3.36** Установить приводную головку или электропривод. У электроприводных задвижек произвести настройку муфты ограничения крутящего момента, путевых выключателей и проверить их срабатывание.

Произвести гидравлическое испытание на герметичность сальниковых и прокладочных уплотнений. Устранить выявленные протечки.

**2.3.37** На время продувок трубопровода уплотнительные поверхности затвора рекомендуется защищать от механических повреждений.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**3.1** Порядок технического обслуживания:

**3.1.1** Техническое обслуживание задвижек необходимо проводить в объёме таблицы 3.

Таблица 3 – Порядок технического обслуживания (ТО)

Вид ТО	Наименование работы	Срок
ТО-1	Контроль за наличием заглушек на патрубках задвижки в период хранения у заказчика	Ежемесячно
ТО-2	Контроль за консервацией в период хранения у заказчика	Ежегодно
ТО-3	Переконсервация	При хранении более 3-х лет
ТО-4	Профилактические осмотры (смазка подшипниковых узлов задвижки, привода, соединения «шпиндель-втулка резьбовая» и др.)	Ежемесячно
ТО-5	Техническое освидетельствование	Ежегодно
ТО-6	Ревизия и ремонт	Согласно графика капремонта (при необх. досрочно), первый ремонт через 4 года
ТО-7	Проверка работоспособности	После ремонтных работ

### 3.2 Техническое освидетельствование:

**3.2.1** Задвижки должны подвергаться перед пуском в работу и в процессе эксплуатации следующим видам технического освидетельствования: наружному осмотру и гидравлическому испытанию.

**3.2.2** Техническое освидетельствование задвижек должно проводиться лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утвержденное приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25.03.2014г.№116.

**3.2.3** Наружный осмотр задвижек проводить в объёме таблицы 4.

Таблица 4– Наружный осмотр

Наружный осмотр	Технические требования
Уплотнение «крышка-шпindelь»	Протечка среды не допускается
Уплотнение «корпус-крышка»	Протечка среды не допускается
Шпindelь	Загрязнение и пыль не допускается. Отсутствие смазки не допускается
Подшипниковые узлы задвижки и привода	Отсутствие смазки не допускается
Резьбовые соединения	Отсутствие смазки не допускается
Состояние затяжек гаек резьбовых соединений	Ослабление затяжки не допускается

**3.2.4** Гидравлические испытания задвижек проводить перед пуском в эксплуатацию после монтажа, ремонта, связанного со сваркой, а также при пуске трубопроводов после нахождения их в состоянии консервации свыше трёх лет тем же давлением, что и трубопроводы.

### 3.3 Ревизия и ремонт задвижек:

**3.3.1** Ревизия и ремонт задвижек должны производиться в сроки, установленные графиком в зависимости от режима работы системы и досрочно при необходимости.

**3.3.2** Перед проведением работ по ревизии и ремонту необходимо:

- а) убедиться в отсутствии рабочей среды и давления в трубопроводе;
- б) температура корпуса не должна превышать 55°С;
- в) подготовить место для разборки и укладки деталей;
- г) подготовить необходимый инструмент и приспособления.

**3.3.3** Объём ревизии задвижки:

- а) полная разборка задвижки;
- б) очистка от загрязнений и дефектация деталей;

в) сборка задвижки.

### **3.3.4 Очистка от загрязнений и дефектация деталей**

**3.3.4.1** Все детали и сборочные единицы очистить от загрязнения и обезжирить Уайт-спиритом ГОСТ 3134-78.

**3.3.4.2** Проверить состояние рабочих поверхностей седел и тарелок. При наличии дефектов глубиной до 0,5 мм уплотнительные поверхности притереть, при невозможности устранения дефектов притиркой произвести ремонт по технологии, согласованной с изготовителем.

**3.3.4.3** Убедиться в отсутствии коррозии на рабочей поверхности шпинделя, соприкасающейся с комплектом уплотнительных сальниковых колец. При наличии коррозии глубиной более 0,1 мм шпиндель заменить.

**3.3.4.4** Осмотреть все остальные детали: забоины, задиры, деформация трущихся поверхностей не допускается.

### **3.3.5 Сборка задвижек:**

**3.3.5.1** Перед сборкой выполнить смазку всех резьбовых соединений, кроме резьб, соприкасающихся со средой, смазкой Литол ТУ 38.301-48-54-95. Подшипники и детали узла перемещения шпинделя смазать смазкой «Политерм-термостойкая» ТУ 0254-046-00151742-2004.

**3.3.5.2** При сборке задвижки после ревизии все уплотнения соединений «корпус-крышка», «крышка-шпиндель» заменить на новые.

**3.3.5.3** Допускается разрезка колец уплотнительных на 2 части. Стыки таких колец при укладке в камеру, сместить друг относительно друга на 90°.

**3.3.5.4** При обжатии уплотнения обеспечить равномерный зазор между сопрягаемыми деталями.

**3.3.5.5** После обжатия уплотнения грундбукса должна входить в камеру не менее чем на 3 мм и не более чем на 30% своей высоты.

### **3.4 Консервация:**

**3.4.1** Консервация деталей и поверхностей задвижки производится в целях предохранения от коррозии на время транспортировки и хранения.

**3.4.2** Консервация должна производиться в помещении с температурой воздуха 10-35 °С.

**3.4.3** Обезжиривание и консервация производятся в чистых резиновых перчатках.

**3.4.4** Разрыв между отдельными технологическими операциями при подготовке поверхностей и их консервацией не должен превышать 2 часов.

**3.4.5** Поверхность изделия, подлежащая консервации, должна быть тщательно очищена от продуктов коррозии, пыли, грязи и масляных загрязнений.

**3.4.6** Перед консервацией поверхности обезжирить уайт-спиритом ГОСТ 3134-78.

**3.4.7** Консервацию внутренних поверхностей производить контактным ингибитором коррозии – загущенным раствором нитрита натрия при условии соблюдения варианта внутренней упаковки ВУ-9 по ГОСТ 9.014-78.

Состав контактного ингибитора коррозии – загущенного раствора нитрита натрия:

а) нитрит натрия технический ГОСТ 19906-74-20% - 25%;

б) глицерин дистиллированный ГОСТ 6824-96 или глицерин сырой ГОСТ 6823-20- 35%-50%;

в) сода кальцинированная техническая ГОСТ 5100-85 – 0,5% - 0,6%;

г) вода питьевая ГОСТ Р 51232-98 до 100%.

**3.4.8** Консервация обработанных наружных и сопрягаемых при сборке поверхностей деталей задвижки производится смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87 (Вариант защиты ВЗ-4 по ГОСТ 9.014-78), маслом консервационным Маякор ТУ 38.401-58-67-93 или маслом консервационным К-17 ГОСТ 10877-76(Вариант защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014-78).

**3.4.9** Консервация сальниковой камеры «корпус-крышка», «крышка-шпindelь», проточки в корпусе под установку уплотнительной прокладки и поверхностей крышки, сопрягаемых с прокладкой и корпусом при сборке.

Консервация сальниковых камер производится перед установкой в них штатных графитовых уплотнений путём консервации поверхностей деталей, образующих сальниковую камеру.

**3.4.9.1** Консервацию производить контактным ингибитором коррозии – загущенным раствором нитрита натрия или ингибирующей смесью на основе ИФХАН-61.

Состав ингибирующей смеси на основе ИФХАН – 61:

Ингибитор коррозии ИФХАН – 61 ТУ 37-110-61-00 в соотношении к кислоте олеиновой ГОСТ 7580-91, равном 4:1.

**3.4.10** На консервируемую поверхность смазка наносится путём двукратного погружения детали в ванну со смазкой, распылением или нанесением смазки кистью.

**3.4.11** Не реже одного раза в 12 месяцев задвижка должна подвергаться осмотру на предмет контроля состояния консервации и, по мере надобности, восстановлению последней.

#### 4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характер неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
Неудовлетворительная плотность затвора	<p>Между уплотнительными поверхностями корпуса и тарелок попали инородные тела.</p> <p>Повреждения или износ уплотнительных поверхностей.</p>	<p>Очистить уплотнительные поверхности.</p> <p>Притереть уплотнительные поверхности или произвести подрезку колец и поверхностей тарелок с последующей притиркой и регулировкой посредством грибка.</p>	
Пропуск среды через сальник	<p>Слабая затяжка сальника.</p> <p>Износ сальниковой набивки.</p> <p>Царапины на шпинделе.</p> <p>Чрезмерный износ шпинделя.</p>	<p>Подтянуть сальник.</p> <p>Заменить сальниковую набивку.</p> <p>Зачистить шпиндель.</p> <p>Заменить шпиндель.</p>	
Неполное открытие или закрытие электроприводных задвижек.	Разрегулированы путевые или моментные выключатели.	Произвести регулировку выключателей.	
Затруднено перемещение шпинделя	<p>Чрезмерная затяжка сальника, задиры на шпинделе или забоины на резьбе.</p> <p>Перекус грундбуксы.</p>	<p>Ослабить затяжку набивки или заменить ее, зачистить шпиндель или откалибровать резьбу.</p> <p>Затяжкой гаек устранить перекус.</p>	

## **5 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ**

**5.1** Задвижки серии 1511 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.

**5.2** Изделия арматуры должны обеспечивать показатели надежности:

- средний срок службы до первого ремонта, не менее – 4 лет (30000 часов);
- средний ресурс до первого капитального ремонта – 1000 циклов (30 000 часов).

**5.3** Изделия арматуры должны обеспечивать показатели безопасности:

- назначенный срок службы корпусных деталей, не менее – 25 лет;
- назначенный срок службы выемных частей и комплектующих изделий, не менее - 10 лет (75 000 ч);
- назначенный ресурс за 4 года (30 000ч), не менее – 1000 циклов;
- назначенный срок хранения – 3 года;

При достижении назначенных показателей эксплуатация арматуры должна быть прекращена независимо от ее технического состояния. Дальнейшая эксплуатация арматуры возможна только по решению комиссии, проведшей экспертное обследование в установленном нормативной документацией порядке.

## **6 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 задвижки (наличие утечек в задвижке, 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 эксплуатации;
- 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” задвижки при наличии давления в трубопроводе;
- нарушение условий эксплуатации, установленных изготовителем;
- использование арматуры не по назначению.

## **7      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 задвижку, 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.

## **8      КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ**

**8.1** К критериям предельного состояния арматуры относятся:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей (потение, капельная течь, газовая течь);
- недопустимое изменение размеров элементов по условиям прочности и функционирования арматуры;
- потеря герметичности в разъемных соединениях, не устранимая их подтяжкой расчетным крутящим моментом;
- возникновение трещин на основных деталях арматуры;
- наличие шума от протекания рабочей среды через затвор или обмерзания (образование инея) на корпусе со стороны выходного патрубка при положении арматуры «закрыто», свидетельствующих об утечке через затвор запорной или предохранительной арматуры;
- увеличение крутящего момента при управлении арматурой до значений выше норм.

Предельные состояния арматуры предшествуют ее отказам.

## **9 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 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 СДАНК-02-2020, и имеющие удостоверение на право выполнения данных работ.

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

## **10 ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Основным показателем энергетической эффективности задвижек является коэффициент гидравлического сопротивления  $\zeta$ .

## **11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Условия хранения и транспортирования задвижек в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150-69, условия транспортирования по условиям хранения 9.

**11.1** Хранение должно производиться при соблюдении следующих условий:

**11.1.1** Задвижки должны храниться в помещении на стеллажах или на деревянных подставках.

**11.1.2** Патрубki должны быть заглушены.

**11.1.3** Консервация поверхностей должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 (группа 1-2, условия хранения и транспортирования ОЖ, вариант защиты ВЗ-1, вариант упаковки ВУ-9).

**11.1.4** При длительном хранении задвижки необходимо периодически осматривать, заменять, по мере необходимости, противокоррозионную смазку и удалять обнаруженные грязь и ржавчину.

**11.1.5** Срок переконсервации - 3 года.

**11.2** Условия транспортирования должны обеспечивать сохранность задвижки, тары, упаковки.

**11.2.1** Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать условиям Ж ГОСТ 23170-78.

**11.2.2** Транспортирование задвижек допускается производить любым видом транспорта в открытых и крытых транспортных средствах.

**11.2.3** В период транспортирования и в период хранения должен осуществляться контроль за наличием заглушек, предохраняющих внутренние поверхности задвижек от загрязнения.

## **12 УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ**

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

**12.2** Рекомендации не распространяются на электроприводы, путевые выключатели, двигатели, подшипники.

**12.3** Арматура подлежит утилизации после принятия решения о невозможности или нецелесообразности ее капитального ремонта или недопустимости ее дальнейшей эксплуатации.

**12.4** Лица, ответственные за утилизацию, должны обеспечить соответствие процесса утилизации арматуры требованиям настоящего руководства.

**12.5** Утилизацию арматуры необходимо производить способом, исключающим возможность ее восстановления и дальнейшей эксплуатации.

**12.6** При выводе из эксплуатации арматура должна быть полностью отключена от действующего оборудования, освобождена от заполняющей её среды.

**12.7** Утилизация арматуры должна проводиться в соответствии с действующей НТД.

**12.8** Соответствие выведения из эксплуатации и утилизации арматуры требованиям соответствующих технических регламентов обеспечивается назначаемым в эксплуатирующей организации лицом, ответственным за утилизацию.

**12.9** Ответственность за принятие мер по предотвращению недопустимого использования (эксплуатации) арматуры, выведенной из эксплуатации, возлагается на эксплуатирующую организацию.

## 13 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ

**13.1** Техническое диагностирование в рамках экспертизы промышленной безопасности оборудования под давлением проводит специализированная организация, имеющая лицензию на проведение экспертизы промышленной безопасности, в следующих случаях:

а) по истечении назначенного срока службы или при выработке назначенного ресурса (по времени или количеству циклов нагружения);

б) при обнаружении экспертами в процессе осмотра оборудования дефектов, вызывающих сомнение в прочности конструкции, или дефектов, причину которых установить затруднительно;

д) в иных случаях, определяемых руководителем организации, проводящей экспертизу, по согласованию с эксплуатирующей организацией.

**13.2** Техническое диагностирование оборудования под давлением, включает следующие мероприятия:

а) анализ технической, эксплуатационной документации, содержащей информацию о техническом состоянии и условиях эксплуатации;

б) анализ результатов контроля металла и сварных соединений;

в) анализ результатов исследования структуры и свойств металла для оборудования, работающего в условиях ползучести;

г) расчет на прочность с оценкой остаточного ресурса и (или) остаточного срока службы, а также при необходимости циклической долговечности;

д) обобщающий анализ результатов контроля, исследования металла и расчетов на прочность с установлением назначенного ресурса или срока службы.

При проведении работ по диагностированию следует руководствоваться ФНиП №116 от 25.03.2014 и РД 10-577-03 «Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций».

**13.3** Объём, периодичность и критерии оценки технического состояния деталей, узлов и задвижки в целом приведены в пункте 3 настоящего руководства по эксплуатации.

**13.4** По результатам диагностирования эксплуатирующей организацией принимается решение о дальнейшей эксплуатации задвижки или проведении ремонта.

## 14 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

- задвижка серии 1511;
- паспорт на задвижку;
- руководство по эксплуатации – 2 экз. на партию изделий, отправляемых в один адрес;
- расчет на прочность (по требованию потребителя);
- копия обоснования безопасности (по требованию потребителя).

*Примечание* – Под партией понимается группа изделий одного типа в количестве до 200 штук одинакового условного прохода и одинаковых рабочих параметров.



**БАРНАУЛЬСКИЙ  
КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД**  
качество · надёжность · традиции

Энергетическая арматура и оборудование  
для теплоэнергетического комплекса

[www.bkzn.ru](http://www.bkzn.ru)