

ОКП 698130

УДК

Группа Ф68

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель технического директора -
Директор по научно-технической
поддержке

ФГУП концерн «Росэнергоатом»

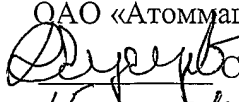
№ЦА/ННД/360 Н.Н.Давиденко

«14» 04 2008

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор-
главный конструктор

ОАО «Атоммашэкспорт»

 С.И.Чучуев
15. 04 2008

АРМАТУРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

Клапаны регулирующие

Технические условия

ТУ 6981-494-08847871-07

Срок введения 15.04.2008г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального директора
-главный инженер по проектированию

ФГУП «Атомэнергопроект»

№40-316/1619 В.Н.Крушельницкий

«08» 02 2008

Главный конструктор по
арматуростроению-
начальник отдела

Зам. Генерального директора по направлению

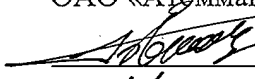
АЭС с реакторами нового поколения

ФГУП «СПбАЭП»

№22-20/12 А.В.Молчанов

«15» 02 2008

ОАО «Атоммашэкспорт»

 Е.Н.Бокач
14. 12. 2007

Главный инженер

ФГУП НИАЭП

№40-1-2310 В.Н.Чистяков

«19» 02 2008

Для АЭС

Подпись и дата

Интв.№ дубл.

Взам. интв. №

Подпись и дата

Интв.№ подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Технические требования	5
2 Правила приемки	25
3 Методы контроля и испытаний	29
4 Транспортирование и хранение	35
5 Гарантии	36
6 Указания по эксплуатации	37
7 Техническая безопасность	39
8 Требования к электроприводам клапанов	40
Приложение А Основные технические данные и характеристики клапанов	44
Приложение Б Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с рычажным (дистанционным) приводом МЭО, ЯЛБИ.421321.035 ТУ, г. Чебоксары	86
Приложение В Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом МЭОФ, ЯЛБИ.421321.035 ТУ, г. Чебоксары	88
Приложение Г Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с ручным приводом	90
Приложение Д Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с рычажным (дистанционным) приводом МЭО, СНЦИ.421311.055 ТУ, г. Чебоксары	91
Приложение Е Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом МЭО, СНЦИ.421311.055 ТУ, г. Чебоксары	93
Приложение Ж Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с рычажным (дистанционным) приводом AUMA SAR, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	95
Приложение И Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом AUMA SAR, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	97
Приложение К Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с рычажным (дистанционным) приводом под оболочку AUMA SARI, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	99
Приложение Л Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом под оболочку AUMA SARI, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	100
Приложение М Нагрузки на патрубки клапанов	101
Приложение Н Нагрузки на патрубки клапанов от трубопроводов III контура АЭС с реактором БН	103
Приложение П Сборочный чертеж (со спецификацией на листах 105-108)	104
Приложение Р Ссылочные нормативные документы	109
Приложение С Перечень оборудования, средств измерения и контроля	113
Приложение Т Перечень деталей и комплектующих, имеющих ограниченный срок службы	114

Подпись и дата		Германия	95
		Приложение И Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом AUMA SAR, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	97
Инв.№ дубл.		Приложение К Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с рычажным (дистанционным) приводом под оболочку AUMA SARI, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	99
		Приложение Л Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом под оболочку AUMA SARI, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия	100
Взам. инв. №		Приложение М Нагрузки на патрубки клапанов	101
		Приложение Н Нагрузки на патрубки клапанов от трубопроводов III контура АЭС с реактором БН	103
Подпись и дата		Приложение П Сборочный чертеж (со спецификацией на листах 105-108)	104
		Приложение Р Ссылочные нормативные документы	109
Инв.№ подл.		Приложение С Перечень оборудования, средств измерения и контроля	113
		Приложение Т Перечень деталей и комплектующих, имеющих ограниченный срок службы	114

					ТУ 6981-494-08847871-07					
Изм.№ подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	АРМАТУРА ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ Технические условия	Лит.	Лист	Листов	
	Разраб.		Кравчук				A		2	115
	Пров.		Вишняк				ОАО “Атоммашэкспорт”			
	Н.Контр.		Круглова							

- перечень НТД;
- режим работы;
- кабельные вводы;
- форма оценки соответствия оборудования.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07				Лист
									4

1 Технические требования

1.1 Общие требования

Клапаны регулирующие (далее клапаны) разработаны и должны изготавливаться в соответствии с техническими требованиями настоящих ТУ и следующих нормативных документов:

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» ПНАЭ Г-7-008-89, изм.2;
- «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования» НП-068-05;
- «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов поставляемых на объекты использования атомной энергии » НП-071-06;
- «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» ОПБ-88/97, НП-001-97, (ПНАЭ Г-01-011-97) (далее НП-001-97);
- «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» ПНАЭ Г-7-002-86;
- «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций» НП-031-01;
- «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения» ПНАЭ Г-7-009-89, изм.1;
- «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Правила контроля» ПНАЭ Г-7-010-89, изм.2;
- «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль основных материалов (полуфабрикатов)» ПНАЭ Г-7-014-89;
- «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль» ПНАЭ Г-7-016-89;
- «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль» ПНАЭ Г-7-018-89;

Клапаны должны соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплекту конструкторской документации.

Подпись и дата	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Изм. № подл.	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						5

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

1.2.9 Относительный пропуск воды по затвору клапанов при закрытом затворе и максимальном перепаде давления не должен превышать III класса герметичности, в соответствии с ГОСТ 23866, и величин, указанных в Приложении А.

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.19 Расчеты на прочность корпусных деталей клапанов должны быть выполнены с учетом механических нагрузок и температурных воздействий, соответствующих расчетным режимам нормальной эксплуатации (НЭ) и нарушению нормальной эксплуатации (ННЭ). Сочетание нагрузок на клапаны уточняется Заказчиком. При отсутствии уточнений, сочетание нагрузок, передающихся от трубопроводов, выбирается в соответствии с Приложением 8 НП-068-05 и указывается в Приложениях М и Н. Запрещается использовать клапаны в качестве опоры для трубопроводов.

Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв.№ подл.	1.2.15 При исчезновении электропитания запорный орган клапана с приводом от электродвигателя не должен менять своего положения. Клапаны, предназначенные для установки в системах безопасности, должны сохранять свое положение в случае исчезновения электропитания не менее чем на 24 ч. 1.2.16 Вращение маховика по часовой стрелке должно соответствовать закрытию клапана. 1.2.17 – аннулирован. 1.2.18 Направление подачи среды – согласно маркировке на корпусе. 1.2.19 Расчеты на прочность корпусных деталей клапанов должны быть выполнены с учетом механических нагрузок и температурных воздействий, соответствующих расчетным режимам нормальной эксплуатации (НЭ) и нарушению нормальной эксплуатации (ННЭ). Сочетание нагрузок на клапаны уточняется Заказчиком. При отсутствии уточнений, сочетание нагрузок, передающихся от трубопроводов, выбирается в соответствии с Приложением 8 НП-068-05 и указывается в Приложениях М и Н. Запрещается использовать клапаны в качестве опоры для трубопроводов.	Лист
ТУ 6981-494-08847871-07						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.20 Клапаны не должны терять герметичности по отношению к внешней среде при отказе отключающих устройств привода в любом положении запорного органа клапанов.

1.2.21 Клапаны должны быть ремонтпригодны без вырезки из трубопроводов.

1.2.22 Клапаны должны быть вибростойки в диапазоне частот от 5 до 100 Гц при действии вибрационных нагрузок по двум направлениям с ускорением до 1,0g и с амплитудой колебаний до 50 мкм, причем одно из направлений воздействия совпадает с осью трубопровода.

1.2.23 Для клапана, находящегося в контакте с двухфазной и вскипающей средами, должно быть предусмотрено применение покрытий и/или других конструктивных мероприятий по защите корпуса и внутрикорпусных деталей клапана, а также прилегающих участков трубопроводов от эрозионного износа.

1.2.24 Срок службы, гидравлические характеристики и устойчивая работа клапана на жидких средах гарантируется, если в процессе эксплуатации перепад давления на клапане не превышает величины допустимого перепада, рассчитанного по формуле:

$$\Delta P_{\text{кав}} = K_C \cdot (P_{1\text{абс}} - P_{\text{нп}}),$$

где: $\Delta P_{\text{кав}}$ - перепад давления, соответствующий началу кавитации;

K_C – коэффициент кавитации, при полностью открытом клапане $K_C=0,85$;

$P_{1\text{абс}}$ – абсолютное давление до клапана, кгс/см²;

$P_{\text{нп}}$ – давление насыщенных паров жидкости при температуре среды на входе в клапан, кгс/см².

1.2.25 Расчет площади сечения окон седла F должен производиться по следующей формуле в соответствии с РТМ 108.711.02-79, РД 26-07-32-99:

$$F = K_v / 5,04 \cdot \mu,$$

где: K_v - коэффициент пропускной способности, м³/ч;

F - площадь сечения окон седла, см²;

$\mu=0,68$ -коэффициент.

1.2.26 Клапаны с классификационным обозначением 2ВІІ, 2ВІІІ, у которых непредусмотренное перемещение запорных органов может привести к последствиям, влияющим на безопасность АС, должны иметь устройства для формирования сигнала о положении затвора для информационно – вычислительной системы во всем диапазоне хода клапанов по требованию Заказчика.

1.2.27 Клапаны должны иметь местный указатель положения затвора в процентах (100%-клапан полностью открыт).

1.2.28 По требованию эксплуатирующей организации клапаны должны иметь встроенные средства технического диагностирования и (или) быть приспособленными для

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	$P_{\text{нп}}$ – давление насыщенных паров жидкости при температуре среды на входе в клапан, кгс/см². 1.2.25 Расчет площади сечения окон седла F должен производиться по следующей формуле в соответствии с РТМ 108.711.02-79, РД 26-07-32-99: $F = K_v / 5,04 \cdot \mu,$ где: K_v - коэффициент пропускной способности, м³/ч; F - площадь сечения окон седла, см²; μ = 0,68 - коэффициент. 1.2.26 Клапаны с классификационным обозначением 2ВІІ, 2ВІІІ, у которых непредусмотренное перемещение запорных органов может привести к последствиям, влияющим на безопасность АС, должны иметь устройства для формирования сигнала о положении затвора для информационно – вычислительной системы во всем диапазоне хода клапанов по требованию Заказчика. 1.2.27 Клапаны должны иметь местный указатель положения затвора в процентах (100%-клапан полностью открыт). 1.2.28 По требованию эксплуатирующей организации клапаны должны иметь встроенные средства технического диагностирования и (или) быть приспособленными для			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист		
						8		

подключения их внешне для непрерывного или периодического контроля технического состояния (в том числе состояния внутренних поверхностей) и критериев отказов работы клапанов приведенных в Приложении 10 НП-068-05.

1.2.29 Клапаны систем безопасности, предназначенные для установки в герметичной оболочке или в прочноплотном боксе, должны сохранять свою работоспособность после аварийных воздействий, указанных в табл.3, 4 НП-068-05 и табл.1.1 – 1.7 настоящих ТУ.

Допускается подтверждать работоспособность клапанов проверкой работоспособности комплектующих изделий с имитацией рабочей нагрузки.

После режима «большой течи» клапаны должны обязательно проходить проверку, техническое обслуживание и при необходимости ремонт.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										9

Таблица 1.1 Параметры окружающей среды в контейнменте

Наименование параметра	Величина				
	1.1 Режим нормальной эксплуатации	1.2 Режим компенсируемой «малой течи»	1.3 Режим некомпенсируемой «малой течи»	1.4 Режим «большой течи» включая МПа	1.5 Режим запроектной аварии
1. Температура, °С	15÷60	До 90	До 125	До 150 До 190 (70с)	До 165 До 207 (5ч) До 250 (1ч)
2. Давление абсолютное, МПа	0,085÷0,103	0,079÷0,17	0,079÷0,25	0,079÷0,5	До 0,7
3. Относительная влажность, % не более	90	Парогазовая смесь	Парогазовая смесь	Парогазовая смесь	Парогазовая смесь
4.Объемная активность, Бк/л, не более	7,4×10 ⁴	3,7×10 ⁷	4×10 ⁸	4×10 ⁹	5×10 ¹¹
5. Мощность поглощенной дозы облучения, Гр/ч, не более	До 1,0	До 1,0	До 10	< 100	< 2×10 ⁴
6. Время существования режима, ч, не более	–	До 10	До 10	До 24	До 72
7.Расчетная частота возникновения режима	–	Один раз в 2 года	Один раз в 2 года	Один раз за срок службы	Один раз за срок службы
8. Предел температур после аварии, °С	–	20÷60	20÷60	20÷60	20÷60
9. Предел абсолютного давления после аварии, МПа	–	0,09÷0,12	0,09÷0,12	0,09÷0,12	0,09÷0,12
10. Время существования указанных параметров после аварии, день, не более	–	30	30	30	До 300

Примечание:

1 Оборудование, расположенное в герметичной зоне, должно допускать режимы испытания на прочность, герметичность защитной оболочки на следующих условиях:

1.1 Испытания на прочность:

- ступенчатый подъем давления до 0,56 МПа (абс.) в течение 4 суток при температуре воздуха (15÷60) °С и выдержка при указанном давлении в течение 1 суток. Частота режима – 1 раз перед пуском блока, а также после реконструкции элементов оболочки.

1.2 Испытания на герметичность:

- подъем давления в гермообъеме каждый раз после уплотнения защитной оболочки до 0,17 МПа (абс.). Время выдержки при указанном давлении - до 2 суток. Температура воздуха при испытании от 15 до 60 °С.

2 В режимах проектных аварий с течами из первого и второго контура оборудование подвергается орошению

Инт.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
						10

раствором борной кислоты с концентрацией до 16 к/кг и содержанием гидразин-гидрата (100÷150) мг/кг и ионов калия (1÷2) к/кг. Химсостав и параметры раствора могут быть уточнены в процессе дальнейшего проектирования.

3 По окончании режимов по пунктам 1.2 - 1.4 проводятся послеаварийные мероприятия, в результате которых достигаются следующие параметры среды в гермообъеме

Температура От 20 до 60 °С
Давление абсолютное 0,09 ÷ 0,12 МПа
Относительная влажность До 100 %

Время существования указанных параметров 30 суток.

4 По режиму пункта 1.5 параметры среды могут быть уточнены на дальнейших стадиях расчетного обоснования.

Действие режима пункта 1.5 распространяется на оборудование и арматуру систем локализации и на оборудование и арматуру, участвующие в управлении «запроектными» авариями и послеаварийных мероприятиях.

4.1 По окончании режима по пункту 1.5 при управлении аварией активными системами за сутки достигаются параметры среды в гермообъеме:

Температура до 110 °С
Давление абсолютное до 0,15 МПа
Относительная влажность до 100 %

4.2 По окончании режима по пункту 1.5 через 2÷10 суток достигаются установившиеся параметры среды в гермообъеме:

Температура 20÷60 °С
Давление абсолютное 0,09÷0,12 МПа
Относительная влажность До 100 %

Время существования указанных параметров до 300 суток.

5 Интегральная поглощенная доза приведена с учетом изменения радиационных параметров в течение аварии и послеаварийный период.

6 В таблице приведены максимально возможные уровни радиационного воздействия, формируемые источниками в гермообъеме. Если приведенные радиационные нагрузки, по мнению Разработчика оборудования, достигают или превышают предел радиационной стойкости намеченных к применению материалов, нагрузки могут быть уточнены (снижены) в каждом конкретном случае с учетом компоновки размещения оборудования.

7 Количество циклов, приведенное в таблице, указано только для выполнения прочностных расчетов оборудования и трубопроводе реакторной установки, а также для оборудования и устройств, предназначенных для обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

8 Оборудование, расположенное в гермообъеме, должно разрабатываться с учетом параметров приведенных в данной таблице, при этом разработчик должен определить, сколько циклов воздействия параметров окружающей среды при различных авариях (исключая «большую течь» и запроектную аварию) может выдержать оборудование без проведения последующей ревизии.

9 Параметры по режиму по пункту 1.1 могут быть уточнены после получения в полном объеме исходных данных по результатам инженерных изысканий.

10 Таблица будет корректироваться по мере уточнения исходных данных и дальнейших расчетных анализов, выполняемых в частности для обоснования системы пассивного отвода тепла при ЗПА.

11 Величина интегральной поглощенной дозы службы (60 лет для оборудования РУ и 50 лет для остальных оборудования) без учета запроектной аварии (с учетом запроектной аварии) – не более 5×10^5 Гр (10^6 Гр).

Таблица 1.2 Параметры окружающей среды в необслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °С	5÷60
Влажность, %	5÷90
Давление, Па	Разрежение до 50

Подпись и дата	Ив.№ дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Ив.№ подл.

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11

Таблица 1.3 Параметры окружающей среды в периодически обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °С	5÷45
Влажность, %	5÷80
Давление, Па	Разрежение до 50

Таблица 1.4 Параметры окружающей среды в обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа и зоны свободного доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °С	5÷45
Влажность, %	5÷80
Давление, Па	Атмосферное

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										12

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		
ТУ 6981-494-08847871-07		
13	Лист	

Таблица 1.5 Параметры среды в помещениях, расположенных внутри защитной оболочки (здание UJA)

Наименование режимов	Температура, °С	Давление абс., МПа	Влажность, %	Время существования режима, ч	Послеаварийная температура, °С	Послеаварийное давление, МПа	Продолжительность послеаварийного режима, сутки	Частота возникновения режима, 1/год	Мощность поглощенной дозы, Гр/с	Объемная активность воздуха, Бк/м ³
1. Режим нормальной эксплуатации	В необслуживаемой зоне +15...60 В зоне ограниченного доступа +15...40	0,098...0,103	До 90	—	—	—	—	—	2,8×10 ⁻⁴	7,4×10 ⁷
2. Нарушение теплоотвода	В необслуживаемой зоне до 90 В зоне ограниченного доступа до 75	0,098...0,12	До 100	15	—	—	—	1	2,8×10 ⁻⁴	7,4×10 ⁷
3. «Малая течь» 1)	До +90 (для малых течей с частотой возникновения, указанной в данной таблице)	0,17	Парогазовая смесь 2)	До 5	+15...60	0,08...0,12	30	1 раз в 2 года	2,8×10 ⁻⁴	5,5×10 ⁹
4. «Большая течь» 1) (разрыв трубопровода первого контура Ду>100)	Максимально возможная 210 °С в течении 5 минут 3) 150 °С линейно спадающая в течение 24 часов до послеаварийных значений	0,5 Линейно спадающее в течении 24 часов до послеаварийных значений	Парогазовая смесь 2)	До 24	+15...60	0,08...0,12	30	1 раз за срок службы	2,8×10 ⁻¹	9,25×10 ¹³

Инв.№ подл.		Подпись и дата		Взам.инв.№		Инв.№ дубл.		Подпись и дата			
Изм. Лист № докум. Подп. Дата											
ТУ 6981-494-08847871-07											
14	Лист										

Наименование режимов	Температура, °С	Давление абс., МПа	Влажность , %	Время существования режима, ч	Послеаварийная температура, °С	Послеаварийное давление, МПа	Продолжительность послеаварийного режима, сутки	Частота возникновения режима, 1/год	Мощность поглощенной дозы, Гр/с	Объемная активность воздуха, Бк/м³	
5. Режимы испытаний защитной оболочки											
Испытание на прочность	20...40	Избыточное давление 0,46 МПа						1 раз при вводе в эксплуатацию			
Испытание на герметичность полным давлением	20...40	Избыточное давление 0,4 МПа						1 раз при вводе в эксплуатацию , а также каждые 10 лет			
Испытание на герметичность пониженным давлением	20...40	Избыточное давление 0,2 МПа						Ежегодно			
Прочность и герметичность при испытании разряжением	20...40	Избыточное давление 0,002 МПа						1 раз при вводе в эксплуатацию			
1) – В режимах «малой» и «большой» течи оборудование интенсивно орошается раствором борной кислоты с концентрацией 16...20г/дм3, содержанием гидразина – 100...150 мг/дм3 и ионов калия в пределах – 1...2 г/дм3. Температура раствора: малая течь – 20...90 °С; большая течь – 20...150 °С. 2) – парогазовая смесь с влажностью до 100 % и водностью (содержанием капельной влаги) до 0,5 кг/м3. 3) – учитывая малую длительность существования перегретой среды, большие площади поверхности оборудования и строительных конструкций в объеме защитной оболочки, а также значительную инерционность прогрева оборудования и строительных конструкций, для обоснования работоспособности оборудования принимается максимальная температура -150 °С.											

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.		
Лист		
№ докум.		
Подп.		
Дата		
ТУ 6981-494-08847871-07		
Лист	15	

Таблица 1.6 Параметры среды в помещениях, расположенных вне герметичной оболочки в зоне контролируемого доступа

Наименование помещений	Давление абс., МПа		Температура, °С		Влажность отн., %		Мощность поглощенной зоны		Примечание (причины возникновения аварийных режимов)
	В нормальных условиях	В аварийных режимах	В нормальных условиях	В аварийных режимах	В нормальных условиях	В аварийных режимах	В нормальных условиях	В аварийных режимах	
1. Помещения технологического оборудования – периодически обслуживаемые помещения	0,09995	0,1	До 40	До 50	До 90	До 100	2,8×10-7 Гр/с	Интегрально за 10 суток – до 1 Гр	Течи технологического оборудования
2. Помещения высокоактивного технологического оборудования – необслуживаемые помещения	0,09995	0,1	До 40	До 50	До 90	До 90	2,8×10-4 Гр/с	Интегрально за 10 суток – до 1000 Гр	Течи технологического оборудования
3. Хранилища свежего топлива	0,1	0,1	10...35	До 42	До 80	До 80	3,3×10-9 Гр/с	3,3×10-9 Гр/с	Обесточивание
4. Межоболочечное пространство	0,0999	0,0998	10...45	До 60	До 75	До 100	3,3×10-10 Гр/с	Не нормируется	–

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм.			Таблица 1.7 Параметры среды в помещениях, расположенных вне герметичной оболочки в зоне свободного режима									
Лист												
№ докум.			Наименование помещений	Давление абс., МПа		Температура, °С		Влажность отн., %		Мощность поглощенной зоны		Примечание (причины возникновения аварийных режимов)
				В нормальных условиях	В аварийных режимах	В нормальных условиях	В аварийных режимах	В нормальных условиях	В аварийных режимах	В нормальных условиях	В аварийных режимах	
Подп.			1. Помещения технологического оборудования	0,1	0,1	До 35	До 75	До 90	До 100	3,3×10 ⁻¹⁰	3,3×10 ⁻¹⁰	Течи технологического оборудования
			2. Электротехнические помещения	0,1	0,1	До 35	До 45	До 80 при +25 °С	До 98 при +35 °С	3,3×10 ⁻¹⁰	3,3×10 ⁻¹⁰	Отключение вентиляции
Дата			3. Кабельные помещения и технологические каналы	0,1	0,1	До 40	До 50	Не нормируется	Не нормируется	3,3×10 ⁻¹⁰	3,3×10 ⁻¹⁰	Отключение вентиляции
			4. Помещение технологических каналов	0,1	0,1	До 40	До 50	Не нормируется	Не нормируется	3,3×10 ⁻¹⁰	3,3×10 ⁻¹⁰	Отключение вентиляции
			5. Помещение РДЭС САЭ	0,1	0,1	40	До 60	До 70	До 90	3,3×10 ⁻¹⁰	3,3×10 ⁻¹⁰	Течи технологического оборудования
			6. Помещения с кондиционированием (БПУ, РПУ)	0,10002	0,10002	21...25	До 25	До 60	Не нормируется	3,3×10 ⁻¹⁰	3,3×10 ⁻¹⁰	—
			7. Помещение паровой камеры	0,1	До 0,13	До 35	До 100	До 75	До 100	3,3×10 ⁻¹⁰	Не нормируется	Течь паропровода
			8. Помещение теплообменников СПОТ	0,0949... 0,1064	0,0919... 0,1064	-37...+300	-37...+300	До 100	До 100	3,3×10 ⁻¹⁰	Не нормируется	
			9. Помещение фильтровальной установки пассивной системы фильтрации МОП	0,0919... 0,1064	0,0919... 0,1064	5...70	5...70	До 100	До 100	3,3×10 ⁻¹⁰	Не нормируется	—
16	Лист											

1.3 Требования устойчивости к внешнему воздействию.

1.3.1 Клапаны I категории сейсмостойкости по НП-031-01 должны сохранять прочность и герметичность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до МРЗ включительно. По требованию Заказчика клапаны I категории должны сохранять прочность и герметичность при воздействии от падения самолета и воздействии воздушной ударной волны, исходные данные должны быть указаны при заказе.

Клапаны II категории сейсмостойкости согласно НП-031-01 должны сохранять прочность и герметичность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до ПЗ включительно.

Клапаны III категории сейсмостойкости согласно НП-031-01 выполняются в соответствии с действующими нормативными документами, требования которых распространяются на гражданские и промышленные объекты.

1.3.2 Сейсмопрочность клапанов должна подтверждаться расчетами. При проведении расчетов должны использоваться программы, аттестованные в установленном порядке.

1.3.3 Расчетное обоснование

1.3.3.1 Интенсивность внешнего динамического воздействия принимается в соответствии с п. 2.5 НП-068-05, кроме п.2.5.1 и с учетом требований табл.1.1 настоящих ТУ. Расчет клапанов на прочность проводится по ПНАЭ Г-7-002-86 с учетом требований НП-031-01 и НП-068-05.

1.3.3.2 При расчете клапанов необходимо учитывать, что сейсмическая нагрузка действует одновременно по трем направлениям – вертикальном и двум горизонтальным. Допускается задавать одну суммарную горизонтальную нагрузку вместо двух горизонтальных нагрузок.

1.4 Показатели надежности

1.4.1 Клапаны, изготавливаемые по настоящим ТУ должны относиться к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий.

1.4.2 Вероятность безотказной работы для клапанов за период до капитального ремонта должна быть не менее:

- для клапанов, устанавливаемых в системах безопасности – 0,96;
- для клапанов, устанавливаемых в системах, важных для безопасности – 0,94;
- для клапанов, устанавливаемых в системах нормальной эксплуатации – 0,90.

Расчет вероятности безотказной работы производится на этапе проектирования и подтверждается путем подконтрольной эксплуатации.

1.4.3 Показатели долговечности и ремонтпригодности:

- назначенный срок службы (до списания) корпусных деталей – 50 лет;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					17

- перечень деталей и комплектующих, имеющих ограниченный срок службы с приведением критериев замены, изложены в Приложении Т;
- назначенная наработка (ресурс) за период 4 года – 30 000 часов;
- средняя оперативная продолжительность планового ремонта – 8 часов;
- средняя оперативная трудоемкость планового ремонта – 8 чел.×час;
- средний срок службы электроприводов (ЭИМ) в соответствии с ТУ на ЭИМ;
- срок службы клапана до среднего ремонта не менее 30 000 часов;
- срок службы клапана до капитального ремонта не менее 12 лет;
- назначенная наработка (ресурс) за период 12 лет – 90000 часов;
- наработка между регламентным обслуживанием не менее 15 000 часов.

Объем капитального ремонта клапана указан в руководстве по ремонту (РК) и уточняется по результатам дефектации.

1.4.4 Критерии отказов работы клапанов:

- потеря герметичности по отношению к внешней среде по корпусным деталям и сварным соединениям;
- потеря герметичности арматуры по отношению к внешней среде по подвижным (сильфон, сальник и др.) и неподвижным (прокладочные, беспрокладочные и др.) соединениям;
- потеря герметичности арматуры в затворе сверх допустимых в КД пределов, указанных в Приложении А;
- заклинивание подвижных частей;
- несоответствие времени срабатывания, оговоренного в КД, фактическому;
- несоответствие гидравлических и гидродинамических характеристик клапанов, оговоренных в КД, фактическим;
- отклонение параметров регулирования от оговоренных в КД (для регулирующих клапанов);
- несоответствие комплекса точности характеристик при регулировании и дросселировании заданным в КД.
- отсутствие либо искажение сигналов от элементов дистанционной сигнализации.

1.4.5 Критерием предельного состояния клапанов является:

- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей;
- достижение геометрических размеров деталей минимальных значений, при которых допускается эксплуатация, как следствие механического износа, эрозионного, коррозионного и кавитационного разрушений;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- достижение количественных значений физико-механических характеристик металла основных деталей граничных значений, оговоренных в нормативно-технической и конструкторской документации;
- неустраняемые изменения внутренней расходной характеристики.

1.4.6 Требования к надежности для клапанов, устанавливаемых в системах безопасности доверительная вероятность для расчета нижней доверительной границы ВБР должна приниматься 0,95. Для клапанов, устанавливаемых в системах нормальной эксплуатации доверительная вероятность для расчета нижней доверительной границы ВБР должна приниматься 0,9.

1.5 Изготовление

1.5.1 К изготовлению клапанов должны допускаться материалы и детали, качество которых отвечает требованиям ПН АЭ Г-7-008-89, КД и НП-068-05.

1.5.2 Детали и узлы, поступающие на сборку, должны быть очищены от окалины, ржавчины, загрязнений, масла, предохранительной смазки. Наличие заусениц и забоин не допускается.

1.5.3 Шероховатость поверхностей деталей штампо-кованосварных клапанов, соприкасающихся с рабочей радиоактивной средой, должна быть не более $Ra=6,3$ мкм или не более $Rz=40$ мкм. В труднодоступных местах допускается шероховатость до $Ra=12,5$ мкм или не более $Rz=80$ мкм. Шероховатость наружных поверхностей клапанов не более $Ra=100$ мкм ($Rz=500$ мкм) или должна соответствовать требованиям неразрушающего контроля.

1.5.4 Шероховатость внутренних поверхностей отливок корпусных деталей должна соответствовать требованиям федеральных норм и правил, регламентирующих правила контроля стальных отливок для АЭУ. Требования к шероховатости других поверхностей отливок должны указываться в конструкторской документации.

1.5.5 Цилиндрическая часть шпинделя сальниковых клапанов, проходящая через сальниковое уплотнение, должна иметь шероховатость не более $Ra=0,2$ мкм ($Rz=1,6$ мкм).

1.5.6 Для метрической резьбы любого класса точности рванины и выкрашивание на поверхности резьбы не допускаются, если они по глубине выходят за пределы среднего диаметра резьбы и общая протяженность рванин и выкрашиваний превышает длину половины витка.

1.5.7 При механической обработке деталей подрезка шеек, острые углы и кромки не допускаются. Скругление внутренних углов и притупление острых кромок, не указанных в чертежах, должны выполняться радиусом или фаской (0,2 - 0,5) мм. В местах изменения формы и толщины стенок значения радиусов галтелей должны быть не менее 0,2 от меньшей толщины

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ТУ 6981-494-08847871-07 Лист 19					
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

стенки.

1.5.8 Клапаны, присоединяемые сваркой, должны поставляться с механически обработанными под приварку концами патрубков. Толщина стенки присоединительного конца патрубка должна определяться из условий равной прочности с трубопроводом. Прочность патрубка может превышать прочность присоединяемой трубы; в этом случае в конструкции должны быть предусмотрены плавный переход от одного элемента к другому и возможность контроля сварных соединений всеми предусмотренными методами. Присоединительные размеры труб, стыкуемых с клапанами, выдаются Заказчиком в соответствии с Приложением А настоящих ТУ.

1.5.9 Материал набивки (кольца из граффлекса) или сальниковые кольца следует устанавливать в сальниковую камеру по технологии, соблюдение которой гарантирует надежную работу сальникового уплотнения.

1.5.10 Высота сальниковой набивки после окончательной затяжки сальникового уплотнения должна быть такой, чтобы втулка сальникового уплотнения входила в гнездо не менее 3 мм и не более чем на 30% своей высоты.

1.5.11 Все резьбовые соединения и трущиеся поверхности деталей, не соприкасающиеся с рабочей средой, должны быть смазаны смазкой ВНИИ НП-225 ГОСТ 19782.

1.5.12 Разница между твердостью заготовок для шпилек и гаек или резьбовыми их поверхностями должна быть не менее 12НВ, при этом твердость гайки должна быть ниже твердости шпилек.

1.5.13 Во фланцевых соединениях концы шпилек должны выступать в пределах не менее одного - двух шагов резьбы.

1.5.14 Узлы и детали клапанов, изготовленные из углеродистой стали, должны покрываться защитными покрытиями по технологической инструкции изготовителя. Марка покрытия Ц6хр по ГОСТ 9.306 или другими с аналогичными свойствами в соответствии с требованиями рабочих чертежей. Наружные поверхности клапанов, изготовленных из углеродистой стали, должны покрываться композицией ОС-51-03 ТУ 84-725-78 холодного отверждения с последующим нанесением лака КО-921 по ГОСТ 16508 или другими лакокрасочными покрытиями с аналогичными свойствами в соответствии с требованиями чертежа. Защитные лакокрасочные покрытия клапанов, установленных в зоне контролируемого доступа, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51102.

1.5.15 Клапаны со встроенным электроприводом и любые клапаны с $DN \leq 50$ должны иметь места для жесткого крепления их к строительным конструкциям. Крепление должно выдерживать инерционные нагрузки от клапана и электропривода, возникающие при сейсмических воздействиях, и нагрузки от присоединяемых трубопроводов, определяемые в

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					20

соответствии с приложением 8 НП-068-05. Места и возможные способы крепления клапанов к строительным конструкциям, допустимые максимальные нагрузки в месте дополнительного крепления указаны в Приложениях Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л.

Необходимость дополнительного закрепления определяется проектной организацией в результате расчетов трубопроводов, на которых устанавливаются клапана, и с учетом отметок расположения клапанов в проекте АЭС.

Для клапанов с условным проходом до DN80 должна быть предусмотрена приварная пластина с гладкими отверстиями под шпильки для крепления клапанов.

1.5.16 Клапаны со встроенным электроприводом должны допускать возможность его поворота относительно оси шпинделя на угол, кратный 30° или 45° .

1.5.17 – аннулирован.

1.5.18 Уплотнение фланцевых соединений корпус-крышка должно обеспечиваться притиркой поверхностей либо с помощью прокладки из граффлекса. В конструкции фланцев клапанов, предназначенных для работы с радиоактивной средой, должны быть предусмотрены элементы (например, усы), дающие возможность дополнительно уплотнять соединение сваркой не менее трех раз при ремонтах. Необходимость дополнительного уплотнения должна устанавливаться эксплуатирующей организацией. В руководстве по эксплуатации должна быть указана технология восстановления элементов под сварку на случай необходимости уплотнения более трех раз. Объем контроля данного сварного шва должен быть указан на чертеже общего вида и в руководстве по эксплуатации.

1.5.19 В соединении корпус-крышка крепежные детали должны затягиваться расчетным усилием или крутящим моментом, указанным в конструкторской документации.

1.5.20 Допускается изготавливать клапаны на $P_r \leq 10$ МПа, не находящиеся в контакте с радиоактивными средами, без пробок для воздухоудаления, если при заполнении водой с параметрами $T_r = 20$ °С, $P_r = 0,1$ МПа объем воздуха не превышает 30% объема внутренних полостей клапана.

1.5.21 Клапаны (совместно с приводом) должны по пожаро – и электробезопасности отвечать требованиям соответствующей нормативной документации.

1.5.22 К сборке должны допускаться детали, изготовленные в соответствии с требованиями конструкторской документации, настоящими ТУ и принятые ОТК.

1.5.23 При проведении всех видов термообработки, должны соблюдаться технологические режимы, установленные инструкциями и нормативными документами по термообработке и сварке, действующими на предприятии. Технология термической обработки должна исключать коробление и другие виды остаточных деформаций, выходящие за пределы

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Инв.№ подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
												21

допусков, предусмотренных технологическими требованиями на изготовление.

1.5.24 Каждое изделие после изготовления должно подвергаться гидравлическому испытанию на прочность и плотность в соответствии с ПНАЭ Г-7-008-89, допускаемая минимальная температура стенки плюс 5 °С.

1.6 Материалы и полуфабрикаты

1.6.1 Для изготовления основных деталей арматуры допускается применять материалы, указанные в Приложениях 11, 12 НП-068-05 и в ПН АЭ Г-7-008-89.

Технические условия на материалы, на которые нет ссылки в ПН АЭ Г-7-008-89 и НП-068-05, должны быть согласованы в порядке, установленном ПН АЭ Г-7-008-89.

1.6.2 Материалы основных деталей следует подвергать контролю и испытаниям согласно требованиям табл. 6 НП-068-05. К основным деталям относятся: корпус, крышка, шпиндель, шпильки и гайки основного разъема.

1.6.3 Материалы и полуфабрикаты перед запуском в производство должны быть проверены на соответствие требованиям стандартов и технических условий.

1.6.4 Материалы основных деталей должны иметь маркировку: марку материала, номер плавки, поковки, партии в соответствии с требованиями стандартов или технических условий.

Материалы допускается маркировать любым способом, обеспечивающим достаточную четкость маркировки и не влияющим на работоспособность изделия.

1.6.5 Качество и свойства полуфабрикатов должны быть подтверждены документами о качестве, в которых должны быть указаны обозначение материала, номер плавки и партии, номинальный режим термической обработки, результаты всех испытаний (контроля), а также данные об исправлении дефектов.

1.6.6 Оценка соответствия комплектующих, материалов и полуфабрикатов должна производиться в соответствии с НП-071-06.

1.6.7 Требования к крепежным деталям клапанов определяются по ГОСТ 23304 для клапанов 2 класса, по ГОСТ 23304 или ГОСТ 20700 для клапанов 3 класса, для клапанов 4 класса по общепромышленным нормативным документам.

1.6.8 Покупные комплектующие изделия и детали должны соответствовать требованиям НТД на них и сопровождаться соответствующей документацией с указанием характеристик, полученных при испытаниях, сроков гарантии и заключения о годности.

1.6.9 Покупные комплектующие изделия и детали должны подвергаться входному контролю.

1.6.10 Входной контроль проводит отдел технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя клапанов.

Инт.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инт.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										22

1.6.11 Запуск в производство покупных комплектующих изделий и деталей без входного контроля не допускается.

1.6.12 В клапанах из коррозионно-стойкой стали в материале деталей площадью поверхности более 10^{-2} м², контактирующих с теплоносителем I контура АС, содержание кобальта должно быть не более 0,2%. Использование сплавов на основе меди или легированных медью для изготовления деталей, контактирующих с теплоносителем I контура АС, не допускается.

1.6.13 Требования к уплотнительным полуфабрикатам и изделиям

Требования пункта распространяются на неметаллические материалы, полуфабрикаты и уплотнительные изделия, входящие в удерживающий давление контур (прокладки фланцевых соединений, соединений корпус-крышка, сальниковые уплотнения), а также на комбинированные прокладки (металлографитовые, спирально-навитые и т.п.).

1.6.13.1 Для изготовления прокладок и сальниковых уплотнений следует принимать материалы, полуфабрикаты, выпускаемые по нормативной документации или ТУ, согласованным разработчиком клапанов и Заказчиком.

1.6.13.2 ТУ на уплотнительные изделия должны быть утверждены разработчиком изделий, согласованы изготовителем клапанов и Заказчиком. В ТУ должны быть указаны физико-механические характеристики материалов, из которых изготовлены изделия; условия эксплуатации; допустимые нагрузки и уровень радиации за срок службы; ресурс при эксплуатации прокладок и сальниковых уплотнений; срок хранения; возможность повторного использования; стойкость к дезактивирующим растворам; уровень коррозии конструкционных материалов клапанов при контакте с прокладками и сальниковыми уплотнениями.

Требования ТУ на уплотнительные полуфабрикаты и изделия должны подтверждаться испытаниями или расчетами. Допускается подтверждать соответствие прокладок и сальниковых уплотнений требованиям ТУ при приемочных испытаниях клапанов.

1.6.13.3 Смена типа уплотнительных изделий на уже эксплуатирующихся клапанах, оформляется решением (или техническим решением), утверждаемым в установленном порядке.

При оформлении решения (или технического решения), должны быть подтверждены все требования ТУ на применяемые полуфабрикаты и изделия.

1.7 Сварные соединения и наплавки.

1.7.1 Сварочные материалы, сварные соединения и наплавленные поверхности должны отвечать требованиям “ПНАЭГ-7-009-89”, “ПНАЭГ-7-010-89”, НП 068-05 и конструкторской документации, в том числе таблиц контроля качества, согласованных в установленном порядке.

1.7.2 Материалы для наплавки уплотнительных и направляющих поверхностей должны

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										23

выбираться разработчиком из приведенных в Приложении 13 к НП-068-05. Применение новых наплавочных материалов должно быть согласовано с головной материаловедческой организацией. Технология наплавки уплотнительных поверхностей должна разрабатываться в соответствии с отраслевыми документами, одобренными Ростехнадзором.

1.7.3 Наплавку и контроль уплотнительных поверхностей следует производить по РД 2730.300.06.

1.7.4 Контроль сварных соединений должен проводиться согласно требованиям федеральных норм и правил, регламентирующих требования к контролю при сварке и наплавке АЭУ. Категорию сварного соединения назначает разработчик клапанов.

1.7.5 Контроль наплавленных поверхностей должен проводиться согласно требованиям, согласованным с головной материаловедческой организацией.

1.7.6 Качество сварных соединений и наплавки следует контролировать цветной дефектоскопией по II классу чувствительности нормативного документа «Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования». Объем контроля – в соответствии с требованиями федеральных норм и правил, регламентирующих контроль при сварке и наплавке АЭУ.

1.7.7 Сварные швы на вакуумную герметичность следует контролировать по III классу герметичности федеральных норм и правил, регламентирующих требования к контролю при сварке и наплавке АЭУ.

Инв.№ подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв.№ дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	24

2 Правила приемки

2.1 Приемка отдельных операций, деталей, сборочных единиц и изделий в целом должна производиться органами технического контроля, согласно требованиям конструкторской документации и программы контроля качества предприятия-изготовителя клапанов.

2.2 К изготовлению и сборке допускаются материалы и детали, качество которых отвечает требованиям ПНАЭ Г-7-008-89, технической документации и принятые органами технического контроля предприятия-изготовителя.

2.3 Оценка соответствия оборудования осуществляется по НП-071-06.

2.4 Перед оценкой соответствия оборудование должно быть принято органами технического контроля предприятия-изготовителя.

2.5 Изделия подвергаются следующим видам испытаний:

—приемочным, проводящимся на опытных образцах или на образцах из опытно-промышленной партии;

—типовым, проводящимся на серийных изделиях или на образцах из опытно-промышленной партии;

—квалификационным, проводящимся на серийных изделиях или изделиях из опытно-промышленной партии;

—сравнительным, проводящимся на опытных образцах или на серийных изделиях;

—периодическим, проводящимся на отдельных серийных изделиях;

—приемо—сдаточным, проводящимся на всех изделиях.

2.6 Типовые испытания должны производить при изменении конструкции или технологического процесса изготовления изделия, если эти изменения могут повлиять на технические характеристики изделия.

Программа типовых испытаний должна составляться разработчиком клапанов и согласовываться с Заказчиком; в ней должно быть определено количество образцов, подлежащих испытаниям.

2.7 Требования к типовой программе и методике приемочных испытаний, предназначенные для использования при разработке рабочей программы испытаний, представлены в Приложении 14 к НП-068-05. При постановке на производство типового ряда клапанов приемочные испытания допускается проводить лишь на отдельных образцах (типоразмерах) из одного типа ряда, причем испытаниям должны подвергаться изделия, DN

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Подпись и дата
						Интв.№ дубл.
						Взам. инв. №
Интв.№ подл.						Лист
						25

Периодические испытания проводятся в объеме Программы испытаний. Для проведения периодических испытаний отбирается один серийный образец клапана.

Перечень подтверждаемых характеристик клапана при приемочных испытаниях:

- определение (проверка) коэффициента условной пропускной способности;
- определение пропускной способности;
- подтверждение ресурса.

2.11 Прием-сдаточным испытаниям изготовителем клапанов должно подвергаться каждое изделие (единица клапана), оснащенное штатными комплектующими устройствами и оборудованием, на соответствии требованиям ТУ:

–гидравлическим (пневматическим) испытаниям на прочность и герметичность материала основных деталей и сварных соединений, воспринимающих давление рабочей среды, в соответствии с ПНАЭ Г-7-008-89;

–на герметичность сварных швов и разъемных соединений;

–на работоспособность и плавность хода;

–на герметичность затвора;

–на герметичность по отношению к внешней среде для клапанов, работающих под разрежением;

–на герметичность сальникового уплотнения по шпинделю;

– на определение крутящего момента на шпинделе.

Перед испытаниями каждое изделие должно пройти визуальный и измерительный контроль. Гидравлические (пневматические) испытания должны проводиться при температуре, определяемой по ПНАЭ Г-7-008-89.

2.12 Клапаны, предназначенные для работы на газе и паре, в сборе подлежат дополнительным испытаниям воздухом на герметичность деталей, сварных швов и мест соединения рабочим давлением. Продолжительность выдержки изделий под давлением должна составлять не менее 2 мин для арматуры DN < 100, 3 мин – для DN = 100...300 и не менее 5 мин – для DN > 300. При испытаниях соединения корпус – крышка клапана должны быть закрыты расчетным усилием. Требование не распространяется на клапаны 4 класса.

2.13 При испытании воздухом контроль герметичности мест соединений должен производиться по инструкции изготовителя путем обмыливания или погружения изделия в воду. Изделия считаются выдержавшими испытания, если нарушения герметичности (появление пузырей) не обнаружено. Наличие неотрывающихся пузырьков при контроле в ванне с водой или нелопавшихся пузырьков при контроле мыльной пеной не считается

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					27

браковочным признаком.

2.14 Для испытаний герметичности затвора клапанов, работающих на газообразной среде (в том числе на паре) должен использоваться воздух, для других клапанов – вода или воздух.

2.15 Допускается проведение испытаний на работоспособность по специальной программе, согласованной с эксплуатирующей организацией.

2.16 Испытания на вакуумную герметичность мест соединений и материала относительно внешней среды клапанов, работающих под разрежением, следует проводить гелиевым течеискателем, если иное не предусмотрено конструкторской документацией. Перед испытанием внутренние полости корпуса должны быть тщательно промыты и просушены с обеспечением чувствительности III класса герметичности федеральных норм и правил, регламентирующих требования к контролю при сварке и наплавке АЭУ.

2.17 Все виды испытаний должны проводиться изготовителем или специализированной организацией. Результаты всех видов испытаний, кроме приемо–сдаточных, должны оформляться актом. Результаты приемо–сдаточных испытаний должны отражаться в паспортах изделий.

2.18 Выявленные в процессе изготовления и приемки на предприятии-изготовителе дефекты и отступления от требований рабочих чертежей и технических условий подлежат устранению или соответствующему оформлению, после чего приемка возобновляется. Способы устранения дефектов должны быть зафиксированы соответствующими документами в установленном порядке на предприятии-изготовителе.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										28

3 Методы контроля и испытаний

3.1 Контроль качества изготовления деталей и сварочных единиц клапанов должен выполняться в соответствии с требованиями конструкторской документации и программы контроля качества предприятия-изготовителя клапанов.

3.2 Габаритные и присоединительные размеры, допуски формы и расположения поверхностей, радиусы скругления должны проверяться универсальным измерительным инструментом, обеспечивающим измерение с погрешностью, не превышающей значений, установленных ГОСТ 8.051.

3.3 Качество материалов и полуфабрикатов, применяемых для изготовления и испытания клапанов должно контролироваться по сертификатам, таблицам контроля качества и стандартам (техническим условиям) на поставку, методы контроля и нормы приемки устанавливаются техническими условиями на поставку материала.

3.4 В зависимости от класса и группы клапанов полуфабрикаты, предназначенные для изготовления, необходимо подвергать испытаниям согласно требованиям таблицы 6 (п.3.4.1.1 НП-068-05).

3.5 Контроль качества сварных соединений должен проводиться в соответствии с требованиями таблицы контроля качества, ПНАЭ Г-7-008-89 и ПН АЭГ-7-010-89.

3.6 Контроль наплавленных поверхностей должен проводиться в соответствии с НП-068-05 и РД 2730.300.06.

3.7 Клапаны испытываются на стендах с использованием контрольно-измерительных средств, обеспечивающих заданные условия испытаний и погрешности измерений параметров. Измерения и испытания клапанов производятся при установившихся режимах. Перечень оборудования и контрольно-измерительных средств приведен в Приложении С.

3.8 Испытания должны проводиться при следующих условиях:

3.8.1 Контроль давления и температуры должен выполняться универсальными средствами измерений (манометрами и термометрами), удовлетворяющими требованиям ПНАЭ Г-7-008-89. Погрешность должна соответствовать: давление - от плюс 3 % до минус 3 %; температура – от плюс 3 °С до минус 3 °С.

3.8.2 Контрольно-измерительную аппаратуру и стенды, используемые при испытаниях, следует проверить на соответствие паспорту или другим техническим документам, содержащим основные параметры этого оборудования. Манометры, применяемые при испытаниях, должны быть исправными и опломбированными. Класс точности приборов должен обеспечивать достоверность результатов испытаний. Проверяемые величины должны находиться в пределах второй трети шкалы показаний манометра.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					29

При испытании изделий запрещается применять измерительные приборы, срок обязательных проверок которых истек.

3.8.3 Каждый клапан после изготовления должен подвергаться гидравлическому испытанию на прочность и плотность материала деталей и сварных соединений, воспринимающих давление рабочей среды, в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-008-89.

3.8.4 Гидравлические испытания должны проводиться гидростатическим методом компрессионным способом по ГОСТ 24054 давлением гидроиспытаний, указанным в рабочих чертежах и в соответствии с разделом 5 ПНАЭ Г-7-008-89. Испытательная среда – вода по ГОСТ Р 51232.

Минимальная температура стенки при гидроиспытаниях должна быть не ниже рассчитанной в соответствии с ПНАЭ Г-7-008-89 и должна указываться в технических требованиях сборочного чертежа изделия.

3.8.5 Клапаны следует считать выдержавшими гидравлические испытания, если в процессе испытаний и при осмотре не обнаружено течей и разрывов металла в процессе выдержки по п.5.4.1 ПНАЭ Г-7-008-89, падение давления не выходило за пределы, указанные в п.5.4.3 ПНАЭ Г-7-008-89, а после испытаний не выявлено видимых остаточных деформаций.

3.8.6 Клапаны в сборе должны быть подвергнуты на заводе-изготовителе испытаниям на герметичность сальниковых и прокладочных уплотнений соединения корпусов с крышками в соответствии с программой и методикой испытаний.

Величина давления испытательной среды должна указываться в технических требованиях сборочного чертежа изделия. При гидроиспытаниях сальниковых и прокладочных уплотнений соединения корпусов с крышками протечки испытательной жидкости через уплотнения не допускаются.

3.8.7 Каждый клапан проверяется на работоспособность и плавность хода золотника. Все движущиеся детали клапанов должны свободно перемещаться.

3.8.8 Испытания на работоспособность клапанов должны производиться при рабочем давлении среды внутри изделия в статике наработкой пяти циклов «открыто-закрыто». Три раза клапан открывается частично и два раза полностью, каждое закрытие производится с применением усилия, не превышающего максимальный расчетный крутящий момент.

3.8.9 Каждый клапан должен проверяться на герметичность затвора (допустимую протечку).

3.8.9.1 Испытания на герметичность затвора клапанов проводить при закрытом затворе и максимальном перепаде давления, указанном в КД.

3.8.9.2 Испытания проводить водой, имеющей температуру, при которой температура

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					30

стенки испытуемых клапанов составляет $(15^{+25}_{-10})^{\circ}\text{C}$. Вода, применяемая для испытаний клапанов из углеродистой стали, должна быть с ингибиторными добавками. Допускается применение воды без ингибиторных добавок при условии осушки внутренних полостей клапанов по окончании гидравлических испытаний.

3.9 Контроль правильности маркировки изделия должен проводиться визуально сличением объема, содержания и места маркирования с требованиями конструкторской документации на изделие.

3.10 Контроль покрытий и консервации должен производиться визуально на соответствие требованиям рабочей документации и настоящих технических условий.

3.11 Контроль комплектности и упаковки должны производиться визуально сличением с требованиями конструкторской документации на изделие и упаковку.

3.12 Определение твердости – по ГОСТ 9012.

3.13 Прочность клапанов должна подтверждаться расчетами.

3.14 Масса клапана должна определяться взвешиванием первого образца.

3.15 Шероховатость поверхностей контролировать по аттестационным образцам или универсальными средствами измерений.

3.16 Режим термообработки должен обеспечиваться технологическими процессами и контролироваться аттестованными средствами контроля.

3.17 Перед испытаниями коммуникации стендов необходимо промыть.

3.18 Испытания на прочность и плотность материала и сварных швов должны производиться до окраски клапана.

3.19 Комплектность

В комплект поставки должен входить:

а) клапан $\text{DN} \leq 300$ с приводом, смонтированным на клапане; для клапана $\text{DN} > 300$ допускается поставка клапана со снятым приводом в единой транспортной таре;

б) комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей в соответствии с ведомостью ЗИП;

в) комплект колец каждого типоразмера с одной обработанной кромкой для сварки контрольных проб согласно требованиям федеральных норм и правил, регламентирующих требования к контролю при сварке и наплавке АЭУ. Необходимость поставки контрольных колец, их количество и размеры должны указываться при заказе клапана;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	ТУ 6981-494-08847871-07 Лист 31

г) арматура с классификационным обозначением 2ВIIа, 2ВIIIа, 3СIIа при наличии разъема крышка – корпус должна комплектоваться устройствами, обеспечивающими контролируемый затяг шпилек;

д) сопроводительная техническая документация, поставляемая в следующем объеме:

- 1) паспорт по форме, указанной в Приложении 15 к НП-068-05;
- 2) чертежи быстро изнашиваемых и корпусных деталей;
- 3) расчет на прочность корпусных деталей, выполненный в соответствии с ПНАЭ Г-7-002-86 или выписка из расчета на прочность;
- 4) руководство по эксплуатации, включающее раздел с рекомендациями по ремонту;
- 5) паспорт, электрические схемы подсоединений, руководство по эксплуатации и сборочные чертежи со спецификацией (при их отсутствии в руководстве по эксплуатации) на ЭИМ или механический редуктор;
- 6) упаковочный лист;
- 7) программа контроля качества (по требованию Заказчика);
- 8) ремонтная документация, ремонтная оснастка, приспособления (по требованию Заказчика).

Паспорт должен поставляться с каждым изделием арматуры с $DN > 150$. На клапаны $DN \leq 150$ и менее допускается оформление одного паспорта на изделие в количестве до 50 шт.

Остальная документация, кроме расчета на прочность и рабочих чертежей корпусных и быстроизнашиваемых деталей, должна поставляться по одному комплекту на партию изделий до 50 шт. включительно, по два комплекта на партию изделий более 50 шт., с указанием заводских номеров всех изделий, входящих в данные комплекты.

Расчет на прочность и рабочие чертежи корпусных и быстроизнашивающихся деталей каждого типоразмера направляются с первым изделием в одном экземпляре на партию изделий.

Сопроводительная документация передается Заказчику одновременно с поставкой арматуры.

3.20 Маркировка, консервация, упаковка

3.20.1 На корпусе арматуры, на видном месте, предприятием-изготовителем должна быть нанесена маркировка со следующими данными:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- год изготовления;
- расчетное давление (в корпусе) в МПа;

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист	
										ТУ 6981-494-08847871-07	32
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- расчетная температура (в корпусе) в °С;
- условный проходной диаметр DN;
- стрелка-указатель направления потока среды;
- тип рабочей среды (жидкость – ж, газ – г, пар – п);
- классификационное обозначение клапана (согласно табл. 1 НП-068-05),
- класс безопасности и группа клапана,
- обозначение изделия;
- код по РТМ или ККС, или другая маркировка по требованию Заказчика.

При отсутствии ограничения по типу среды его обозначение допускается не маркировать.

3.20.2 Транспортная маркировка груза, содержащая основные, дополнительные и информационные надписи, должна соответствовать ГОСТ 14192. Транспортную маркировку наносить на ярлыки из фанеры, которые прикреплять на одной из боковых сторон ящика гвоздями. Маркировку наносить по трафарету черной эмалью ЭП – 51 ГОСТ 9640.

3.20.3 На время транспортирования и хранения производится консервация клапанов, защита и упаковка в соответствии с ГОСТ 9.014 и ГОСТ 23216. По требованию Заказчика для указанных целей допускается применять СТ ЦКБА 021-2004. Для внутренних полостей вариант защиты ВЗ-1, вариант внутренней упаковки ВУ-9 по ГОСТ 9.014. Крепежные детали, шпindel и другие неокрашиваемые поверхности должны консервироваться смазкой К-17 (вариант защиты ВЗ-1) или другим консервантом по согласованию с Заказчиком, вариант внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

3.20.4 Поверхности деталей клапана из сталей перлитного класса, обработанные под сварку при монтаже, на ширине 20 мм от кромки не окрашиваются, но консервируются.

3.20.5 Упаковка клапана, комплектующих изделий и деталей должна обеспечивать сохранность изделий при транспортировке и хранении. Клапан, комплект запасных частей, электропривод (при поставке с электроприводом), инструмент упаковываются в ящики, выложенные внутри влагонепроницаемой бумагой, и закрепляются внутри для исключения взаимных перемещений. Упаковка должна обеспечивать сохранность клапанов, комплектующих изделий от климатических и механических воздействий.

3.20.6 Клапан должен храниться в местах, защищенных от воздействия осадков и прямых солнечных лучей.

3.20.7 Патрубки клапана должны быть закрыты заглушками, предохраняющими полости клапана от загрязнения и попадания влаги, защищающими кромки от повреждения.

3.20.8 Документация, поставляемая вместе с клапаном должна быть упакована во влагонепроницаемый конверт, который помещается вместе с первым изделием в упаковочную

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	ТУ 6981-494-08847871-07 Лист 33					
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

тару. Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен в ящик. Второй во влагонепроницаемом конверте должен крепиться снаружи ящика.

3.20.9 В сопроводительной документации на законсервированные изделия должны быть указаны дата консервации, вариант защиты, вариант внутренней упаковки, условия хранения и срок защиты без переконсервации.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист			
						34			

4 Транспортирование и хранение

4.1 Клапаны должны допускать транспортирование любым видом транспорта и на любое расстояние. При транспортировании должны быть приняты меры по исключению повреждения клапанов и их тары.

4.2 Транспортирование клапанов Заказчику должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя. Условия транспортирования – как для условий хранения 5 (ОЖ4) – для У, УХЛ и 6 (ОЖ2) – для других макроклиматических районов по ГОСТ 15150.

4.3 Клапаны должны храниться в местах, гарантирующих защиту от коррозии и механических повреждений. Условия хранения – 5 (ОЖ4) – для У, УХЛ и 6 (ОЖ2) – для других макроклиматических районов по ГОСТ 15150. Клапаны должны выдерживать хранение в неповрежденной заводской упаковке не менее 36 мес. без повторной консервации. По истечении срока хранения и далее через каждые 12 мес. должно проводиться обследование состояния тары и условий хранения. При нарушении целостности тары и условий хранения должна проводиться проверка целостности консервации. При нарушении консервации должна быть проведена повторная консервация с составлением акта.

При хранении более 6 лет допуск к монтажу должен осуществляться в соответствии с инструкцией, утвержденной эксплуатирующей организацией.

4.4 Дата консервации и упаковки, срок действия консервации и хранения в заводской упаковке должны указываться в паспорте на клапан.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										35

5 Гарантии

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик выпускаемых клапанов и комплектующих их изделий требованиям настоящих ТУ при соблюдении потребителем условий монтажа, ремонта, эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в ТУ и руководстве по эксплуатации.

5.2 Гарантированный срок – не менее 36 мес. со дня выдачи подтверждения о поставке (или со дня перевоза через границу – при импорте), в том числе не менее 24 мес. со дня ввода в эксплуатацию (при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации).

Подпись и дата	Инт.№ дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инт.№ подл.						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					36

6 Указания по эксплуатации

6.1 Указания по содержанию клапана в готовности к эксплуатации, по вводу в действие, о возможных неисправностях, повреждениях и способах их устранения должны быть приведены в инструкции по эксплуатации, предусмотренной ПНАЭ Г-7-008-89.

6.2 Запрещается эксплуатация клапана при отсутствии паспорта и инструкции по эксплуатации.

6.3 Установочное положение клапанов – на горизонтальном участке трубопровода приводом вверх. Рекомендуется обеспечить прямой участок трубопровода до и после клапана не менее 5 наружных диаметров и условия для проведения монтажа, осмотра, обслуживания и ремонтных работ.

6.4 Клапаны со встроенным электроприводом и любые клапаны с $DN \leq 50$ должны иметь места для жесткого крепления их к строительным конструкциям. Крепление должно выдерживать инерционные нагрузки от клапана и электропривода, возникающие при сейсмических воздействиях, и нагрузки от присоединяемых трубопроводов, определяемые в соответствии с приложением 8 НП-068-05. Места и возможные способы крепления клапанов к строительным конструкциям, и допустимые максимальные нагрузки в месте дополнительного крепления указаны в Приложениях Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л.

Необходимость дополнительного закрепления определяется проектной организацией в результате расчетов трубопроводов, на которых устанавливаются клапаны, и с учетом отметок расположения клапанов в проекте АЭС.

Для клапанов с условным проходом до DN80 должна быть предусмотрена приварная пластина с гладкими отверстиями под шпильки для крепления клапанов к опорам.

6.5 Клапаны со встроенным электроприводом должны допускать возможность его поворота относительно оси шпинделя на угол, кратный 30° или 45° .

6.6 Сварка клапана с трубопроводом должна производиться при частично открытом затворе, при этом следует обеспечивать защиту внутренних полостей клапана и трубопровода от попадания сварочного графа и окалины.

6.7 Клапаны должны выдерживать многократные гидравлические испытания в составе технологической системы, проводимые в период пусконаладочных работ и эксплуатации в соответствии с требованиями раздела 5 ПНАЭ Г-7-008-89. Количество опрессовок – 50 (по назначенному сроку службы за период эксплуатации).

6.8 Техническое обслуживание и ремонт клапанов должны проводиться в соответствии с принятой на каждой конкретной АС программой технического обслуживания и ремонта клапанов, направленной на обеспечение безопасности,

Подпись и дата		Интв.№ дубл.		Взам. интв. №		Подпись и дата		Интв.№ подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07				Лист
									37

надежности и эффективности эксплуатации АС.

6.9 В программе технического обслуживания и ремонта клапанов должны учитываться следующие требования:

– проверки и техническое обслуживание (пополнение смазки, подтяжки или перенабивки сальниковых уплотнений и т.п.) должны требоваться не чаще, чем через каждые 15000 ч. работы технологической системы;

– клапаны должны подвергаться техническому освидетельствованию в соответствии с ПНАЭ Г-7-008-89.

6.10 Капитальный ремонт клапанов должен проводиться не реже одного раза в 12 лет.

6.11 Не допускается использование клапанов в качестве запорной арматуры.

6.12 Для составных частей/узлов клапана, масса которых превышает 50 кг, данные:

- массогабаритные характеристики транспортируемых узлов клапана;
- схема строповки с привязками и указанием центра тяжести и расстояния от низа транспортируемого узла клапана до крюка грузоподъемного средства;
- габариты выема составных частей арматуры с привязками;
- чертежи приспособлений, необходимые для установки и транспортировки оборудования во время ремонта;
- требования к стационарным системам (потребность сжатого воздуха или др. систем при выполнении ремонта, ТО арматуры), должны быть изложены в руководстве по ремонту (РК).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										38

7 Техническая безопасность

7.1 Клапаны должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации, перечисленной в подразделе 1.1. настоящих технических условий, а также ГОСТ 12.2.003.

7.2 При монтаже, обслуживании, эксплуатации и ремонте клапанов должны соблюдаться правила безопасности, изложенные в НП-068-05, ПНАЭ Г-7-008-89, НП-001-97, руководстве по эксплуатации, инструкциях по технике безопасности, документации, действующей на АЭС, а также ГОСТ 12.2.003.

7.3 Работники АС могут быть допущены к монтажу, обслуживанию, эксплуатации и ремонту клапанов только после изучения выше указанных документов, проверки знаний, получения соответствующего инструктажа.

7.4 Клапаны допускают возможность их теплоизоляции, температура на поверхности изоляции не должна превышать 45 °С.

7.5 Клапаны снабжены указателями положения «открыто», «закрыто».

7.6 Для обеспечения безопасной работы запрещается:

- использовать клапаны для работы при параметрах, превышающих указанные в руководстве по эксплуатации;
- выполнять работы по устранению дефектов, набивать сальниковые уплотнения при наличии давления рабочей среды в корпусе или при наличии напряжения в электрических цепях (двигателя, датчиках и т.д.);
- использовать дополнительные рычаги при ручном управлении клапаном и применять гаечные ключи, по размерам не соответствующие размерам крепежных деталей;
- производить работу с клапаном без индивидуальных средств защиты, не соблюдения правил пожарной безопасности, электробезопасности, радиационной безопасности и промсанитарии.

Интв.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Интв.№ дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
						39

8 Требования к электроприводам клапанов

8.1 Типы и основные параметры

8.1.1 Типы, основные параметры и методы испытаний электрических исполнительных механизмов (далее ЭИМ) следует принимать по НД. ЭИМ должны иметь модификации, позволяющие устанавливать их непосредственно на клапане или вне клапана на отдельном основании. Предпочтительна установка ЭИМ непосредственно на клапане.

8.1.2 Клапаны комплектуются ручным приводом, электроприводами типа МЭО или МЭОФ ЯЛБИ.421321.035 ТУ г. Чебоксары, или МЭО-05А СНЦИ.421311.055.ТУ г. Чебоксары, электроприводами типа SAR или SARI ТУ 3791-003-38959426-2007 AUMA Riester GmbH & Co Германия для атомной энергетики, тип привода и мощность приведены в Приложении А. Электроприводы должны соответствовать НП-068-05.

8.2 Технические характеристики

8.2.1 ЭИМ должен быть оборудован двумя концевыми и двумя путевыми выключателями. ЭИМ должен быть снабжен ручным дублером, который подключается вручную и автоматически отключается при работе электродвигателя или не должен препятствовать автоматическому управлению.

8.2.2 Усилие на ручном дублере не должно превышать 295 Н при номинальном значении момента.

8.2.3 ЭИМ должен иметь местный указатель положения. Указатель положения должен допускать настройку в точках нуль и 100 %.

8.2.4 ЭИМ, устанавливаемый под оболочкой, может не иметь местного указателя.

8.2.5 Механизмы должны быть работоспособны и сохранять технические характеристики при внешних вибрационных воздействиях частотой от 5 до 120 Гц с виброускорением до 10 м/с² (амплитудное значение).

8.2.6 Сопротивление изоляции электрических цепей ЭИМ относительно корпуса и между собой при температуре окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм.

8.2.7 Питание ЭИМ должно осуществляться переменным током частотой 50 Гц и напряжением:

- Однофазной сети 220 В;
- Трехфазной сети 380/220 В;
- Нейтраль – глухозаземленная.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	8.2.2 Усилие на ручном дуолере не должно превышать 295 Н при номинальном значении момента.
					8.2.3 ЭИМ должен иметь местный указатель положения. Указатель положения должен допускать настройку в точках нуль и 100 %.
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	8.2.4 ЭИМ, устанавливаемый под оболочкой, может не иметь местного указателя.
					8.2.5 Механизмы должны быть работоспособны и сохранять технические характеристики при внешних вибрационных воздействиях частотой от 5 до 120 Гц с виброускорением до 10 м/с ² (амплитудное значение).
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	8.2.6 Сопротивление изоляции электрических цепей ЭИМ относительно корпуса и между собой при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С и относительной влажности не более 80% должно быть не менее 20 МОм.
					8.2.7 Питание ЭИМ должно осуществляться переменным током частотой 50 Гц и напряжением: –Однофазной сети 220 В; –Трехфазной сети 380/220 В; –Нейтраль – глухозаземленная.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07
					40

8.2.14 Датчик положения и блок питания должны соответствовать гр.IV по устойчивости к помехам ГОСТ Р50746, критерий качества функционирования «А».

8.2.15 ЭИМ должны быть рассчитаны для работы в повторно-кратковременном реверсивном режиме с числом включений не менее 320 1/ч и ПВ не более 25 % при нагрузке на выходном органе в пределах от номинального значения противодействующей нагрузки до 0,5 номинального значения сопутствующей нагрузки. При этом ЭИМ должны допускать работу в течение 1 ч в повторно-кратковременном реверсивном режиме с числом выключений до 630 1/ч и продолжительностью включений до 25 % со следующим повторением не менее чем через 3 ч. Интервал времени между выключением и включением на обратное направление должен быть не менее 50 мс.

8.2.16 Возможна поставка ЭИМ с числом включений до 320 1/ч, что должно оговариваться в ТУ на ЭИМ.

8.2.17 ЭИМ должен допускать возможность работы в режиме плавного регулирования.

8.2.18 Установочное положение ЭИМ - любое, за исключением случаев с применением жидкой смазки. Возможность установки клапана электроприводом вниз должна согласовываться дополнительно с изготовителем.

8.2.19 Требования по устойчивости к внешним воздействующим факторам и климатическое исполнение ЭИМ должны быть аналогичны требованиям, предъявляемым к клапану, в комплекте с которым данный привод поставляется.

8.2.20 Погружение электрооборудования, датчиков в ванны с дезактивирующими растворами не допускается. Дезактивация электрооборудования и датчиков должна производиться в пределах наружных поверхностей тампонами, смоченными в дезактивирующих растворах.

8.2.21 Вероятность безотказной работы ЭИМ за период до капитального ремонта должна быть не ниже:

- 0,98 - для устанавливаемых в системах безопасности;
- 0,97 - для устанавливаемых в системах НЭ, важных для безопасности;
- 0,92 - для устанавливаемых в других системах НЭ.

Средний срок службы ЭИМ - не менее 20 лет.

ЭИМ должны нормально функционировать в течение 15000 ч без обслуживания и ремонта.

ЭИМ должны обеспечивать фиксацию положения выходного органа под нагрузкой при прекращении подачи напряжения питания.

8.2.22 В комплект ЭИМ должны входить электрические схемы подсоединения, специальный монтажный инструмент (при необходимости); запасные части и принадлежности в

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
											42

количестве, удовлетворяющем потребность эксплуатации ЭИМ в течение межремонтного периода.

8.2.23 К каждому ЭИМ следует прилагать паспорт, руководство по эксплуатации, чертеж общего вида (при его отсутствии в руководстве по эксплуатации), чертежи общих видов и обозначения быстроизнашиваемых деталей.

8.2.24 При поставке отдельно стоящего ЭИМ с рычажным механизмом узлы сочленения с клапаном должны поставляться изготовителем арматуры. Схема сочленения должна быть указана на сборочном чертеже клапана.

8.3 Маркировка.

8.4 Каждый ЭИМ должен быть снабжен табличкой, на которую следует наносить наименование или товарный знак изготовителя; условное обозначение; номинальный крутящий момент (усилие), Н·м (Н); номинальное напряжение питания, В; номинальное время полного хода выходного органа, с; номинальное значение полного хода выходного органа, мм; обороты, 1/с; степень защиты; масса, кг; заводской номер; год выпуска.

8.5 Консервация, упаковка, правила приемки ЭИМ - в соответствии с требованиями пунктов 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6 НП-068-05.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
										43

Основные технические данные и характеристики клапанов (обязательное)

Таблица А.1

Обозначение изделия	Проход условный DN	Расчетное давление, Р _р , МПа	Температура рабочей среды , °С, не более	Среда рабочая	Максимальный допустимый перепад давления ΔРmax, МПа*3	Допустимая протечка при закр. затворе и максимальном перепаде т/ч	Максимальный коэффициент условной пропускной способности Ku±10 %, м3/ч*4	Минимальный регулируемый расход при максимальном перепаде, т/ч	Вид пропускной характеристики	Исполнение		Максимальный крутящий момент , Нм	Количество оборотов выходного вала до полного закрытия	Время совершения полного хода, с	Классификационное обозначение	Масса, кг, не более (без привода)	Средства диагностирования	Место установки **	Стыкуемая труба, d x S, мм	Диаметр расточки d _p , мм	Тип разделки (ПНАЭ Г-7-009)	Примечание													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23													
СКА 034.50.01.000	50	1,6	200	Теплоноситель I контура, вода контура многократной принудительной циркуляции, кислота, щелочь, подпиточная вода, пудыла, трапные воды, концентрат солей, пар, питательная и продувочная вода парогенераторов, газовые сдувки I контура, техническая и питательная вода, конденсат, вода охлаждения контура СУ3	1,6	0,10	25	0,20	Близкая к линейной	Сталь 20 ГОСТ 1050-88 Сталь 22К ТУ 302.02.092-90	МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	100	25 25 25 25 24 24	2ВШСс	40	+*4	П	О, П, Б	57×3	52 ^{+0,3}	1-23 (С-23)														
Сталь 22К ТУ 302.02.092-90																							МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	125	24 25 25 24 24	3СШСс	О, П, Б								
																												МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	100	25 25 25 24 24	2ВШСс				
																																МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	125	25 25 25 24 24	3СШСс
																							МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	125	25 25 25 24 24										
											МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	100	25 25 25 24 24																						
														МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6				125								25 25 25 24 24									
																											МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ МЭОФ-100/25-0,25У-08КА,170 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ Ручной МЭО-100(М)/25-0,25У-05ЛА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 МЭО-100(М)/25-0,25У-05ФА, 180 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ*5 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GS, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6 AUMA SAR 07.1 с редуктором типа GF, 180Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	100	25 25 25 24 24						
																							МЭО-100/25-0,25У-08КА, 170 Вт, ЯЛБИ.421321.												

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

	Ив.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив.№ дубл.	Подпись и дата

Продолжение Таблицы А.1																																						
Обозначение изделия	Проход условный DN	Расчетное давление, Р _р , МПа	Температура рабочей среды, °С, не более	Среда рабочая	Максимальный допустимый перепад давления ΔРmax, МПа*3	Допустимая протечка при закр. затворе и максимальном перепаде т/ч	Максимальный коэффициент условной пропускной способности Kv±10 %, м3/ч*	Минимальный регулируемый расход при максимальном перепаде, т/ч	Вид пропускной характеристики	Исполнение		Максимальный крутящий момент, Нм	Количество оборотов выходного вала до полного закрытия	Время совершения полного хода, с	Классификационное обозначение	Масса, кг, не более (без привода)	Средства диагностирования	Место установки **	Стыкуемая труба, d x S, мм	Диаметр расточки d _р , мм	Тип разделки (ПНАЭ Г-7-009)	Примечание																
										Материал корпуса*8	Тип привода и мощность																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23																
СКА 034.700.02.000-11	700	2,5	250	Теплоноситель I контура, вода контура многоразовой принудительной циркуляции, кислота, щелочь, подпиточная вода, пульпа, грязные воды, концентрат солей, пар, питательная и продувочная вода парогенераторов, газовые сдувки I контура, техническая и питательная вода, конденсат, вода охлаждения контура СУЗ	2,5	20,50	4100	41,00	Близкая к линейной	Сталь 20 ГОСТ 1050-88 Сталь 22К ТУ 302.02.092-90	МЭО-1600/25-0,25У-09КА, 320 Вт, ЯЛБИ.421321.035 ТУ	1600	0,25	ЗСШВ	4325	+*4	П		720x8	706 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																	
-11.02											МЭОФ-1600/25-0,25У-09КА,320 ВТ, ЯЛБИ.421321.035 ТУ								720x11	700 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																	
-11.04											МЭО-1600/25-0,25У-05ЛА, 300 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ								720x8	706 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																	
-11.05											МЭО-1600/25-0,25У-05ФА, 300 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ								720x11	700 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																	
-11.06											AUMA SAR 14.1 с редуктором типа GS, 1500Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	720x8							706 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																		
-11.07											AUMA SAR 14.1 с редуктором типа GS, 1500Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	720x11							700 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																		
СКА 034.700.04.000-01.04											700	4,0							350	4,0	15,81		2500	31,62		Сталь 20 ГОСТ 1050-88 Сталь 22К ТУ 302.02.092-90	МЭО-2500/25-0,25У-05ЛА, 385 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ	2500	0,25	ЗСШВ	3540	+*4	П		720x22	678 ^{+0,97}	1-25 (С-25)	
-01.05																											МЭО-2500/25-0,25У-05ФА, 385 Вт, СНЦИ.421311.055 ТУ											
-01.06	AUMA SAR 14.5 с редуктором типа GS, 3000Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	720x8	706 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																																		
-01.07	AUMA SAR 14.5 с редуктором типа GF, 3000Вт, ТУ 3791-003-38959426-2007*6	720x11	700 ^{+0,8}	1-16 (С-17)																																		

Примечание:

1) по требованию Заказчика клапаны могут поставляться с иными значениями диаметра расточки и типа разделки;

2) по требованию Заказчика клапаны могут поставляться с исполнительными механизмами, отличными от указанных в настоящих ТУ;

3) по требованию Заказчика допускается увеличение температуры рабочей среды;

4)* по требованию Заказчика клапаны могут поставляться с иными значениями Kv;

5)** указывается допустимое расположение арматуры: под оболочкой (гермозона) – О, обслуживаемое помещение – П, бокс – Б;

6) *³ допустимый перепад при открытии. Допустимый перепад давления в безкавитационном режиме определяется согласно п.1.2.24. Допускается эксплуатация при перепадах давления, превышающих указанные значения, по согласованию с Разработчиком арматуры.

7) *⁴ по требованию Заказчика клапаны могут поставляться с техническими средствами диагностирования, указанными в п.1.2.28 настоящих ТУ;

8) *⁵ по требованию Заказчика клапаны могут поставляться с механизмами оснащенными двухсторонними ограничителями наибольшего момента (наличие буквы М в обозначении механизма), либо с механизмами без двусторонних ограничителей наибольшего момента (буква М в обозначении механизма отсутствует).

9) *⁶ тип схемы электрического соединения, напряжение, величина тока коммутируемого микровыключателями, исполнение кабельных вводов, необходимость поставки блока питания и преобразователя, а так же тип датчика положения должны указываться Заказчиком в полном обозначении электропривода в соответствии с техническими условиями ТУ 3791-003-38959426-2007 на электроприводы AUMA SAR (I) и согласовываться при заказе с проектной организацией.

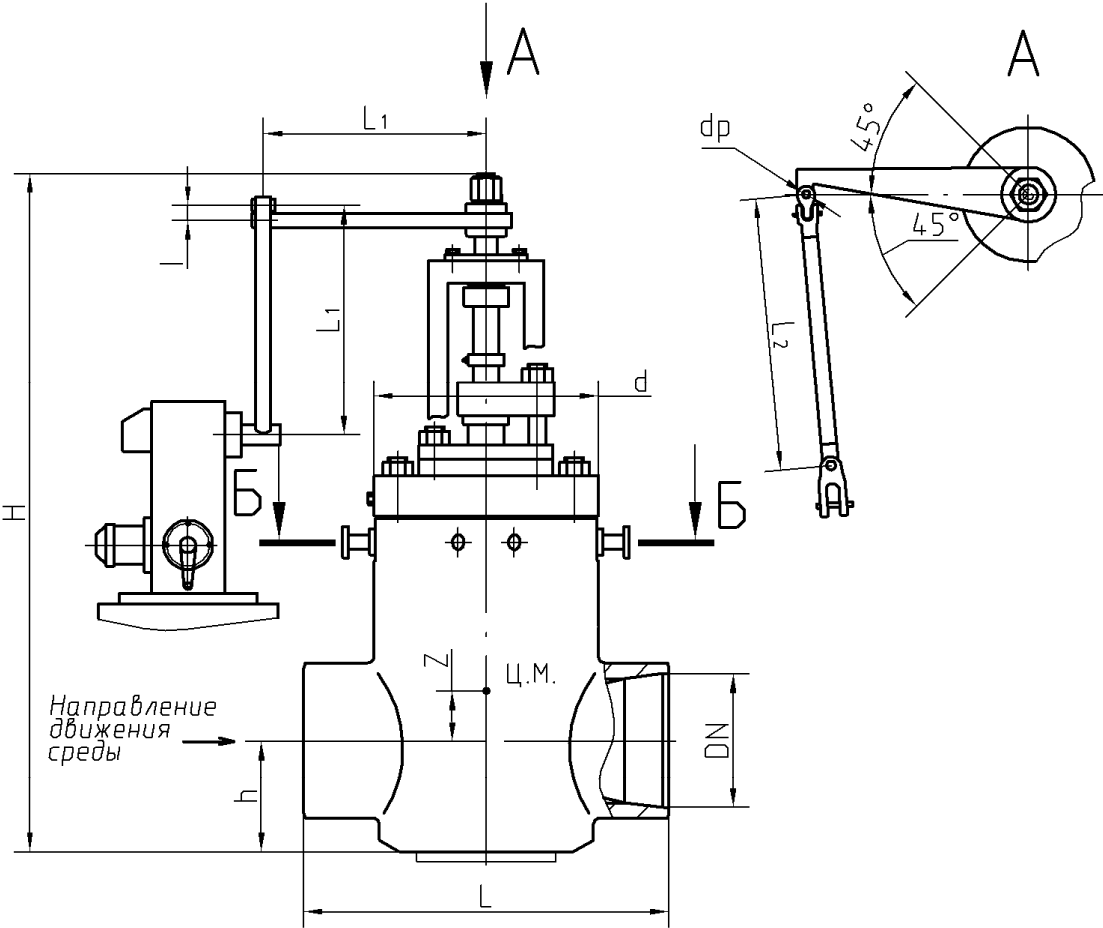
10)*⁷ для стыкуемой трубы размером 57х4 мм и диаметром расточки 50^{+0,3} мм расчетное давление – 11 МПа, температура рабочей среды – не более 300⁰С.

11)*⁸ допускается замена стали 12Х18Н10Т на 08Х18Н10Т.

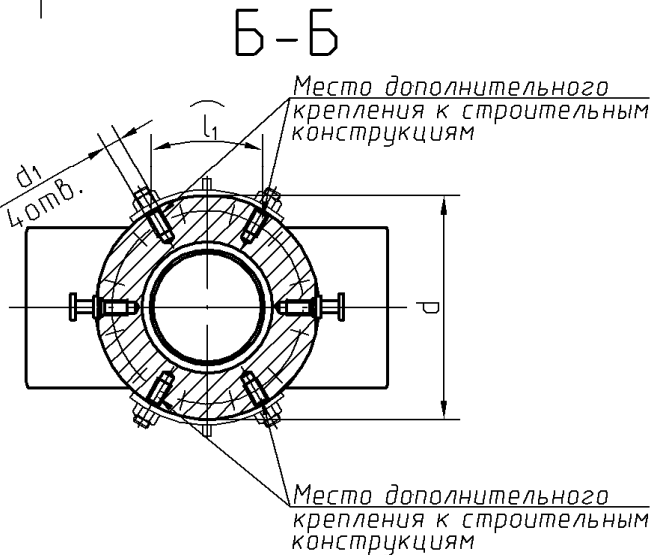
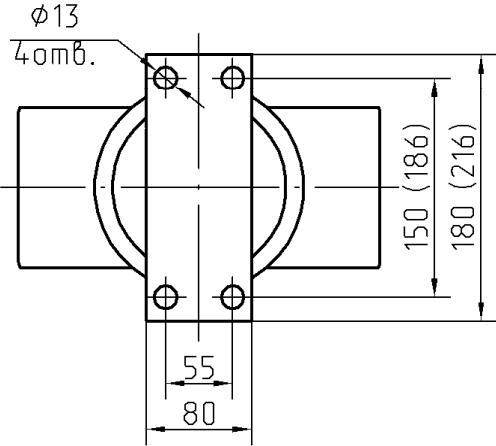
12) в случае заказа клапанов с увеличенными Kv (графа 8) и/или Δ Рmax (графа 6) нормы протечки (графа 7) рассчитываются по формуле: $Q = \delta \cdot Kv \left[\frac{м^3}{ч} \right] \cdot \sqrt{\Delta P \max \left[\frac{кгс}{см^2} \right]}$, где δ = 0,1% от Kv , минимальный регулируемый расход (графа 9) при этом равен 2 · Q .

Продолжение Таблицы Б.1

Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры, мм, не более											Инерционные Нагрузки, кН																			
			H	L	L ₁	L ₂	I	dp	h	d ₁	l ₁	d	Z	Px	Pz																		
СКА 034.350.01.000; -01, -02, -03,-04; -05	975	350	1450	800	300	900	35	20		390	M24	230	465	100	31	20,6																	
СКА 034.350.02.000; -01, -04	1045								600				120	32	21,3																		
СКА 034.350.04.000; -01, -04	1185			850								420				600	120	32	21,6														
СКА 034.350.01.000-14	1115											470		260	630	80	26	17,4															
СКА 034.400.01.000; -01, -02, -03, -04, -05	1085	355	37,8	25																													
СКА 034.400.02.000; -01, -02, -03, -04, -05	1145								305	47	31,4																						
СКА 034.400.04.000; -01, -04	1305											1600	1000				300	900	35	20	555	M30	280	720	120	40,8	27,2						
СКА 034.400.09.000; -01	1485	555	720	120					37,8	25,2																							
СКА 034.400.12.000; -01	1675										670			820	130	52,5							35										
СКА 034.400.02.000-11	1315	600	1950	1150					55,5	37																							
СКА 034.400.02.000-13	1315										680	M36	350	820	120	57,6	38,2																
СКА 034.500.01.000; -01, -02, -03, -04, -05	1315																	550	1600	1000	555	720	120	37,8	25,2								
СКА 034.500.02.000; -01, -02, -03, -04, -05	1435																									670	820	130	52,5	35			
СКА 034.500.09.000; -01	2435	700	2100	1300					750	M36																					350	1030	120
СКА 034.600.01.000; -01	2205										2100	1300	750	M36	350	1030	120	58,2	38,6														
СКА 034.600.02.000; -01	2285																			2100	1300	750	M36	350	1030	120	58,2	38,6					
СКА 034.600.04.000-01	2635																												2100	1300			
СКА 034.700.01.000-01	2705	2100	1300	750					M36	350	1030	120	58,2	38,6																			
СКА 034.700.01.000-11	4460														2100	1300	750	M36	350	1030	120	58,2	38,6										
СКА 034.700.02.000-01	2810																							2100	1300	750	M36	350			1030	120	58,2
СКА 034.700.02.000-11	4460	2100	1300	750					M36	350	1030	120	58,2	38,6																			



Г для клапанов с условным проходом менее DN80



Подпись и дата

Инт.№ дубл.

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инт.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

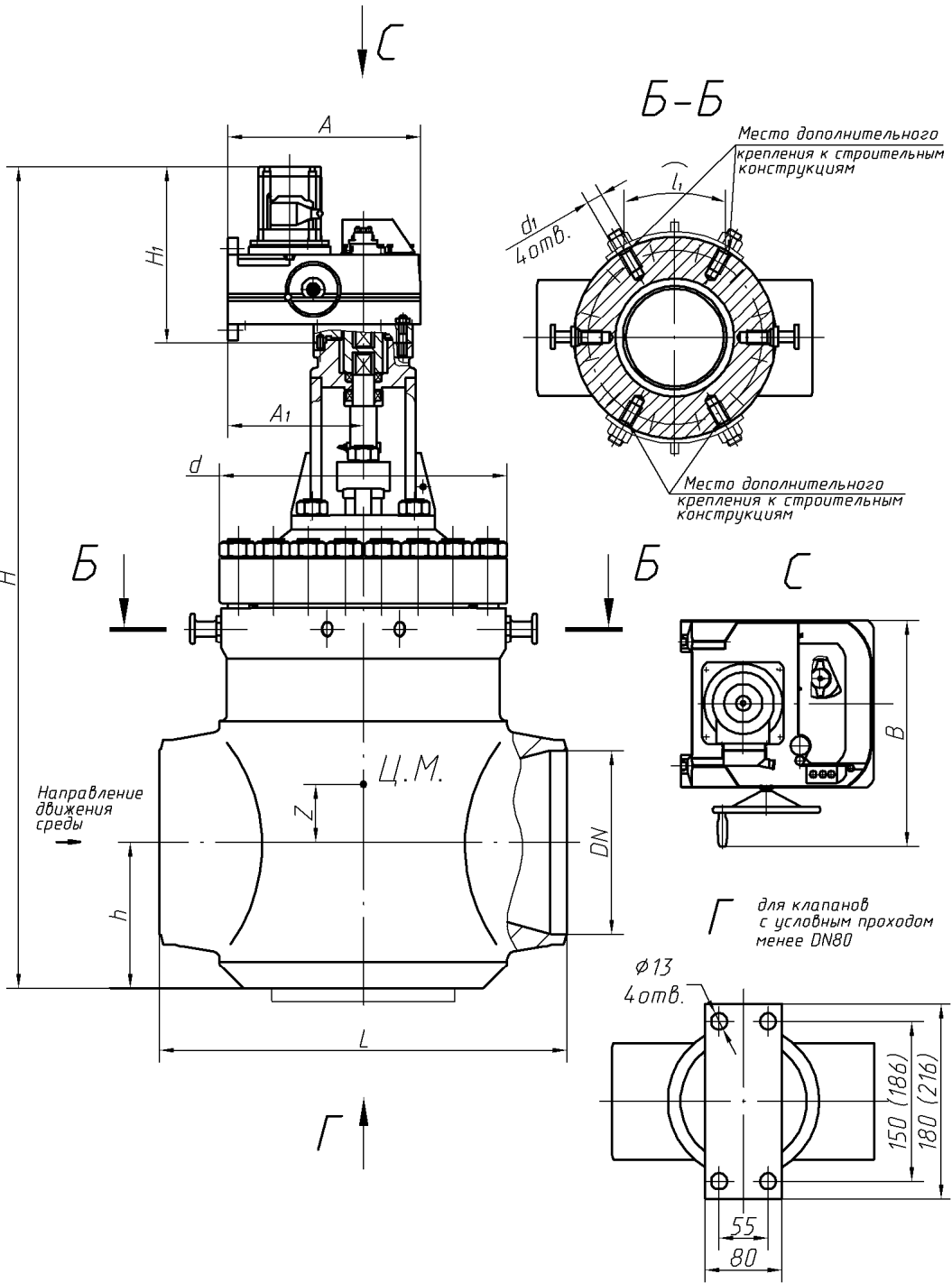
ТУ 6981-494-08847871-07

Лист

87

Продолжение Таблицы В.1

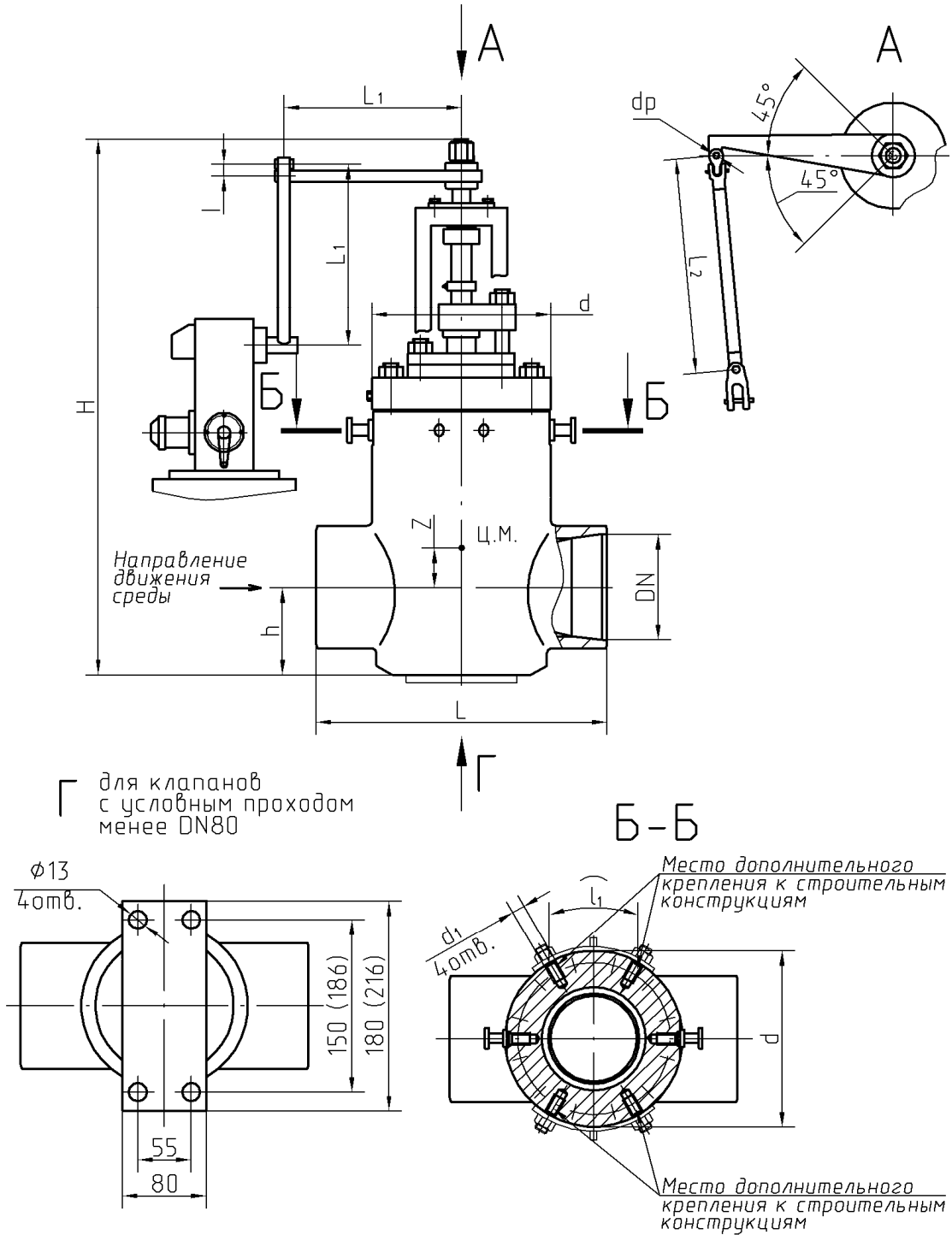
Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры в мм, не более											Инерционные нагрузки, кН						
			H	L	d	A	A ₁	B	H ₁	h	d ₁	l ₁	Z	P _x	P _z					
СКА 034.300.09.000-002; -01.02, -02.02, -03.02	1460	300	1700	750	600	410	290	480	380	225	M20	230	250	22,7	15					
СКА 034.300.12.000-002; -01.02	1090													24,7	16,5					
СКА 034.300.14.000-02.02, -03.02	1625													25,9	17,3					
СКА 034.300.18.000-002	1825													28	18,6					
СКА 034.300.18.000-03.02	1280			27,2						18										
СКА 034.300.02.000-11.02	1070	350	1700	800	465	410	290	480	380	390	M24	230	350	30	19,8					
СКА 034.350.01.000-002; -01.02, -02.02, -03.02, -04.02, -05.02	910													20	20					
СКА 034.350.02.000-002; -01.02; -04.02,	980													25,7	17					
СКА 034.350.04.000-002; -01.02; -04.02	1050																			
СКА 034.350.01.000-14.02	1175																			
СКА 034.400.01.000-002; -01.02, -02.02, -03.02, -04.02, -05.02	1020	400	1900	850	630	500	350	535	420	420	M24	260	320	25,7	17					
СКА 034.400.02.000-002; -01.02, -02.02, -03.02, -04.02, -05.02	1080													470	27,2	18				
СКА 034.400.04.000-002; -01.02, -04.02	1240																37,5	25		
СКА 034.400.09.000-002; -01.02	1475																		47	31,3
СКА 034.400.12.000-002; -01.02	1665									2100				1000	720	555	M30	280	350	40,4
СКА 034.400.02.000-11.02	1305	37,5	25																	
СКА 034.400.02.000-13.02	1305			40,4	27															
СКА 034.500.01.000-002; -01.02, -02.02, -03.02, -04.02, -05.02	1305										52,2	35								
СКА 034.500.02.000-002; -01.02, -02.02, -03.02, -04.02, -05.02	1430	600	2350	1150	820						670	310	350							48,5
СКА 034.500.09.000-002; -01.02	2425									55,5				37						
СКА 034.600.01.000-002; -01.02	2195														M36		350	400	57,4	37,9
СКА 034.600.02.000-002; -01.02	2275																		58,2	38,4
СКА 034.600.04.000-01.02	2625									57,4				37,9						
СКА 034.700.01.000-01.02	2695	58,2	38,4																	
СКА 034.700.01.000-11.02	4450	700	2500	1300	820					680	M36	350	400	57,4	37,9					
СКА 034.700.02.000-01.02	2800													58,2	38,4					
СКА 034.700.02.000-11.02	4450													58,2	38,4					



Инт.№ подл.	Подпись и дата
Инт.№ дубл.	
Взам. инт.№	
Подпись и дата	

Продолжение Таблицы Д.1

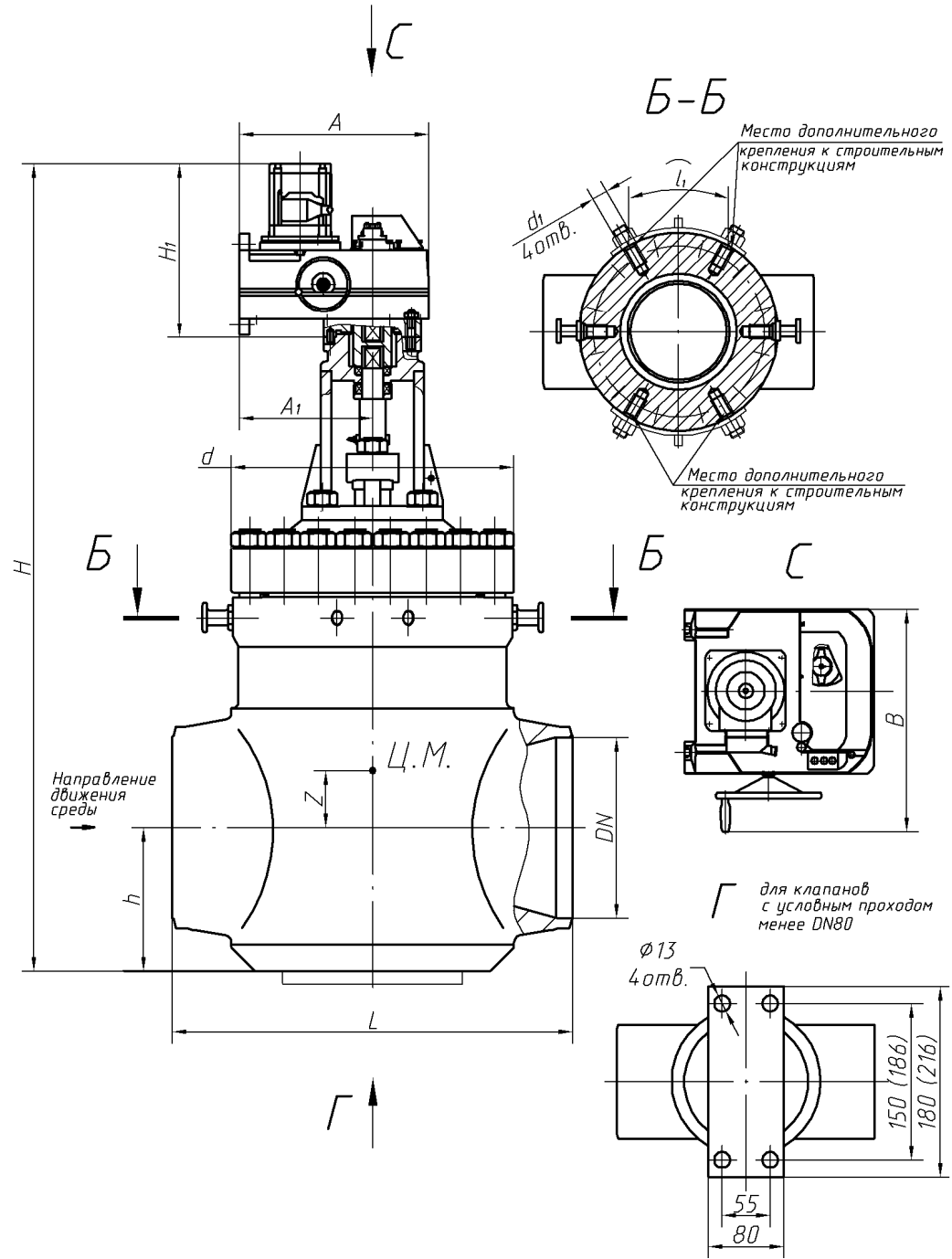
Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры, мм, не более											Инерционные Нагрузки, кН						
			H	L	L ₁	L ₂	I	dp	h	d ₁	l ₁	d	Z	P _x	P _z					
СКА 034.350.01.000-004, -01.04, -02.04, -03.04, -04.04, -05.04	890	350	1450	800	300	900	35	20	390	M24	230	465	100	31	20,6					
СКА 034.350.02.000-004, -01.04, -04.04	960													32	21,3					
СКА 034.350.04.000-004, -01.04, -04.04	1030																			
СКА 034.350.01.000-14.04	1100			850					420		600	120	32	21,6						
СКА 034.400.01.000-004, -01.04, -02.04, -03.04, -04.04, -05.04	1000	400	1550	850	300	900	35	20	470	M24	260	630	80	26	17,4					
СКА 034.400.02.000-004, -01.04, -02.04, -03.04, -04.04, -05.04	1060																355		32	21,6
СКА 034.400.04.000-004, -01.04, -04.04	1220																305		37,8	25
СКА 034.400.09.000-004, -01.04	1510																		47	31,4
СКА 034.400.12.000-004, -01.04	1700																			
СКА 034.400.02.000-11.04	1340																			
СКА 034.400.02.000-13.04	1340		1600	1000																
СКА 034.500.01.000-004, -01.04, -02.04, -03.04, -04.04, -05.04	1340		500	1600					1000											
СКА 034.500.02.000-004, -01.04, -02.04, -03.04, -04.04, -05.04	1460																			
СКА 034.500.09.000-004, -01.04	2460																			
СКА 034.600.01.000-004, -01.04	2230																			
СКА 034.600.02.000-004, -01.04	2310	600	1950	1150																
СКА 034.600.04.000-01.04	2660																			
СКА 034.700.01.000-01.04	2730																			
СКА 034.700.01.000-11.04	4485	700	2100	1300									680	M36	350	820	120	57,6	38,2	
СКА 034.700.02.000-01.04	2735		2200	1600							750	1030	59,2			39,4				
СКА 034.700.02.000-11.04	4485		2100	1300							700	820	58,2			38,6				
СКА 034.700.04.000-01.04	3700		2200	1600							750	1030	59,2			39,4				
			2100	1300			500	820	130	58,4	39									



Инт.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт.№ дубл.
Подпись и дата	

Продолжение Таблицы Е.1

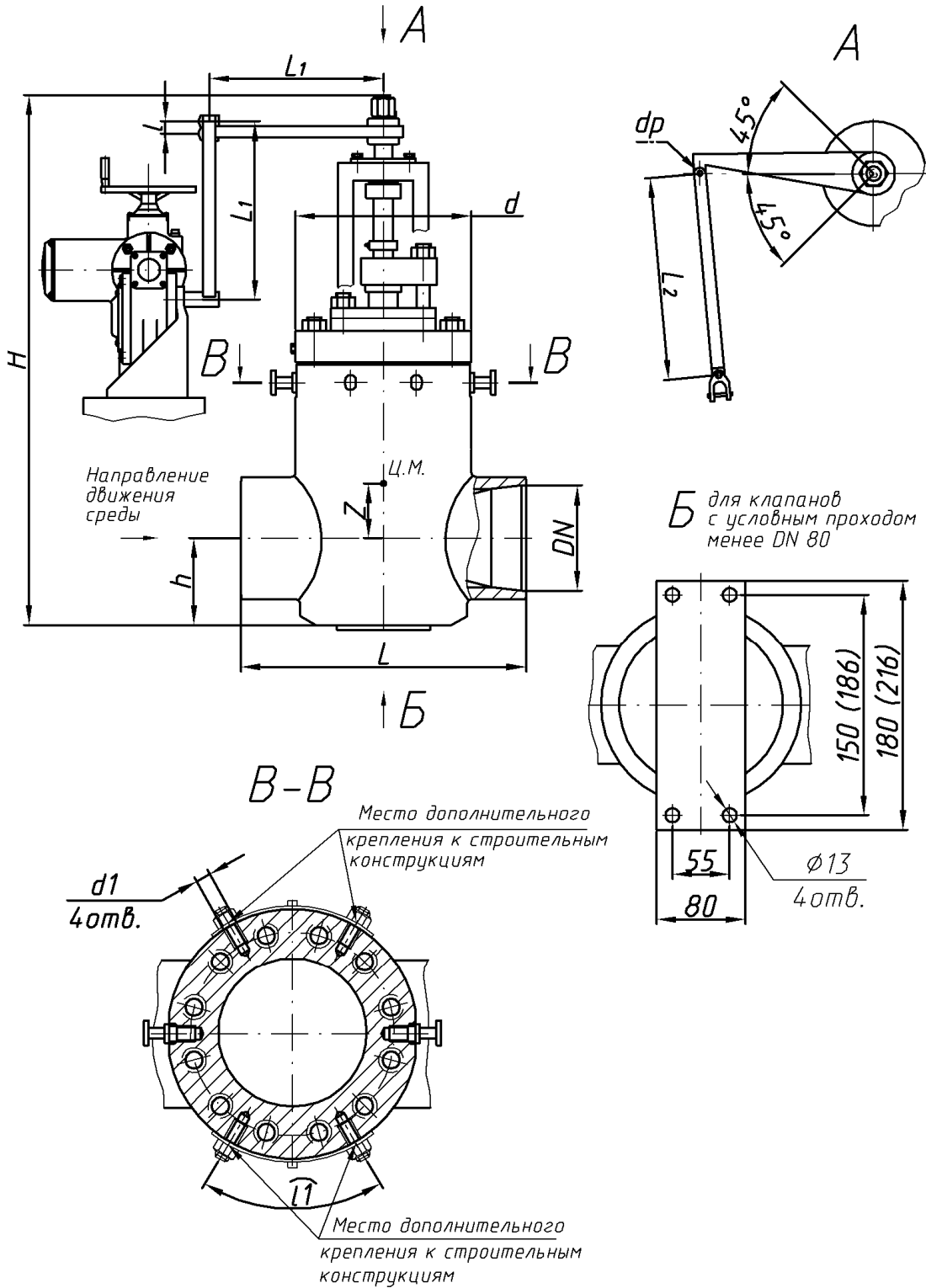
Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры в мм, не более											Инерционные нагрузки, кН											
			H	L	d	A	A ₁	B	H ₁	h	d ₁	l ₁	Z	P _x	P _z										
СКА 034.350.01.000-005, -01.05, -02.05, -03.05, -04.05, -05.05	885	350	1850	800	465	410	150	560	355	390	M24	230	350	30	19,8										
СКА 034.350.02.000-005, -01.05, -04.05	955									420				25,7	17										
СКА 034.350.04.000-005, -01.05, -04.05	1025															20									
СКА 034.350.01.000-14.05	1095	400	1880	850	630	410	150	560	355	420	M24	230	350	25,7	17										
СКА 034.400.01.000-005, -01.05, -02.05, -03.05, -04.05, -05.05	995									470						27,2	18								
СКА 034.400.02.000-005, -01.05, -02.05, -03.05, -04.05, -05.05	1055																	355	37,5	25					
СКА 034.400.04.000-005, -01.05, -04.05	1215		305	47	31,3																				
СКА 034.400.09.000-005, -01.05	1500									555	M30	260	350	40,4	27										
СКА 034.400.12.000-005, -01.05	1690															2150	1000	720							
СКА 034.400.02.000-11.05	1330		570	200	650														510	305	M30	280	350	37,5	25
СКА 034.400.02.000-13.05	1330									720	1000	720	555	M30	280										
СКА 034.500.01.000-005, -01.05, -02.05, -03.05, -04.05, -05.05	1330															2150	1000	720							
СКА 034.500.02.000-005, -01.05, -02.05, -03.05, -04.05, -05.05	1450	500	1000	720	555	M30	280	350	40,4										27						
СКА 034.500.09.000-005, -01.05	2450									600	2400	1150	820	555	M30					280	350	40,4	27		
СКА 034.600.01.000-005, -01.05	2220															2400	1150	820						555	M30
СКА 034.600.02.000-005, -01.05	2300	600	2400	1150	820	555	M30	280	350										40,4						
СКА 034.600.04.000-01.05	2650									700	2550	1300	820	555	M30					280	350	40,4	27		
СКА 034.700.01.000-01.05	2720															2550	1300	820						555	M30
СКА 034.700.01.000-11.05	4465	2655	1600	1030	555	M30	280	350	40,4										27						
СКА 034.700.02.000-01.05	2825									2655	1600	1030	555	M30	280					350	40,4	27			
СКА 034.700.02.000-11.05	4465															2655	1600	1030					555	M30	280
СКА 034.700.04.000-01.05	3690	700	2550	1300	820	555	M30	280	350										40,4						



Инт.№ подл.	Подпись и дата
Инт.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Продолжение Таблицы Ж.1

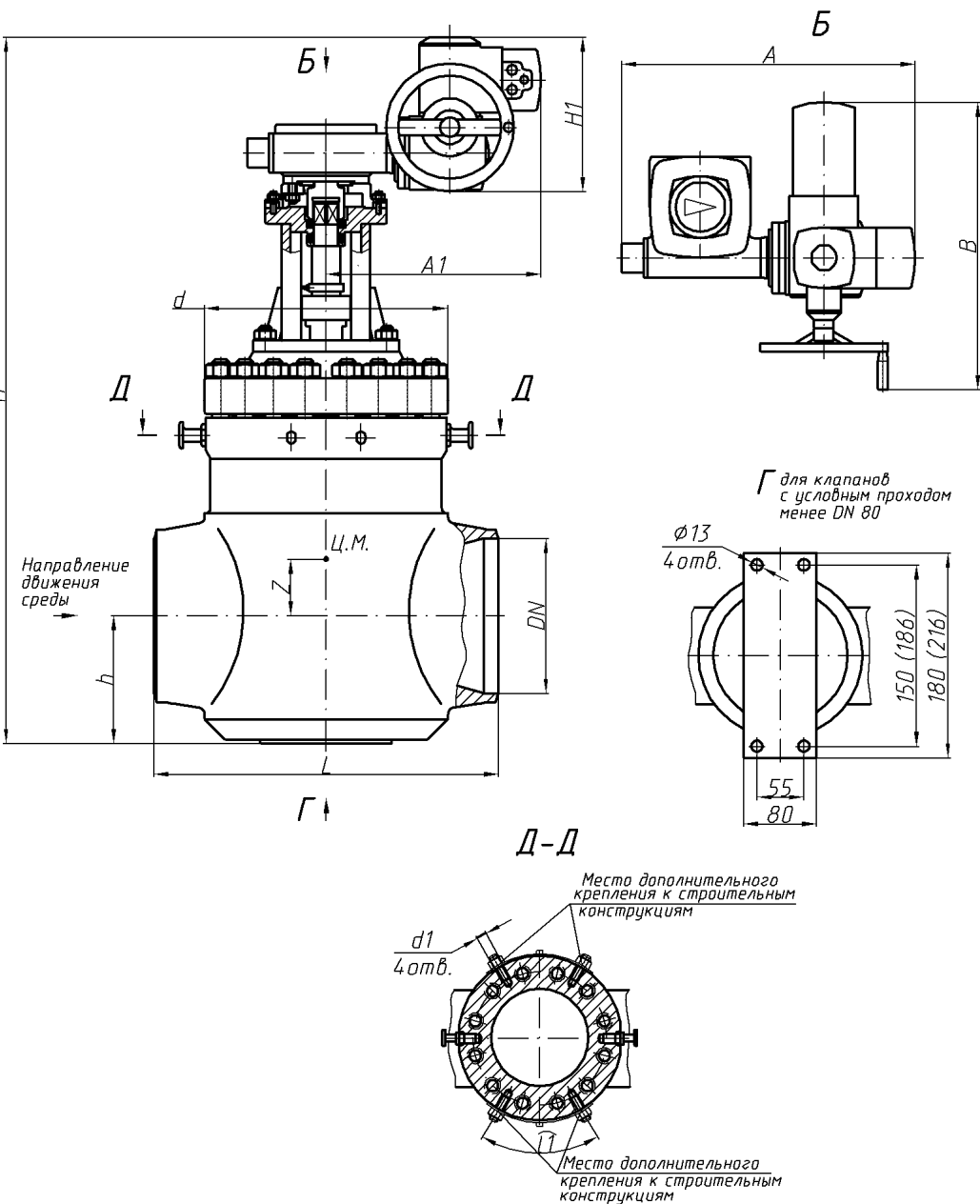
Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры, мм, не более											Инерционные Нагрузки, кН	
			H	L	L ₁	L ₂	I	dp	h	d ₁	I ₁	d	Z	Px	Pz
СКА 034.400.01.000-007, -01.07, -02.07, -03.07, -04.07, -05.07	1035	400	1550	850					470	M24	260	630	80	26	17,4
СКА 034.400.02.000-007, -01.07, -02.07, -03.07, -04.07, -05.07	1095								355					32	21,6
СКА 034.400.04.000-007, -01.07, -04.07	1255								305					37,8	25
СКА 034.400.09.000-007, -01.07	1475									M30	280	720	120	47	31,4
СКА 034.400.12.000-007, -01.07	1665								555					40,8	27,2
СКА 034.400.02.000-11.07	1305	500	1600	1000	300	900	35	20				720	120	37,8	25,2
СКА 034.500.01.000-007, -01.07, -02.07, -03.07, -04.07, -05.07	1305								555					40,8	27,2
СКА 034.500.02.000-007, -01.07, -02.07, -03.07, -04.07, -05.07	1425									M30	310	820	130	52,5	35
СКА 034.500.09.000-007, -01.07	2425	600	1950	1150					670					55,5	37
СКА 034.600.01.000-007, -01.07	2200									M36	350	820	120	57,6	38,2
СКА 034.600.02.000-007, -01.07	2275								680					59,2	39,4
СКА 034.600.04.000-01.07	2625	700	2100	1300	400	1000			750					58,2	38,6
СКА 034.700.01.000-01.07	2695								700					59,2	39,4
СКА 034.700.01.000-11.07	4450								750					58,2	38,6
СКА 034.700.02.000-01.07	2800								750					59,2	39,4
СКА 034.700.02.000-11.07	4450											820	130	58,4	39
СКА 034.700.04.000-01.07	3680								500						



Инт.№ подл.	Подпись и дата
Инт.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	

Продолжение Таблицы И.1

Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры в мм, не более											Инерционные нагрузки, кН							
			H	L	d	A	A ₁	B	H ₁	h	d ₁	I ₁	Z	P _x	P _z						
СКА 034.350.01.000-006, -01.06, -02.06, -03.06, -04.06, -05.06	900	350	1560	800	465	690	500	540	440	390	M24	230	350	30	19,8						
СКА 034.350.02.000-006, -01.06, -04.06	970									420					25,7	20					
СКА 034.350.04.000-006, -01.06, -04.06	1040																				
СКА 034.350.01.000-14.06	1110									1760					850	630	750	550	715	565	305
СКА 034.400.01.000-006, -01.06, -02.06, -03.06, -04.06, -05.06	1010	1825	850	630	37,5	25															
СКА 034.400.02.000-006, -01.06, -02.06, -03.06, -04.06, -05.06	1070						1950	1000	720	47	31,3										
СКА 034.400.04.000-006, -01.06, -04.06	1230											2085	1000	720	40,4	27					
СКА 034.400.09.000-006, -01.06	1445																500	2340	1150	820	37,5
СКА 034.400.12.000-006, -01.06	1635	2400	1000	720	40,4	27															
СКА 034.400.02.000-11.06	1275						500	2340	1150	820	52,2										
СКА 034.400.02.000-13.06	1280											500	2340	1150	820	48,5					
СКА 034.500.01.000-006, -01.06, -02.06, -03.06, -04.06, -05.06	1275																500	2340	1150	820	55,5
СКА 034.500.02.000-006, -01.06, -02.06, -03.06, -04.06, -05.06	1395	500	2340	1150	820	57,4															
СКА 034.500.09.000-006, -01.06	2400						500	2340	1150	820	58,2										
СКА 034.600.01.000-006, -01.06	2165											500	2340	1150	820	58,2					
СКА 034.600.02.000-006, -01.06	2250																500	2340	1150	820	58,2
СКА 034.600.04.000-01.06	2600	500	2340	1150	820	58,2															
СКА 034.700.01.000-01.06	2665						500	2340	1150	820	58,2										
СКА 034.700.01.000-11.06	4420											500	2340	1150	820	58,2					
СКА 034.700.02.000-01.06	2770																500	2340	1150	820	58,2
СКА 034.700.02.000-11.06	4420	500	2340	1150	820	58,2															
СКА 034.700.04.000-01.06	3750						500	2340	1150	820	58,2										



Подпись и дата

Интв.№ дубл.

Взам. интв. №

Подпись и дата

Интв.№ подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 6981-494-08847871-07

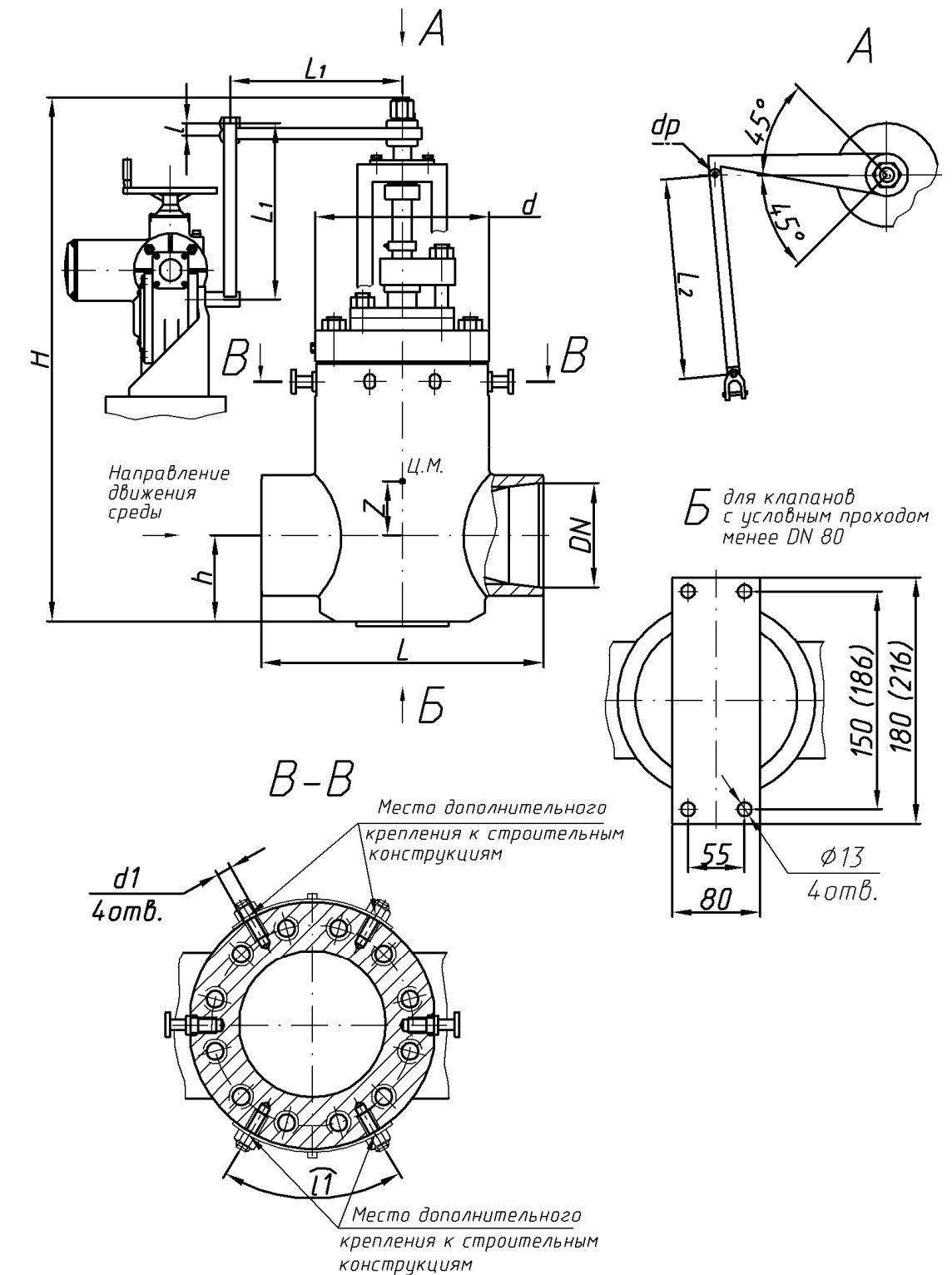
Лист

98

Приложение К

Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с рычажным (дистанционным) приводом под оболочку AUMA SARI, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия (обязательное)

Таблица К.1

[illegible]

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		99

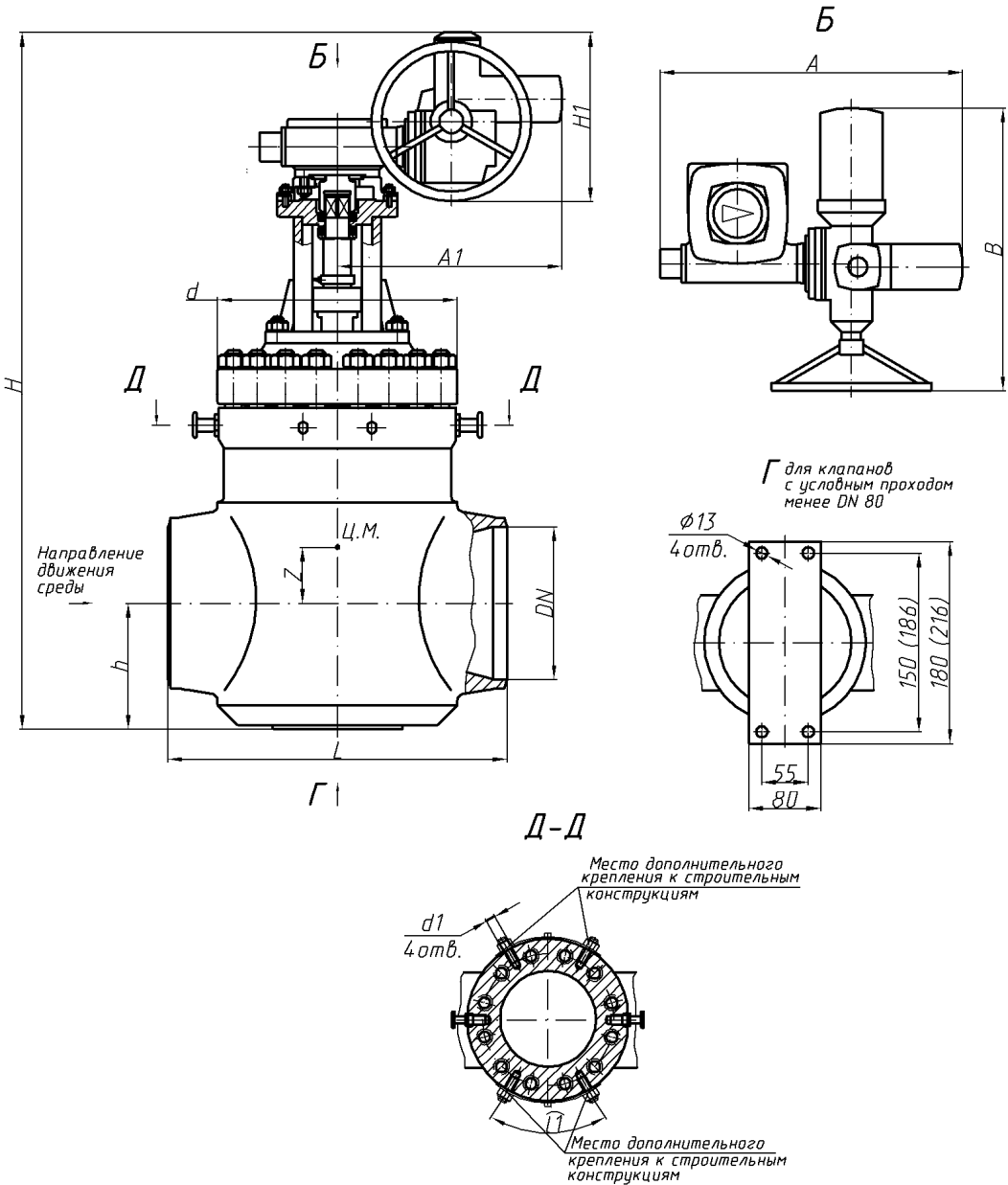
Приложение Л

Масса. Габаритные и присоединительные размеры клапанов с фланцевым (встроенным) приводом под оболочку AUMA SARI, ТУ 3791-003-38959426-2007, Германия

(обязательное)

Таблица Л.1

Обозначение изделия	Масса, кг, не более	DN	Размеры в мм, не более											Инерционные нагрузки, кН	
			H	L	d	A	A ₁	B	H ₁	h	d ₁	l ₁	Z	Px	Pz
СКА 034.300.09.000-008, -01.08, -02.08, -03.08	1450	300	1700	750	600	690	500	680	440	225	M20	230	300	30,2	20
СКА 034.300.18.000-008	1795	300	1700	750	600	750	550	720	440	225	M20	230	300	30,2	20
СКА 034.300.18.000-03.08	1250														



Инт.№ подл.	Подпись и дата
Инт.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подпись и дата	
Инт.№ подл.	

Приложение М
Нагрузки на патрубки клапанов
(обязательное)

Таблица М.1. Из углеродистой стали

Обозначение изделия	Диаметр условный, DN	Расчетное давление Pp, МПа	Размеры трубы , мм	Режим и величина нагрузки								
				НЭ, Мв, кНхм	НЭ, Мр, кНхм	НЭ, Fв, кН	НЭ, Fр, кН	НЭ+ПЗ, Мпз, кНхм	НЭ+ПЗ, Fпз, кН	НЭ+МРЗ, Ммз, кНхм	НЭ+МРЗ, Fмз, кН	НЭ+АР, Мавс, кНхм
СКА 034.50.01.000	50	1,6	57×3	0,538	1,22	2,56	5,79	0,684	2,75	0,772	3,59	0,678
СКА 034.50.02.000		2,5										
СКА 034.50.04.000		4,0	57×4									
СКА 034.50.09.000		8,6	57×4									
СКА 034.50.12.000		12,0	57×4									
СКА 034.65.01.000	65	1,6	76х3	0,936	2,17	3,42	7,92	1,19	4,18	1,36	4,79	1,19
СКА 034.65.02.000		2,5	76×3	0,936	2,17	3,42	7,92	1,19	4,18	1,36	4,79	1,19
СКА 034.65.04.000		4,0	76х4	1,29	3,14	5,03	12,20	1,68	6,28	1,93	7,12	2,03
СКА 034.80.01.000	80	1,6	89×3,5	1,16	1,52	4,00	5,25	1,43	4,90	1,61	5,61	1,59
СКА 034.80.02.000		2,5	89×3,5	1,16	1,52	4,00	5,25	1,43	4,90	1,61	5,61	1,59
СКА 034.80.04.000		4,0	89×4	2,06	5,03	6,37	15,60	2,68	7,97	3,10	9,03	3,24
СКА 034.80.09.000		8,6	89×6	3,07	7,70	6,37	16,10	4,05	7,96	4,69	9,03	5,00
СКА 034.80.12.000		12,0	89×6	3,07	7,70	6,37	16,10	4,05	7,96	4,69	9,03	5,00
СКА 034.100.01.000	100	1,6	108×4	1,41	2,07	4,86	7,13	1,74	5,94	1,96	6,80	2,90
СКА 034.100.02.000		2,5	108×4	1,41	2,07	4,86	7,13	1,74	5,94	1,96	6,80	2,90
СКА 034.100.04.000		4,0	108×6	2,62	6,02	8,52	19,60	3,49	10,60	4,07	12,07	4,60
СКА 034.100.09.000		8,6	108×6	3,46	9,64	8,52	23,70	4,79	10,65	5,64	12,07	6,77
СКА 034.100.12.000		12,0	108×8	3,46	9,64	8,52	23,70	4,79	10,65	5,64	12,07	6,77
СКА 034.150.01.000	150	1,6	159×5	4,94	6,97	7,16	10,10	6,08	8,75	6,84	10,00	7,60
СКА 034.150.02.000		2,5	159×5	4,94	6,97	7,16	10,10	6,08	8,75	6,84	10,00	7,60
СКА 034.150.04.000		4,0	159×7	8,27	19,12	15,22	35,20	11,03	19,00	12,90	21,60	14,50
СКА 034.150.09.000		8,6	159×9	12,90	34,70	15,20	40,90	17,50	19,00	20,50	21,60	23,40
СКА 034.150.12.000		12,0	159×9	12,90	34,70	15,20	40,90	17,50	19,00	20,50	21,60	23,40
СКА 034.200.01.000	200	1,6	219×7	6,25	11,20	9,86	17,70	7,70	12,00	8,66	13,80	25,50
СКА 034.200.02.000		2,5	219×7	6,25	11,20	9,86	17,70	7,70	12,00	8,66	13,80	25,50
СКА 034.200.04.000		4,0	219×9	22,60	54,00	24,60	58,80	30,10	30,70	35,00	34,80	38,70
СКА 034.200.09.000		8,6	219×13	36,40	96,40	24,60	69,20	49,00	30,70	57,30	34,80	64,00
СКА 034.200.12.000		12,0	219×13	36,40	96,40	24,60	69,20	49,00	30,70	57,30	34,80	64,00
СКА 034.250.01.000	250	1,6	273×8	14,00	22,00	12,30	19,30	17,20	15,00	19,30	17,20	52,40
СКА 034.250.02.000		2,5	273×8	14,00	22,00	12,30	19,30	17,20	15,00	19,30	17,20	52,40
СКА 034.250.04.000		4,0	273×10	39,20	103,00	34,20	89,80	58,80	42,80	61,60	48,50	69,60
СКА 034.250.09.000		8,6	273×16	68,60	183,00	34,24	91,20	92,50	42,80	108,00	48,50	122,00
СКА 034.250.12.000		12,0	273×16	68,60	183,00	34,24	91,20	92,50	42,80	108,00	48,50	122,00
СКА 034.300.01.000	300	1,6	325×8	15,80	33,00	14,60	30,50	19,50	17,90	21,90	20,50	78,90
СКА 034.300.02.000		2,5	325×8 или 325х13	15,80	33,00	14,60	30,50	19,50	17,90	21,90	20,50	78,90
СКА 034.300.04.000		4,0	325×13	78,60	197,00	44,50	114,00	102,00	55,60	119,00	63,00	129,00
СКА 034.300.09.000		8,6	325×19	120,00	317,00	44,50	118,00	161,00	55,60	188,00	63,00	209,00
СКА 034.300.12.000		12,0	325×19	120,00	317,00	44,50	118,00	161,00	55,60	188,00	63,00	209,00
СКА 034.350.01.000	350	1,6	377×9	26,20	50,20	17,00	32,60	32,20	20,70	36,30	23,80	42,00
СКА 034.350.02.000		2,5	377х9	26,20	50,20	17,00	32,60	32,20	20,70	36,30	23,80	42,00
СКА 034.350.04.000		4,0	377×13	104,00	275,00	55,60	117,00	137,00	69,40	164,00	78,70	184,00
СКА 034.400.01.000	400	1,6	426×9	34,50	69,40	19,20	38,60	42,50	23,40	47,80	26,80	141,00
СКА 034.400.02.000		2,5	426×9	34,50	69,40	19,20	38,60	42,50	23,40	47,80	26,80	141,00
СКА 034.400.04.000		4,0	426×14	143,00	381,00	66,70	178,00	193,00	83,40	226,00	94,50	256,00
СКА 034.400.09.000		8,6	426×24	258,00	690,00	66,70	178,00	348,00	83,40	408,00	94,50	458,00
СКА 034.400.12.000		12,0	426×24	258,00	690,00	66,70	178,00	348,00	83,40	408,00	94,50	458,00
СКА 034.500.01.000	500	1,6	530×8	21,00	60,50	23,80	68,60	25,30	29,10	29,10	33,40	195,00
СКА 034.500.02.000		2,5	530×8	21,00	60,50	23,80	68,60	25,30	29,10	29,10	33,40	195,00
СКА 034.500.09.000		8,6	530×28	618,00	1210,00	92,60	181,00	820,00	116,00	955,00	131,00	1030,00
СКА 034.600.01.000	600	1,6	630×8	28,90	86,20	28,40	84,70	35,50	34,60	40,00	39,70	266,00
СКА 034.600.02.000		2,5	630×12	47,70	124,00	28,40	73,60	58,80	34,60	66,10	39,70	430,00
СКА 034.600.04.000		4,0	630×17	47,70	124,00	28,40	73,60	58,80	34,60	66,10	39,70	430,00
СКА 034.700.01.000	700	1,6	720х8 или 720х9	35,80	92,90	32,40	84,10	44,00	39,60	49,50	45,40	332,00
СКА 034.700.02.000		2,5	720х8 или 720х9	40,10	104,05	32,40	84,10	49,28	39,60	55,44	45,40	332,00
СКА 034.700.04.000		4,0	720×22	40,10	104,05	32,40	84,10	49,28	39,60	55,44	45,40	332,00

Инт.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№	Инт.№ дубл.	Подпись и дата

Таблица М.2. Из коррозионно-стойкой стали

Обозначение изделия	Диаметр условный, DN	Расчетное давление Рр, МПа	Размеры трубы, мм	Режим и величина нагрузки								
				НЭ, Мв, кНХм	НЭ, Мр, кНХм	НЭ, Фв, кН	НЭ, Фр, кН	НЭ+ПЗ, Мпз, кНХм	НЭ+ПЗ, Фпз, кН	НЭ+МРЗ, Ммз, кНХм	НЭ+МРЗ, Фмз, кН	НЭ+АР, Мавс, кНХм
СКА 034.50.01.000	50	1,6	57×3	0,727	1,61	2,57	5,68	0,907	3,14	1,03	3,59	0,889
СКА 034.50.02.000		2,5	57×3	0,727	1,61	2,57	5,68	0,907	3,14	1,03	3,59	0,889
СКА 034.50.04.000		4,0	57×4	1,04	2,32	2,56	5,10	1,30	3,14	1,47	3,59	1,34
СКА 034.50.09.000		9,2	57×4	0,901	2,15	3,27	7,81	1,16	4,08	1,33	4,63	1,34
СКА 034.50.14.000		14,0	57×5,5	1,06	2,59	3,27	12,30	1,38	4,08	1,59	4,63	1,62
СКА 034.50.18.000		18,0	57×5,5	0,951	2,44	3,27	8,39	1,26	4,08	1,24	4,63	1,59
СКА 034.50.20.000		20,0	57×5,5	0,951	2,44	3,27	8,39	1,26	4,08	1,24	4,63	1,59
СКА 034.65.01.000	65	1,6	76×4,5	1,82	4,05	3,42	7,61	2,27	4,18	2,58	4,79	2,205
СКА 034.65.02.000		2,5	76×4,5	1,82	4,05	3,42	7,61	2,27	4,18	2,58	4,79	2,205
СКА 034.65.04.000		4,0	76×4,5	1,49	2,13	3,42	4,88	1,83	4,18	2,06	4,79	2,65
СКА 034.80.01.000	80	1,6	89×5	2,33	3,45	4,00	5,94	2,87	4,90	3,23	5,61	3,46
СКА 034.80.02.000		2,5	89х5 или 89х4,5	2,33	3,45	4,00	5,94	2,87	4,90	3,23	5,61	3,46
СКА 034.80.04.000		4,0	89×5	2,29	3,31	4,00	5,78	2,81	4,90	3,17	5,61	4,09
СКА 034.80.09.000		9,2	89×5	2,52	6,31	6,37	15,90	3,31	7,96	3,83	9,03	4,09
СКА 034.80.14.000		14,0	89×8 или 108×12	3,36	8,47	6,37	16,05	4,42	7,96	5,13	9,03	5,44
СКА 034.80.18.000		18,0	89×8 или 108×12	2,93	7,90	6,37	17,20	3,97	7,96	4,66	9,03	5,34
СКА 034.80.20.000		20,0	89×8 или 108×12	2,93	7,90	6,37	17,20	3,97	7,96	4,66	9,03	5,34
СКА 034.100.01.000	100	1,6	108×5	2,80	3,98	4,86	6,81	3,44	5,94	3,87	6,80	5,76
СКА 034.100.02.000		2,5	108×5	2,80	3,98	4,86	6,81	3,44	5,94	3,87	6,80	5,76
СКА 034.100.04.000		4,0	108×5	2,73	3,84	4,86	6,83	3,38	5,94	3,78	6,80	5,90
СКА 034.100.09.000		9,2	108×7	4,12	6,90	8,52	14,30	5,45	10,65	6,34	12,10	6,89
СКА 034.100.14.000		14,0	108×9	4,84	12,74	8,52	22,40	6,49	10,65	7,59	12,10	8,49
СКА 034.100.18.000		18,0	133×14	11,10	29,10	11,80	22,40	14,90	14,55	17,40	16,50	19,10
СКА 034.100.20.000		20,0	133×14	11,10	29,10	11,80	22,40	14,90	14,55	17,40	16,50	19,10
СКА 034.125.18.000	125	18,0	159×17	19,30	50,40	15,20	39,70	25,80	19,02	30,10	21,60	33,00
СКА 034.125.20.000		20,0	159×17	19,30	50,40	15,20	39,70	25,80	19,02	30,10	21,60	33,00
СКА 034.150.01.000	150	1,6	159×6	7,12	10,20	7,16	10,30	8,76	8,74	9,85	10,00	11,70
СКА 034.150.02.000		2,5	159×6	7,12	10,20	7,16	10,30	8,76	8,74	9,85	10,00	11,70
СКА 034.150.04.000		4,0	159×6,5	7,80	11,90	7,16	10,95	9,60	8,75	10,80	10,00	12,40
СКА 034.150.09.000		9,2	159×9	13,20	33,70	15,20	38,80	17,50	19,00	20,30	21,60	21,90
СКА 034.150.14.000		14,0	159×13	15,60	41,10	15,20	40,00	20,90	19,00	24,40	21,60	27,20
СКА 034.200.01.000	200	1,6	220×7 или 219х11	13,65	18,69	9,90	13,60	16,80	12,10	18,90	13,90	31,20
СКА 034.200.02.000		2,5	220×7 или 219х11	13,65	18,69	9,90	13,60	16,80	12,10	18,90	13,90	31,20
СКА 034.200.04.000		4,0	220×8	16,80	22,70	9,90	13,40	20,70	12,10	23,20	13,90	33,30
СКА 034.200.09.000		9,2	219×12	30,37	79,40	24,60	64,40	40,60	30,75	47,50	34,80	52,60
СКА 034.200.14.000		14,0	245×19	65,40	147,00	29,10	77,20	74,50	35,40	87,20	41,20	97,20
СКА 034.250.01.000	250	1,6	273×11	37,20	49,30	12,30	16,30	45,70	15,00	51,50	17,20	71,50
СКА 034.250.02.000		2,5	273×11	37,20	49,30	12,30	16,30	45,70	15,00	51,50	17,20	71,50
СКА 034.250.04.000		4,0	273×11	41,60	55,90	12,30	16,90	51,20	15,00	57,00	17,20	76,40
СКА 034.250.14.000		14,0	273×20	77,50	205,00	34,20	90,80	104,00	42,80	122,00	40,50	135,00
СКА 034.300.01.000	300	1,6	325×12	61,60	85,80	14,60	20,30	75,80	17,90	85,30	20,50	112,00
СКА 034.300.02.000		2,5	325×12	61,60	85,80	14,60	20,30	75,80	17,90	85,30	20,50	112,00
СКА 034.300.04.000		4,0	325×12	58,30	84,00	14,60	21,10	71,80	17,90	80,80	20,50	121,00
СКА 034.300.09.000		9,2	325×16	92,00	246,00	44,50	119,00	124,50	55,60	146,00	63,00	164,00
			351×36	226,00	580,00	49,90	128,00	299,00	62,50	348,00	70,70	371,00
СКА 034.300.14.000		14,0	325×24	135,00	355,00	44,50	117,00	180,00	55,60	211,00	63,00	232,00
СКА 034.300.18.000		18,0	351×36 или 377х36	226,00	580,00	49,90	128,00	299,00	62,50	348,00	70,70	371,00
СКА 034.350.01.000	350	1,6	377х6									
СКА 034.400.01.000	400	1,6	426х8	22,80	50,00	19,20	42,10	28,00	23,40	31,50	26,80	122,00
СКА 034.400.02.000		2,5	426×8	22,80	50,00	19,20	42,10	28,00	23,40	31,50	26,80	122,00
СКА 034.500.01.000	500	1,6	530×8	25,20	76,70	23,80	72,50	31,10	29,10	35,00	33,40	176,00
СКА 034.500.02.000		2,5	530×8	25,20	76,70	23,80	72,50	31,10	29,10	35,00	33,40	176,00

Примечание: Неуказанные нагрузки на патрубки назначаются генпроектантом.

Приложение Н

Нагрузки на патрубки клапанов от трубопроводов III контура АЭС с реактором БН
(обязательное)

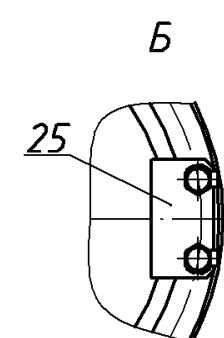
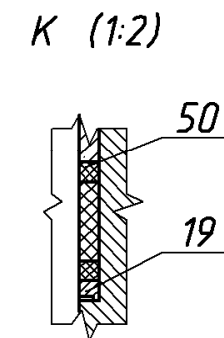
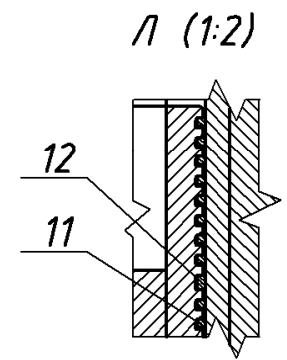
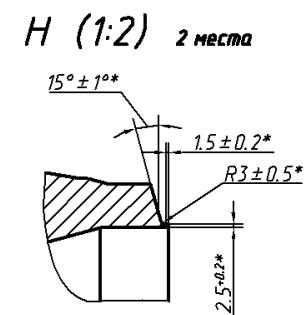
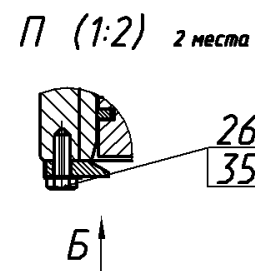
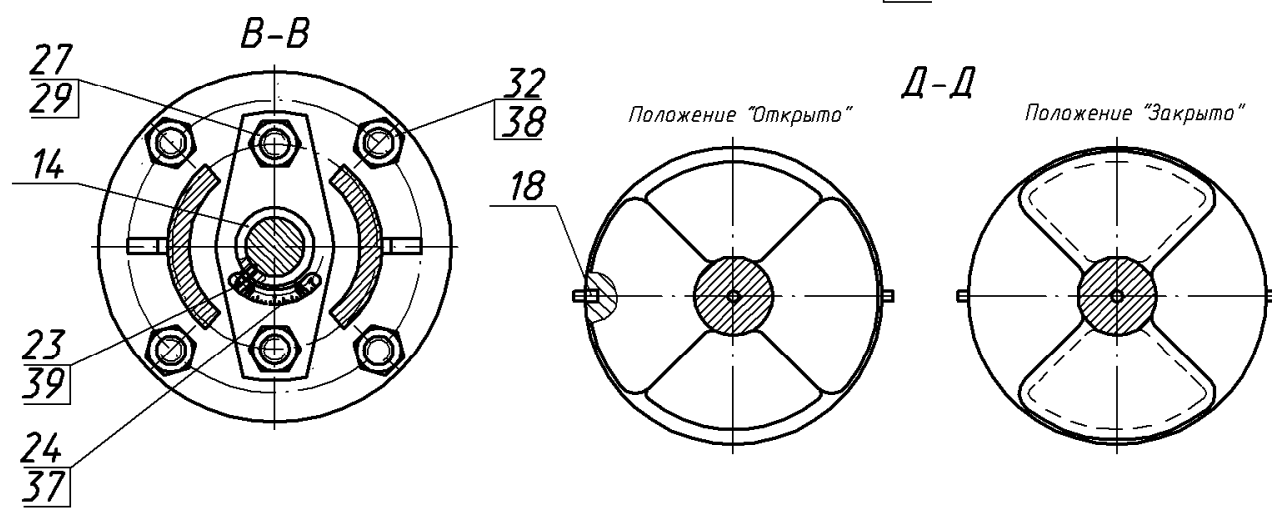
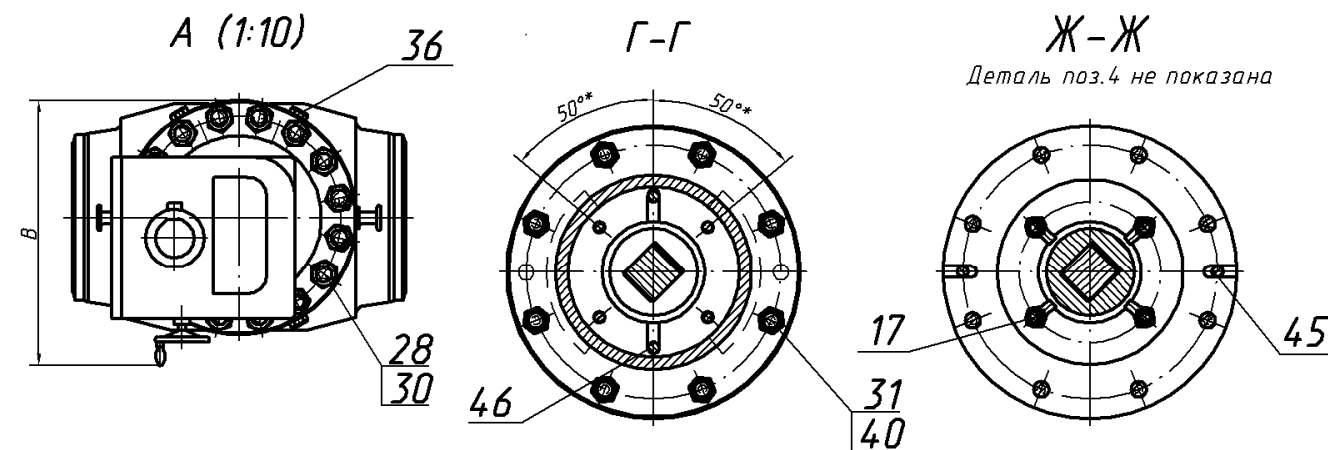
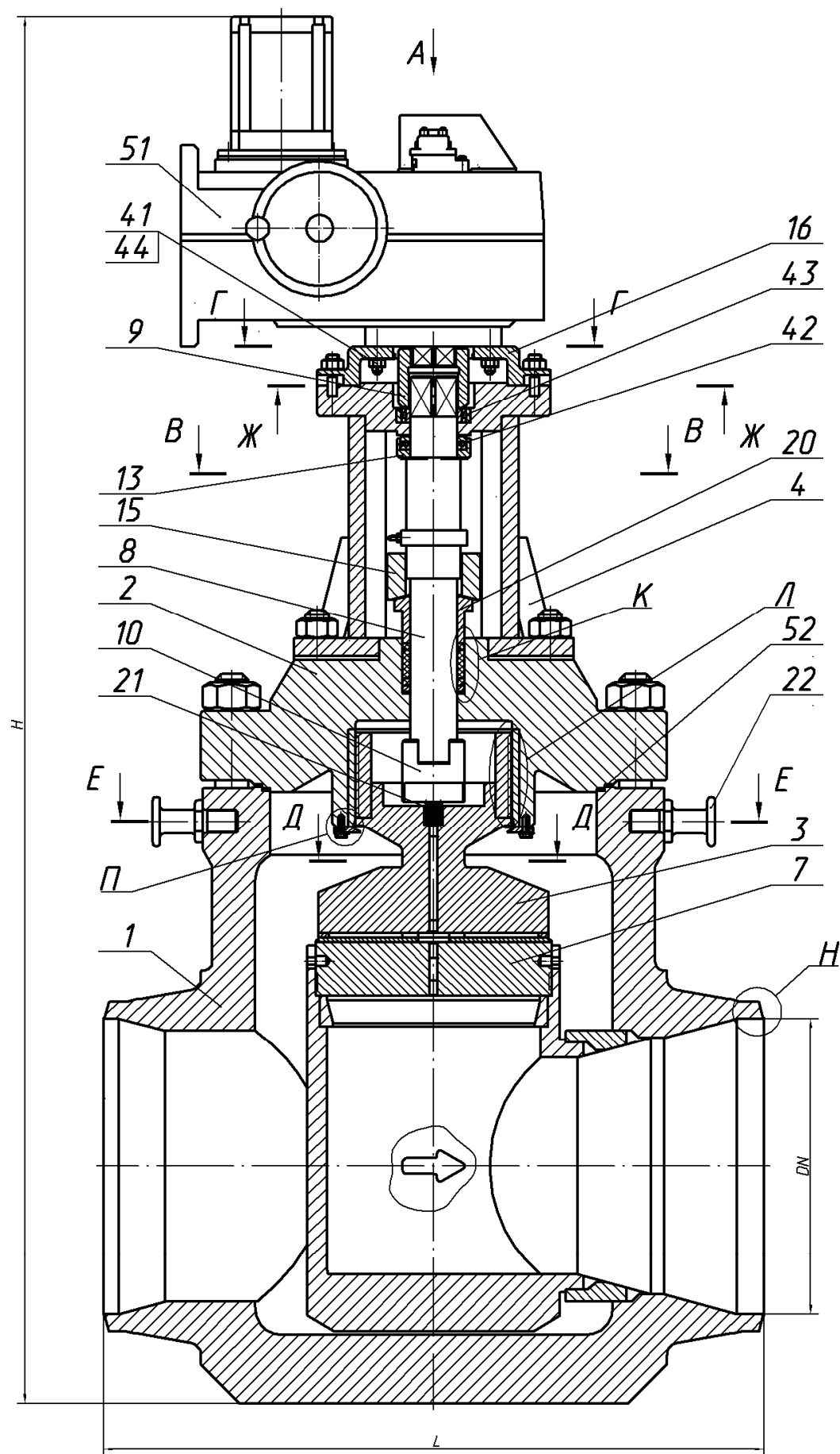
Таблица Н.1

Обозначение изделия	Диаметр условный, DN	Расчетное давление Pp, МПа	Размеры трубы, мм	Режим и величина нагрузки						Материал трубопровода
				НЭ, Мв, кНхм	НЭ, Мр, кНхм	НЭ, Fв, кН	НЭ, Fр, кН	НЭ+МРЗ, Ммз, кНхм	НЭ+МРЗ, Fмз, кН	
СКА 034.100.20.000	100	20	133×13	5,65	9,85	3,30	80,00	9,88	27,00	15ГС
СКА 034.150.20.000	150	20	194×15	2,84	19,94	0,90	6,90	10,08	5,03	
СКА 034.300.18.000	300	18	324×24	193,45	500,66	44,47	115,08	299,57	62,99	

Примечание: Неуказанные нагрузки на патрубки назначаются генпроектантом.

Инт.№ подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инт.№ дубл.
Подпись и дата	

Приложение П
Сборочный чертеж (со спецификацией на листах 105-108)
(справочное)



Изм. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	
Изм. № подл.	
Подпись и дата	

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

[illegible]

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		105

Интв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Интв.№ дубл.	Подпись и дата

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Детали		
A2		7	СКА 034.000.00.001	Седло	1	Выбрать из
						таблицы по
						требованию
						Заказчика
A2		8	СКА 034.000.00.002	Шпиндель	1	
A3		9	СКА 034.000.00.003	Муфта верхняя	1	
A3		10	СКА 034.000.00.004	Муфта нижняя	1	
A3		11	СКА 034.000.00.005	Кольцо уплотнительное	10	
A4		12	СКА 034.000.00.006	Кольцо центрирующее	1	
A4		13	СКА 034.000.00.007	Корпус подшипника	1	
A4		14	СКА 034.000.00.008	Кольцо	1	
A4		15	СКА 034.000.00.009	Планка нажимная	1	
A3		16	СКА 034.000.00.010	Фланец	1	
A4		17	СКА 034.000.00.011	Шайба стопорная	4	
A4		18	СКА 034.000.00.012	Фиксатор	2	
A4		19	СКА 034.000.00.013	Кольцо сальника	1	
A4		20	СКА 034.000.00.014	Грундбукса	1	
A3		21	СКА 034.000.00.015	Пружина	1	
A4		22	СКА 034.000.00.016	Винт грузовой	2	
A4		23	СКА 034.000.00.017	Указатель	1	
A4		24	СКА 034.000.00.018	Табличка	1	
A4		25	СКА 034.000.00.019	Упор	2	
A4		26	СКА 034.000.00.020	Шайба стопорная	4	
A3		27	К 3.20700.3.ХХ.ХХХ-ХХ	Гайка	2	
A3		28	К 3.20700.3.ХХ.ХХХ-ХХ	Гайка	16	
A3		29	К 5.20700.2.ХХ.ХХ.ХХХ-ХХХ	Шпилька	2	
A3		30	К 5.20700.2.ХХ.ХХ.ХХХ-ХХХ	Шпилька	16	
A3		31	К 5.22034.ХХ.ХХ.ХХХ-ХХ	Шпилька	8	
A3		32	К 5.22034.ХХ.ХХ.ХХХ-ХХ	Шпилька	4	
					СКА 034.000.00.000	
					Лист	
					2	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

[illegible]

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		108

Приложение Р
Ссылочные нормативные документы
(справочное)

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
1	2
ГОСТ 166-89 «Штангенциркуль. Технические условия»	Приложение С
ГОСТ 427-75 «Линейки измерительные металлические. Технические условия»	Приложение С
ГОСТ 8.051-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм»	п.3.2
ГОСТ 9.014-78 «Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования»	п.3.20.3
ГОСТ 9.306-85 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покртия металлические и неметаллические неорганические. Обозначения»	п. 1.5.14
ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»	п.п.7.1, 7.2
ГОСТ 2405-88 «Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напорометры, тягомеры и тягонапорометры. Общие технические условия»	Приложение С
ГОСТ 7313-75 «Эмали ХВ – 785 и лак ХВ – 784. Технические условия»	п.1.5.14
ГОСТ 9012-59 «Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю»	п.3.12
ГОСТ 19782-74 «Паста ВНИИ НП-225. Технические условия »	п.1.5.11
ГОСТ 9640-85 «Эмали ЭП-51. Технические условия»	п.3.20.2
ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»	п.3.20.2
ГОСТ 15150–69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»	стр.3, п.п. 4.2, 4.3

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		109

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

ГОСТ 16508-70 «Лаки кремнийорганические электроизоляционные. Технические условия»	п.1.5.14
ГОСТ 20700-75 «Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650 ⁰ С. Технические условия»	п.1.6.7
ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний»	п.3.20.3
ГОСТ 23304-78 «Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых соединений атомных энергетических установок. Технические требования. Приемка. Методы испытаний. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»	п.1.6.7
ГОСТ 23866-87 «Клапаны регулирующие односедельные, двухседельные и клеточные. Основные параметры»	п.1.2.9
ГОСТ 24054-80 «Изделия машиностроения и приборостроения. Методы испытания на герметичность. Общие требования»	п.3.8.4
ГОСТ 26304-84 «Арматура промышленная трубопроводная для экспорта. Общие технические требования»	стр.3
ГОСТ Р 50746-2000 «Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний»	п.8.1.2
ГОСТ Р 51102-97 «Покрытия полимерные защитные дезактивируемые. Общие технические требования»	п.1.5.14
ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества»	п. 3.8.4
ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматические. Метрологические и технические действия. Требования. Испытания»	Приложение С
СНЦИ.421311.055ТУ «Механизмы исполнительные электрические однооборотные МЭО-05А. Технические условия»	Приложение А
ТУ 25.1819.0021-90 «Секундомеры механические СДСпр-1-2-000, СДСпр-46-2-000, СОСпр-6а-1-000. Технические условия »	Приложение С
ТУ 84-725-78 «Органосиликатная композиция ОС-51-03. Антикоррозионное радиационностойкое защитное покрытие. Технические условия.»	п.1.5.14
ТУ 3791-003-38959426-2007 «Электроприводы AUMA многооборотные типа SA® и SA® AM01.1/ AC01.1 для АЭС (вне оболочки). Технические условия»	Приложение А
ЯЛБИ.421321.035 ТУ «Механизмы исполнительные электрические однооборотные. Технические условия»	Приложение А
НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»	п.1.1
НП-044-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, для объектов использования атомной энергии»	п.1.1
НП-045-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии»	п.1.1

ТУ 6981-494-08847871-07

Лист

110

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	НП-046-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов для объектов использования атомной энергии»	п.1.1
					НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования»	п.п.1.1, 1.2.4, 1.2.12, 1.2.14, 1.2.29, 1.6.1, 1.6.2, 1.7.1, 1.7.2, 2.7, 3.4, 3.6, 3.19, 7.2, 8.1.2, 8.1.4
					НП-071-06 «Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и поставляемых на объекты использования атомной энергии»	п.1.1, 2,4
					ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»	п.1.1
					ПБ 03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»	п.1.1
					ПБ 10-573-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды»	п.1.1
					ПНАЭ Г-7-002-86 «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»	п.п.1.1, 3.19
					ПНАЭ Г-7-008-89 «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок»	п.п.1.1, 1.5.24, 1.6.1, 2.2, 2.11, 3.5, 3.8.1-3.8.5, 6.1, 6.6, 6.8, 7.2
					ПНАЭ Г-7-009-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения»	п.п.1.1, 1.7.1
					ПНАЭ Г-7-010-89 «Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля»	п.п.1.1, 3.5, 1.7.1
					ОПБ-88/97, НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»	п.п..1.1, 7.2
					ПНАЭ Г-7-014-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль основных материалов (полуфабрикатов)»	п.1.1
					ПНАЭ Г-7-016-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль»	п.1.1
					ПНАЭ Г-7-018-89 «Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль»	П.1.1
					РД26-07-32-99 «Арматура трубопроводная. Методика экспериментального определения коэффициентов сопротивления, коэффициентов расхода и пропускной способности»	п.1.2.25
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	ТУ 6981-494-08847871-07	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
						Лист
						111

РД 2730.300.06-98 «Арматура атомных и тепловых электростанций. Наплавка уплотнительных поверхностей. Технические требования»	п.п.1.7.3, 3.6
РТМ 108.711.02-79 «Арматура энергетическая. Методы определения пропускной способности регулирующих органов и выбор оптимальной расходной характеристики»	п.п.1.2.25
СТ ЦКБА 021-2004 «Окрашивание и консервация трубопроводной арматуры и приводных устройств к ней, поставляемых для атомных станций»	п. 3.20.3

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата							ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение С

Перечень оборудования, средств измерения и контроля

(справочное)

Гидравлический стенд

Пневматический стенд

Манометры по ГОСТ 2405 с классом точности 1,5. Рабочий предел измерений должен быть равен 75% верхнего предела измерений манометра.

Секундомер по ТУ 25.1819.0021.

Штангенциркуль по ГОСТ 166.

Линейки измерительные металлические по ГОСТ 427.

Весы для статического взвешивания по ГОСТ Р 53228.

Индикаторы.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	ТУ 6981-494-08847871-07					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						113

Приложение Т

Перечень деталей и комплектующих, имеющих ограниченный срок службы
(справочное)

№ п/п	Наименование детали или комплектующего	Критерий замены	Примечание
1	Шпиндель	Срок службы, не менее 12 лет	
2	Седло	Срок службы, не менее 12 лет	
3	Золотник	Срок службы, не менее 12 лет	
4	Муфта верхняя	Срок службы, не менее 4 года	
5	Муфта нижняя	Срок службы, не менее 4 года	
6	Кольцо уплотнительное	Срок службы, не менее 4 года	
7	Электромеханизмы:	Срок службы, не менее	
7.1	ЯЛБИ 421321.035 ТУ	20 лет	
7.2	СНЦИ.421311.055 ТУ	20 лет	
7.3	ТУ 3791-003-38959426-2007	40 лет	
8	Набивка сальниковая (кольца графлексовые):	Срок службы, не менее	
8.1	ТУ 5728-002-13267785-99	4 года	
8.2	ТУ 5728-002-50187417-99		
8.3	ТУ 5728-008-13267785-99		
8.4	ТУ 5728-008-50187417-99		
8.5	ТУ 5728-009-50187417-08		
8.6	ТУ 5728-011-50187417-08		
8.7	ТУ 5728-012-50187417-08		

Подпись и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл.	

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		114

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв.№ подп.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

					ТУ 6981-494-08847871-07	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		115