

ЗАО «Барнаульский котельный завод»

КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ

типа 6с

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НП.040.0000.0000 РЭ

2012

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения.....	3
2	Описание конструкции и принцип действия.....	4
3	Указание мер безопасности.....	10
4	Порядок установки.....	10
5	Подготовка к работе.....	10
6	Возможные неисправности и методы их устранения.....	11
7	Техническое обслуживание.....	11
8	Требования надёжности.....	11
9	Критические отказы, перечень критических отказов.....	12
10	Действия персонала в случае инцидента или аварии.....	12
11	Критерии предельных состояний.....	12
12	Показатели энергетической эффективности.....	13
13	Правила хранения и транспортирования.....	13
14	Утилизация.....	14
15	Диагностирование.....	14
16	Комплектность.....	15

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

					ИП.040.0000.0000 РЭ							
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Клапаны регулирующие типа 6с Руководство по эксплуатации				Лит	Лист	Листов	
Разраб.	Ивлева										2	15
Пров.	Ильин											
Н. контр.	Копысов											
Утв.	Гаммер											
					ЗАО «БКЗ»							

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на клапаны регулирующие DN 50...300 PN 6,3...10 МПа (далее по тексту клапаны).

Клапаны регулирующие поворотные предназначены для установки в качестве регуляторов в РОУ, РУ и трубопроводах, работающих на воде и паре.

Пределы применения клапанов в зависимости от давления и температуры рабочей среды в соответствии с ГОСТ 356-80.

Клапаны регулирующие поворотные предназначены для работы при рабочем перепаде давления $\Delta P = P_p - 0,546 P_p$ при использовании на паре и не более $P = 1 \text{ МПа (10 кгс/см}^2\text{)}$ при использовании на воде.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	ИП.040.0000.0000 РЭ					Лист
										3
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

2 ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

2.1 Конструкция регулирующего клапана 6с приведена на рисунке 1, 2, основные и габаритные размеры к рисункам даны в таблице 1.

2.2 Клапан регулирующей поворотный состоит из корпуса 1, крышки 2 и шпинделя 3. Рычаг 9, служащий для управления клапаном, соединяется с приводом типа МЭО. Отверстие в рычаге для сочленения клапана с приводом сверлится по месту на монтаже. В случае изготовления клапана с электроприводом типа МЭОФ поворот шпинделя 3 производится непосредственно электроприводом через переходную втулку, которая идет в комплекте с электроприводом. Визуальный контроль положения стакана 4 осуществляется при помощи указателя 8 и отверстий, выполненных на крышке клапана.

Угол поворота рычага между двумя соседними отверстиями соответствует 10° , полное открытие клапана происходит при угле поворота рычага 90° от закрытого положения. Крайние отверстия маркированы буквами «О» - открыто и «З» - закрыто.

Соединение шпинделя со стаканом – плавающее. Шпиндель 3 поджат к стакану 4 пружиной 6.

2.3 Конструкция клапана регулирующего с встроенным электроприводом (рис. 2) предусматривает наличие узла крепления 10 к электроприводу 11.

2.4 Принцип действия следующий: расход среды через клапан регулируется изменением площади проходного сечения, которое достигается поворотом стакана 4 относительно седла 7. Регулируемые проходные сечения в клапане выполнены в виде прямоугольных окон в стакане и седле.

Графики зависимости пропускной способности K_v от угла поворота стакана приведены на рисунках 3, 4, 5, 6

2.5 Основные технические характеристики клапанов указаны в таблице 2.

Угол поворота регулирующего органа 90° .

Относительные протечки в затворе не более 4% от K_{vu} .

Материал корпуса – сталь 25Л.

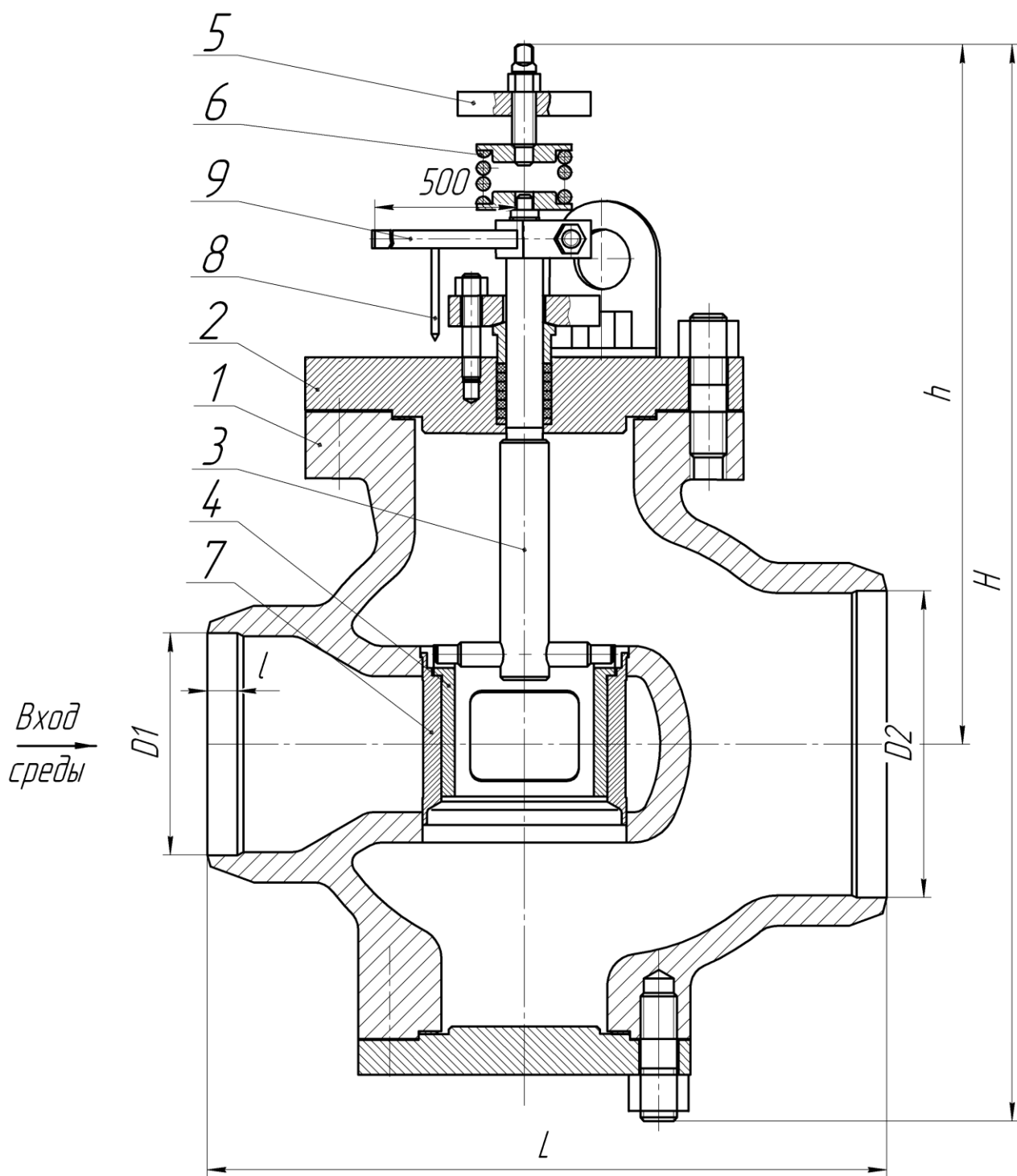
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

4



- | | |
|------------|-------------|
| 1 Корпус | 6 Пружина |
| 2 Крышка | 7 Седло |
| 3 Шпиндель | 8 Указатель |
| 4 Стакан | 9 Рычаг |
| 5 Мостик | |

Рисунок 1 – Клапан регулирующий типа 6с

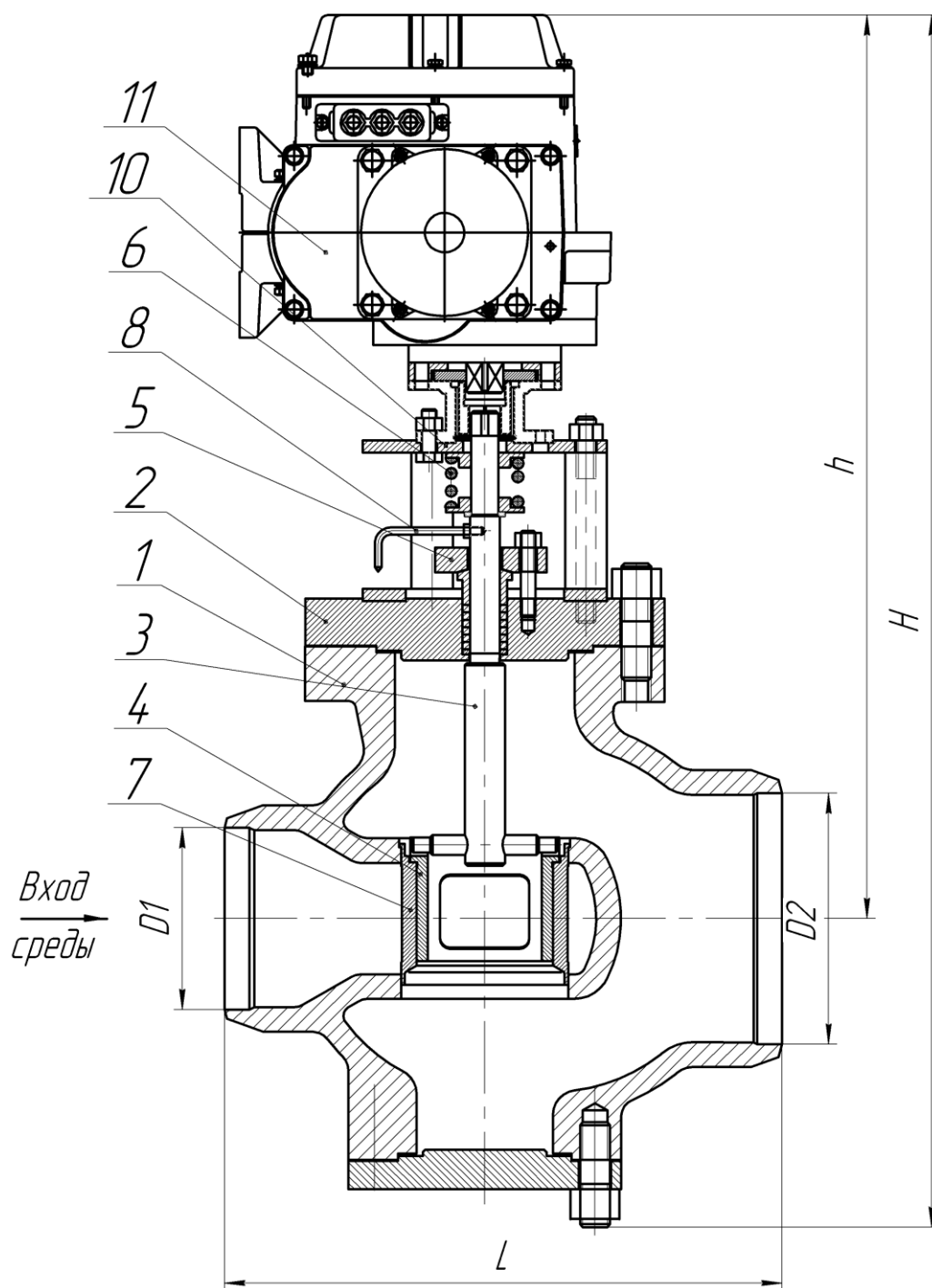
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

5



- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1 Корпус | 7 Седло |
| 2 Крышка | 8 Указатель |
| 3 Шпиндель | 10 Узел крепления эл. привода |
| 4 Стакан | 11 Электропривод |
| 5 Мостик | |
| 6 Пружина | |

Рисунок 2 – Клапан регулирующий бс с электроприводом

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

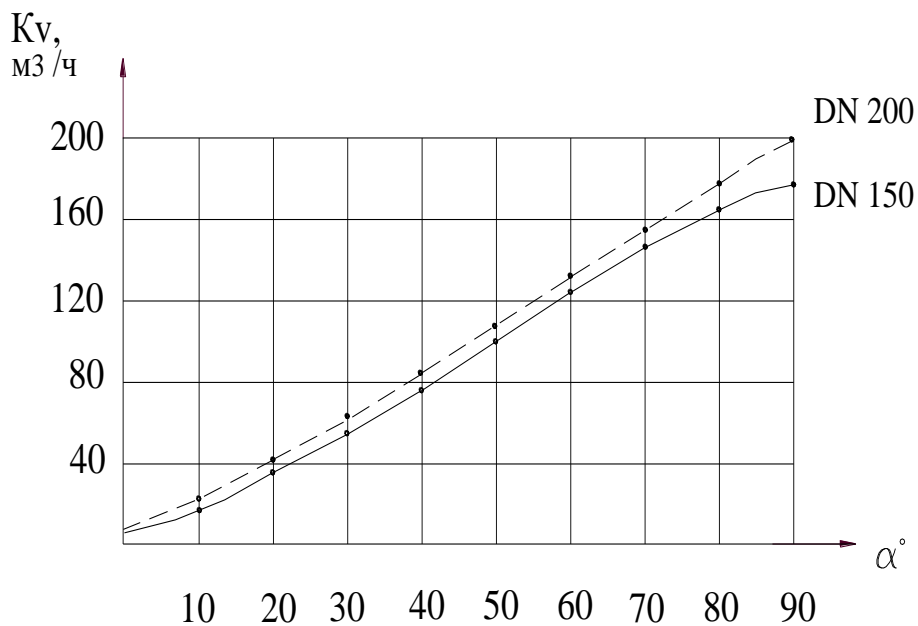


Рисунок 3 – График зависимости пропускной способности K_v от угла поворота рычага для клапанов DN 150, DN 200

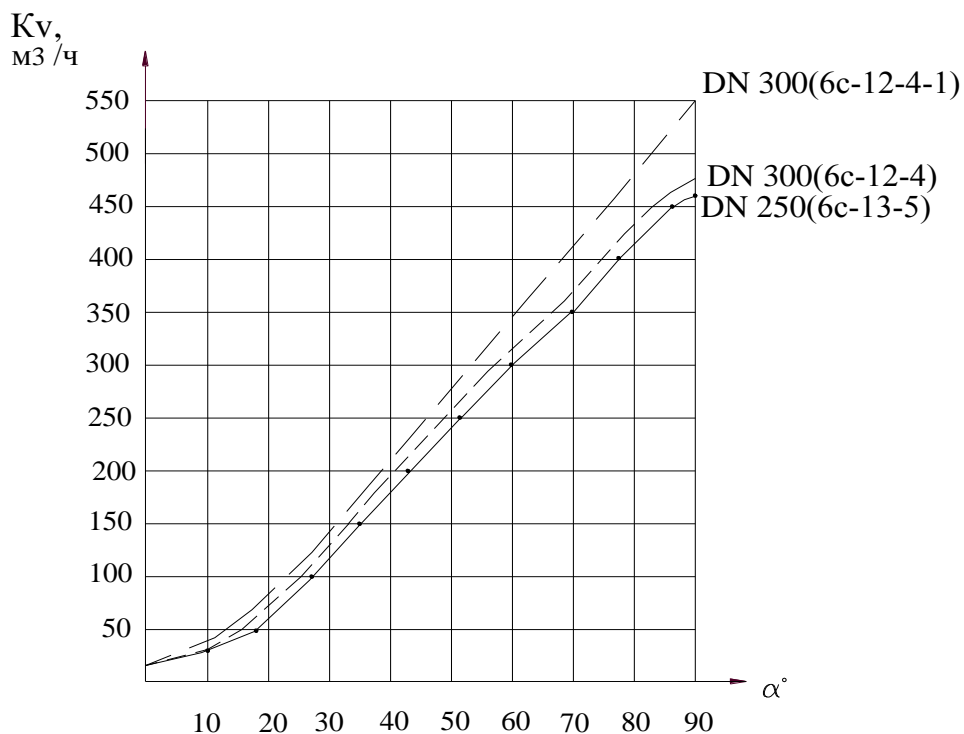


Рисунок 4 – График зависимости пропускной способности K_v от угла поворота рычага для клапанов DN 250, DN 300

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

7

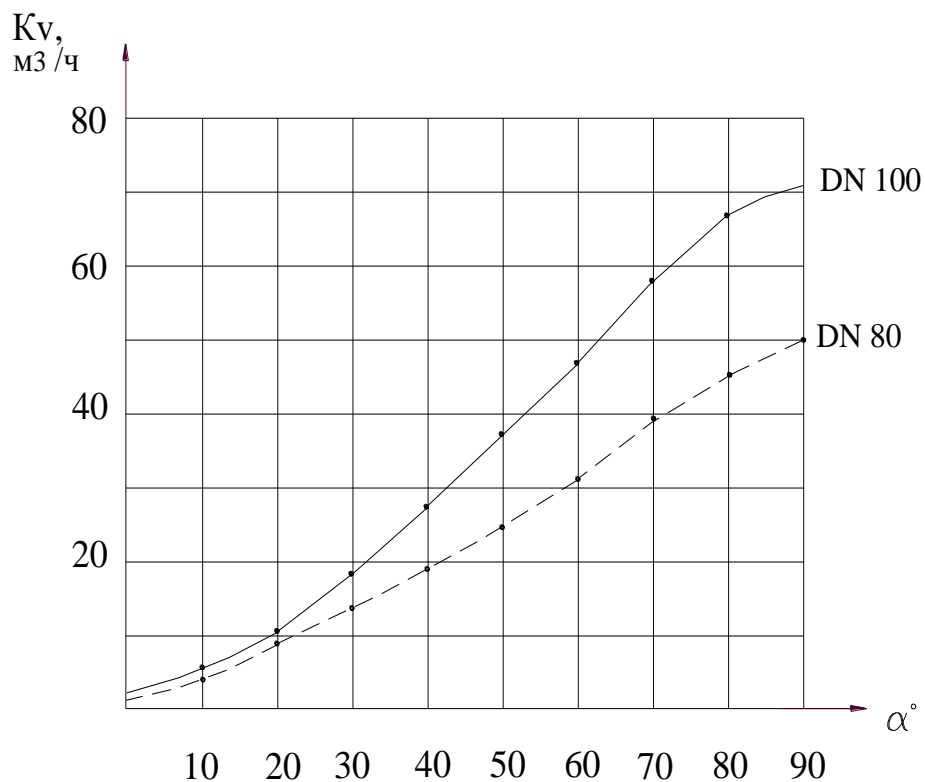


Рисунок 5 – График зависимости пропускной способности K_v от угла поворота рычага для клапанов DN 80, DN 100

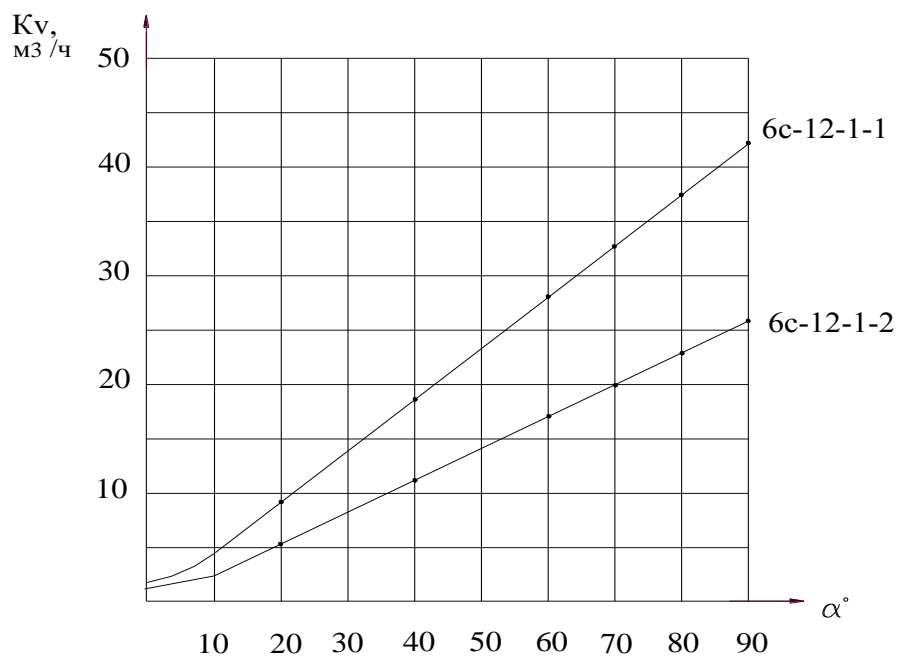


Рисунок 6 – График зависимости пропускной способности K_v от угла поворота рычага для клапанов DN 50

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

Таблица 1 – Основные габаритные и присоединительные размеры, в мм

Тип изделия	DN	D ₁	D ₂	H	h	l	L
6с-12-1-1 6с-12-1-2 6с-12-1-1Э 6с-12-1-2Э	50	50	50	530 715	396 580	-	350
6с-13-1 6с-13-1Э	80	79	79	635 910	435 700	-	430
6с-13-2 6с-13-2Э	100	99	99	625 900	435 700	20	450
6с-13-3 6с-13-3Э	150	147	203	672 980	462 730		500
6с-13-4 6с-13-4Э	200	203	254	687 1005	487 755		600
6с-13-5 6с-13-5Э	250	254	303	790 1055	543 793		590
6с-12-4 6с-12-4Э	300	303	354	793 1074	543 793		590
6с-12-4-1 6с-12-4-1Э			401	793 1074	543 793		

Таблица 2 – Технические характеристики клапанов

Тип изделия	DN, мм	PN, МПа	T _{max} , °C	K _{vy} , м ³ /ч	F _{max} , см ²	M _{кр.} , Н*м	m, кг
6с-12-1-1 6с-12-1-1Э 6с-12-1-2 6с-12-1-2Э	50	6,3	425	42 25,5	18 11	35	58 80 58 80
6с-13-1 6с-13-1Э 6с-13-2 6с-13-2Э 6с-13-3 6с-13-3Э 6с-13-4 6с-13-4Э 6с-13-5 6с-13-5Э	80 100 150 200 250	10,0	450	54,8 71 175 198 370	13,6 19,5 54,9 82,4 147,1	67	104 128 96 120 131 157 135 161 217 242
6с-12-4 6с-12-4Э 6с-12-4-1 6с-12-4-1Э	300	6,3	425	388 545	170,6 218	60	219 244 219 244

PN – давление номинальное (условное)

T_{max} – максимальная температура рабочей среды

K_{vy} – условная пропускная способность, не менее

F_{max} – площадь проходного сечения

M_{кр.} – крутящий момент на шпинделе

m – масса, не более

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

9

3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К эксплуатации, ремонту и обслуживанию клапанов допускается персонал, знакомый с их устройством и требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

3.2 Эксплуатация на параметрах, превышающих значения, указанные в технической характеристике, не допускается.

3.3 Производство ремонтных работ при наличии давления среды в системе и не отключенном электроприводе не допускается.

4 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

4.1 Клапаны должны устанавливаться и эксплуатироваться в закрытых помещениях с параметрами окружающей среды:

- температура от 10 до 70°C;
- относительная влажность до 95 %.

4.2 В номинальном режиме скорость воды в трубопроводах, где установлены клапаны до 5 м/с, пара – до 60 м/с.

4.3 Клапаны могут устанавливаться как на горизонтальных, так и на вертикальных участках трубопровода, как правило, с горизонтальным расположением шпинделя. При установке клапана с электроприводом на вертикальном трубопроводе с горизонтальным расположением шпинделя необходимо установить опору под электропривод.

4.4 Клапаны с встроенным электроприводом комплектуются электроприводами МЭОФ-250 (МЭОФ-100) производства ОАО «ЗЭиМ» г. Чебоксары.

5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 Перед монтажом клапана необходимо провести его расконсервацию:

- снять заглушки с патрубков;
- очистить все поверхности от консервационной смазки и загрязнений уайт-спиритом ГОСТ 3134-78.

5.2 Проверить плавность поворота рычага при открывании и закрывании.

5.3 Трубопровод перед монтажом должен быть тщательно очищен от грязи, окалины, сварочного грата и других посторонних предметов.

5.4 Присоединение к трубопроводу – при помощи сварки.

5.5 При монтаже в трубопровод клапан должен быть закрыт.

5.6 Для присоединения привода типа МЭО (рис. 1) сверлить отверстие в рычаге 9 при наладке сочленения клапана с исполнительным механизмом.

5.7 Установка электропривода на клапан (рис. 2) производится в соответствии с руководством по эксплуатации на электропривод.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

10

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Характер неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечания
Пропуск среды через прокладку	- зазор между крышкой и прокладкой; - повреждение прокладки или уплотнительных поверхностей крышки и корпуса	Подтянуть крышку при помощи шпилек, если пропуск не устранен, то заменить прокладку или устранить повреждение уплотнительных поверхностей	
Затруднен поворот шпинделя	- чрезмерная затяжка сальника; - задиры на шпинделе или на стакане золотника	Ослабить затяг или заменить сальниковое уплотнение; Зачистить шпиндель или стакан золотника	
Пропуск среды через сальник	- зазор между сальником и шпинделем; - задиры на шпинделе	Подтянуть сальник. Если подтяжкой устранить пропуск не удастся, то заменить сальниковое уплотнение или зачистить шпиндель	

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 Клапаны при эксплуатации должны содержаться в чистоте.

7.2 Затяжка сальников должна обеспечивать герметичность и свободный поворот шпинделя с золотником.

7.3 Трущиеся поверхности необходимо периодически смазывать тугоплавкой смазкой ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433-88 или другой равноценной смазкой.

7.4 При эксплуатации необходимо постоянно следить за плотностью сальников и своевременно подтягивать грундбуксу или заменять сальниковое уплотнение.

7.5 В случае срыва резьбы крепежных деталей, необходимо детали заменить.

8 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

Клапаны регулирующие типа 6с относятся к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с регламентированной дисциплиной и назначенной продолжительностью эксплуатации.

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

Изделия арматуры должны обеспечивать показатели надежности: полный средний ресурс корпусных деталей - 30 лет, но не более 200000 ч; средний срок службы до первого капитального ремонта - 5 лет;

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
-----	------	-------------	---------	------

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

11

средний ресурс до первого капитального ремонта до $DN \leq 100$ – 1500 циклов, с $DN > 100$ – 1000 циклов;

установленная безотказная наработка, цикл (ч), не менее

-для клапанов регулирующих $DN \leq 100$ – 400 (12000);

-для клапанов регулирующих $DN > 100$ – 300 (15000).

Средний срок сохраняемости – два года.

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

9 КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ, ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ

Классификация критических отказов для клапанов регулирующих типа бс не применяется.

10 ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА ИЛИ АВАРИИ

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

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

11 КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

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

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

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

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

Лист

12

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

12 ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Основными показателями энергетической эффективности клапанов регулирующих являются коэффициент расхода среды μ и условная пропускная способность клапана k_{vy} , приведенные в табл.2 настоящего РЭ.

13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

13.1 Условия хранения и транспортирования клапанов в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать ГОСТ 15150-69: условия хранения 6, условия транспортирования по условиям хранения 9.

13.2 Хранение должно производиться при соблюдении следующих условий:

13.2.1 Клапаны должны храниться в помещении на специальных стеллажах или деревянных подкладках.

13.2.2 При длительном хранении клапаны необходимо периодически осматривать, заменять по мере необходимости противокоррозионную смазку и удалять обнаруженные грязь и ржавчину.

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

13.4 Срок переконсервации 2 года.

13.5 Условия транспортирования должны обеспечивать сохранность клапана.

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

13.5.2 Транспортирование допускается производить любым видом транспорта в крытых и открытых транспортных средствах.

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ

14 УТИЛИЗАЦИЯ

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

14.2 Рекомендации не распространяются на электроприводы, путевые выключатели, двигатели, подшипники.

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

14.4 По окончании срока эксплуатации необходимо провести демонтаж и списание клапанов при отсутствии решения о продлении срока эксплуатации.

14.5 Списанные в лом клапаны должны быть разобраны.

14.6 Вторичные чёрные металлы должны сдаваться и поставляться рассортированными по видам, группам или маркам в соответствии с

ГОСТ 2787-75 «Металлы чёрные вторичные. Общие технические условия».

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

15 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ

15.1 Диагностирование клапана производится эксплуатирующей организацией с целью установления возможности его дальнейшей эксплуатации.

15.2 Диагностирование клапана при эксплуатации до первого ремонта.

15.2.1 При диагностировании клапана до первого ремонта производится:

- оценка коррозионного состояния поверхностей клапана;
- проверка усилия обжатия прокладочного уплотнения «корпус-крышка (шпиндель)»;
- проверка затяжки крепежа клапана;
- проверка наличия смазки в узле перемещения шпинделя;
- проверка состояния рабочих поверхностей седла и стакана;
- проверка состояния крепежных деталей.

15.2.2 Объём, периодичность и критерии оценки технического состояния деталей, узлов и клапана в целом приведены в пункте 5 настоящего РЭ.

15.2.3 По результатам диагностирования эксплуатирующей организацией принимается решение о дальнейшей эксплуатации клапана при проведении ремонта.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НП.040.0000.0000 РЭ					Лист
										14

16 КОМПЛЕКТНОСТЬ

- В комплект поставки вместе с клапаном входят:
- паспорт на клапан - 1 экз;
 - руководство по эксплуатации – 2 экз;
 - паспорт электропривода (при поставке в сборе с электроприводом).

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

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НП.040.0000.0000 РЭ