

ООО "НефтеХимИнжиниринг"



**КЛАПАНЫ РЕГУЛИРУЮЩИЕ ИГОЛЬЧАТЫЕ
типа 9с**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Описание и работа.....	3
2.	Использование по назначению.....	9
3.	Техническое обслуживание.....	9
4.	Текущий ремонт.....	10
5.	Требования надёжности.....	10
6.	Критические отказы,перечень критических отказов.....	11
7.	Действие персонала в случае инцидента или аварии.....	11
8.	Критерии предельных состояний.....	11
9.	Показатели энергетической эффективности.....	11
10.	Правила хранения и транспортирования.....	12
11.	Утилизация.....	12
12.	Диагностирование.....	13
13.	Комплектность.....	13



Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой клапанов регулирующих игольчатых типа 9с, предназначенных для регулирования расхода рабочей среды, а также, служит руководством по их монтажу и эксплуатации.

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

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Клапаны регулирующие игольчатые типа 9с применяются для регулирования расхода и давления рабочей среды - пара, воды, неагрессивных и слабо агрессивных жидкостей и газов и нефтепродуктов. Устанавливаются на трубопроводах, работающих на параметрах, не превышающих значений, указанных в таблице 1.

1.2 Основные технические параметры приведены в таблице 1, габаритные и присоединительные размеры – в таблице 2, устройство клапанов – на рисунках 1, 2,3, графики зависимости пропускной способности от величины подъема шпинделя – на рисунках 4, 5, 6, 7.

Регулирование расхода и давления рабочей среды происходит за счет изменения площади проходного сечения кольцевой щели между седлом и шпинделем, путем возвратно-поступательного перемещения шпинделя вдоль оси потока, перпендикулярно к плоскости седла.

1.3 Клапаны игольчатые состоят из следующих узлов и деталей: 1523-10-Р/9с-5-1, 9с-5-1м, 751-10-Р/9с-5-1-2, 1523-20-Р/9с-5-2, 9с-5-2м, 1033-20-Р/9с-5-2-2, 9с-5-2-2м, 9с-5-2-1, 1521-32-Р/9с-4-2 (см. рис. 1), 1521-50-Р/9с-3-3-2, 1521-50-Р-01/9с-3-3-4 (см. рис. 2), 1195-50-Р/9с-6-4-Р, 1197-65-Р/9с-6-5, 1198-65-Р/9с-5-5, 9с-5-5-2 (см. рис. 3) – штампованный корпус (поз.1); шпиндель (поз.2) с профилированной иглой; грундбукса (поз.3) и планка нажимная (поз.4), с помощью которых обеспечивается поджатие узла сальникового уплотнения (поз.9); рычаг (поз.10), соединенный со шпинделем и шарнирной серьгой (п.8); ограничитель хода рычага (п.11).

Свободный конец рычага соединяется с помощью штанги с приводом.

1.4 Управление клапанами производится при помощи колонки дистанционного управления либо приводом системы автоматического регулирования. Может быть применено ручное или механическое дистанционное управление.

1.5 Материалы основных деталей клапанов:

- | | | |
|------------|---|--|
| – корпус | – | сталь 20 (12Х1МФ – для 9с-6-4-Р, 9с-6-5) ГОСТ 8479-70, |
| – шпиндель | – | сталь 12Х1МФ ГОСТ 20072-74. |



Таблица 1 - Основные технические параметры

Обозначение изделия	1523-10- P/9с-5-1*	9с-5-1м*	751-10- P/9с-5-1- 2*	1523-20- P/9с-5-2*	9с-5-2м*	1033-20- P/9с-5-2- 2*	9с-5-2-2м*	9с-5-2-1	1521-32- P/9с-4-2	1521-50- P/9с-3-3-2	1521-50-P- 01/9с-3-3- 4	1195-50- P/9с-6-4-P	1197-65- P/9с-6-5	1198-65- P/9с-5-5	9с-5-5-2
Проход условный DN, мм	10	10	10	20	20	20	20	25	32	50	50	50	50	65	65
Давление условное (рабочее) PN(Pp), МПа	10	25	10	10	25	10	25	10	10	6,3	6,3	(13,7)	(9,8)	(23,5)	25
Температура рабочей среды t _{max} , °С	350	350	350	350	350	350	350	350	425	425	425	560	540	250	350
Максимальный пере- пад давления, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-	4,0	4,0
Площадь проходного сечения F _{max} , см ²	0,085	0,085	0,6	0,3	0,3	1,5	1,5	0,3	0,67	0,9	2,39	8,4	7,5	7,5	2,39
Условная пропускная способность, K _{vy} , м ³ /ч, не менее	0,4	0,4	1,5	2,1	2,1	4,4	4,4	2,1	3,2	5,75	10,25	29,6	30	30	10,25
Крутящий момент на рычаге M _{кр} , Н·м	54	114	54	157	340	157	340	157	117	82	82	630			
Рабочий ход штока h _{max} , мм	10	10	15	20	20	22	22	20	22	30	30	30			
Масса, кг, не более	3,6	3,6	3,6	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	7,9	7,7	7,7	40			
Максимальный угол поворота рыча- га, град.	16	16	18	22	22	26	26	22	26	27	27	31			
Крутящий момент за- тяжки болтов сальни- ка M _{кр} , Н·м	8,1	33,5	8,1	13,3	33,5	13,3	33,5	13,3	13,3	8,4		91,8		232	
Рабочая среда	пар, вода, неагрессивные и слабоагрессивные жидкости и газы, нефтепродукты.														
Нерегулируемый пропуск среды, не бо- лее	2% от K _{vy}														

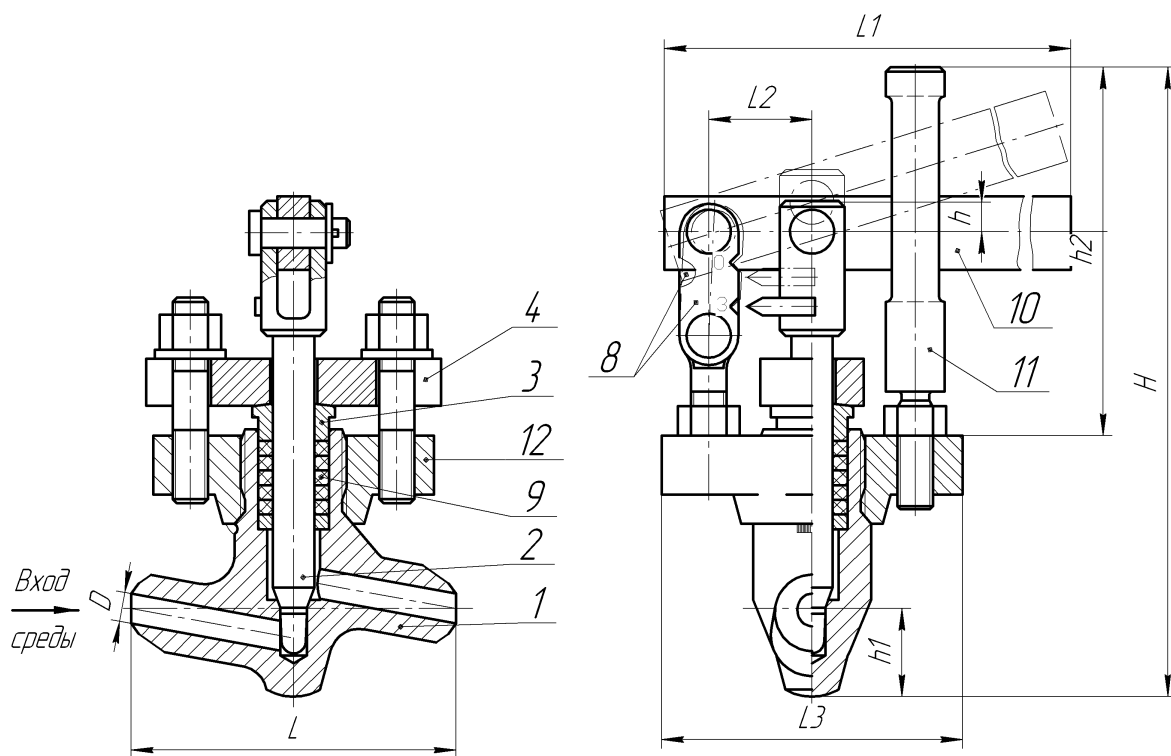
* Допускается применение клапана на давление Pp=6,3 МПа при максимальной температуре t_{max}=450 °С.

Таблица 2 - Габаритные и присоединительные размеры, мм

Обозначение изделия		D	H	h	h1	h2	L	L1	L2	L3
1523-10-P	9с-5-1	10	219	15	30	130	110	280	35	102
	9с-5-1м									
751-10-P	9с-5-1-2		214	10		125				
1523-20-P	9с-5-2	20	293	22	46	176	160	300	50	128
	9с-5-2м									
1033-20-P	9с-5-2-2		281	20		165				
	9с-5-2-2м									
	9с-5-2-1	26	293	22		176				
1521-32-P	9с-4-2	32	316	22	47	178	230			
1521-50-P	9с-3-3-2	50	264	30	68	-	240	300	50	-
1521-50-P-01	9с-3-3-4									
1195-50-P	9с-6-4-P									
1198-65-P	9с-5-5	58	620	30	95	-	250	-	60	-
	9с-5-5-2									
1197-65-P	9с-6-5	62								

Таблица 3 - Применяемость сальниковых колец (поз.9)

Обозначение изделия	Размер кольца сальникового, мм	Количество колец на изделие, шт.	Материал кольца сальникового
1523-10-P/9с-5-1, 9с-5-1м, 751-10-P/9с-5-1-2	24x14x5	5	ГФ-1 ТУ 5728-001- 12058737-2005
1523-20-P/9с-5-2, 9с-5-2м, 1033-20-P/9с-5-2-2, 9с-5-2-2м, 9с-5-2-1	32x20x6	7	
1521-32-P/9с-4-2, 1521-50-P/9с-3-3-2, 1521-50-P-01/9с-3-3-4	32x20x6	5	
1195-50-P/9с-6-4-P, 1198-65-P/9с-5-5, 1197-65-P/9с-6-5, 9с-5-5-2	62x36x13	6	



- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1 – Корпус | 8 – Серьга |
| 2 – Шпиндель | 9 – Кольцо сальниковое |
| 3 – Грудбукса | 10 – Рычаг |
| 4 – Планка нажимная | 11 – Ограничитель |

Рисунок 1 - Клапаны регулирующие игольчатые 1523-10-Р/9с-5-1, 9с-5-1м, 751-10-Р/9с-5-1-2, 1523-20-Р/9с-5-2, 9с-5-2м, 1033-20-Р/9с-5-2-2, 9с-5-2-2м, 9с-5-2-1, 1521-32-Р/9с-4-2

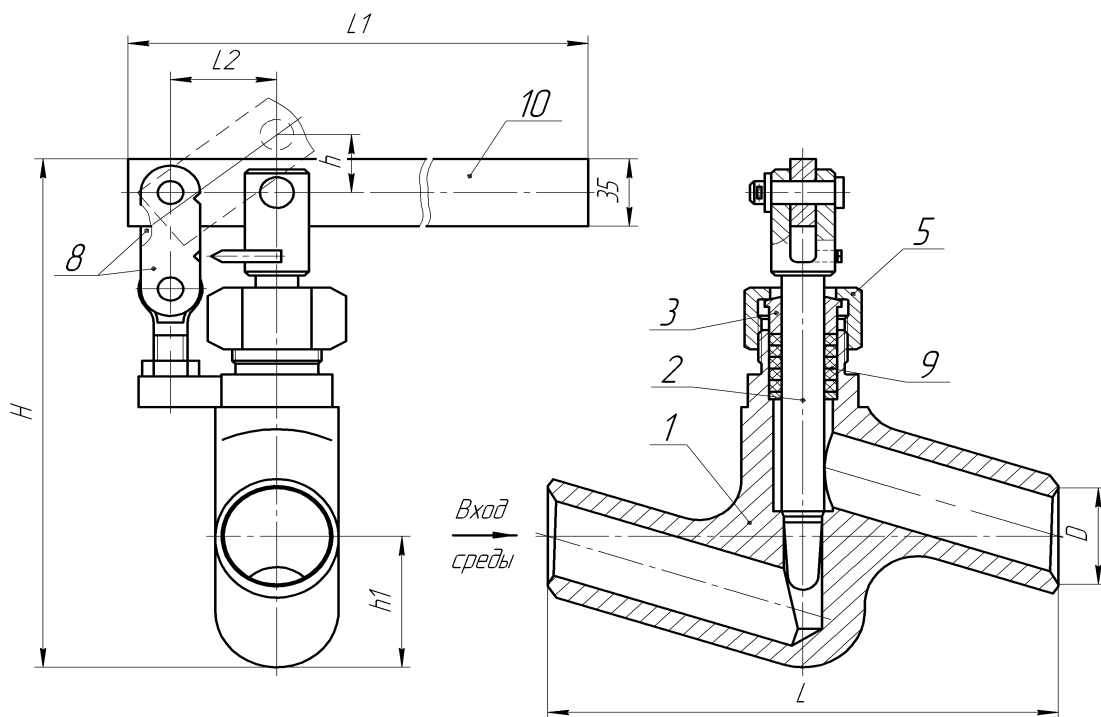


Рисунок 2 - Клапаны регулирующие игольчатые 1521-50-Р/9с-3-3-2, 1521-50-Р-01/9с-3-3-4

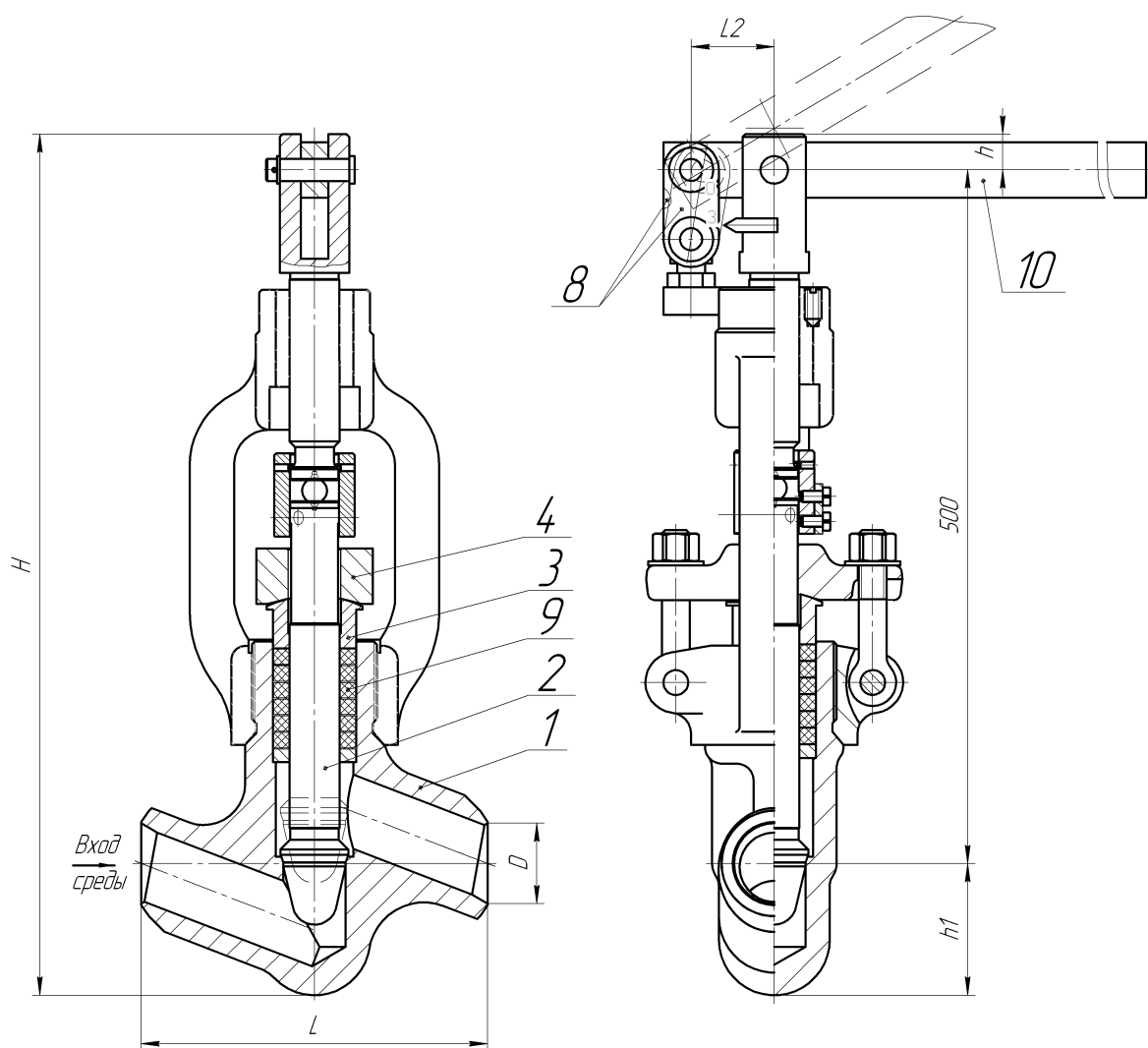


Рисунок 3. Клапаны регулирующие игольчатые 1195-50-Р/9с-6-4-Р, 1198-65-Р/9с-5-5, 1197-65-Р/9с-6-5, 9с-5-5-2



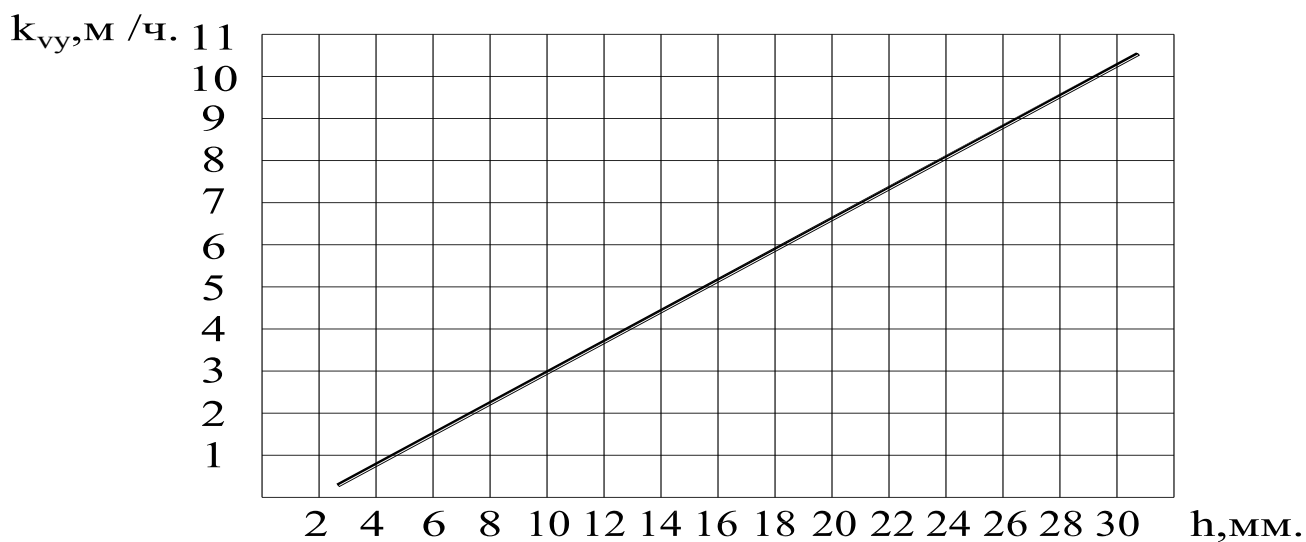


Рисунок 4. График зависимости пропускной способности K_v от величины подъема шпинделя h клапана регулирующего 9с-5-5-2.

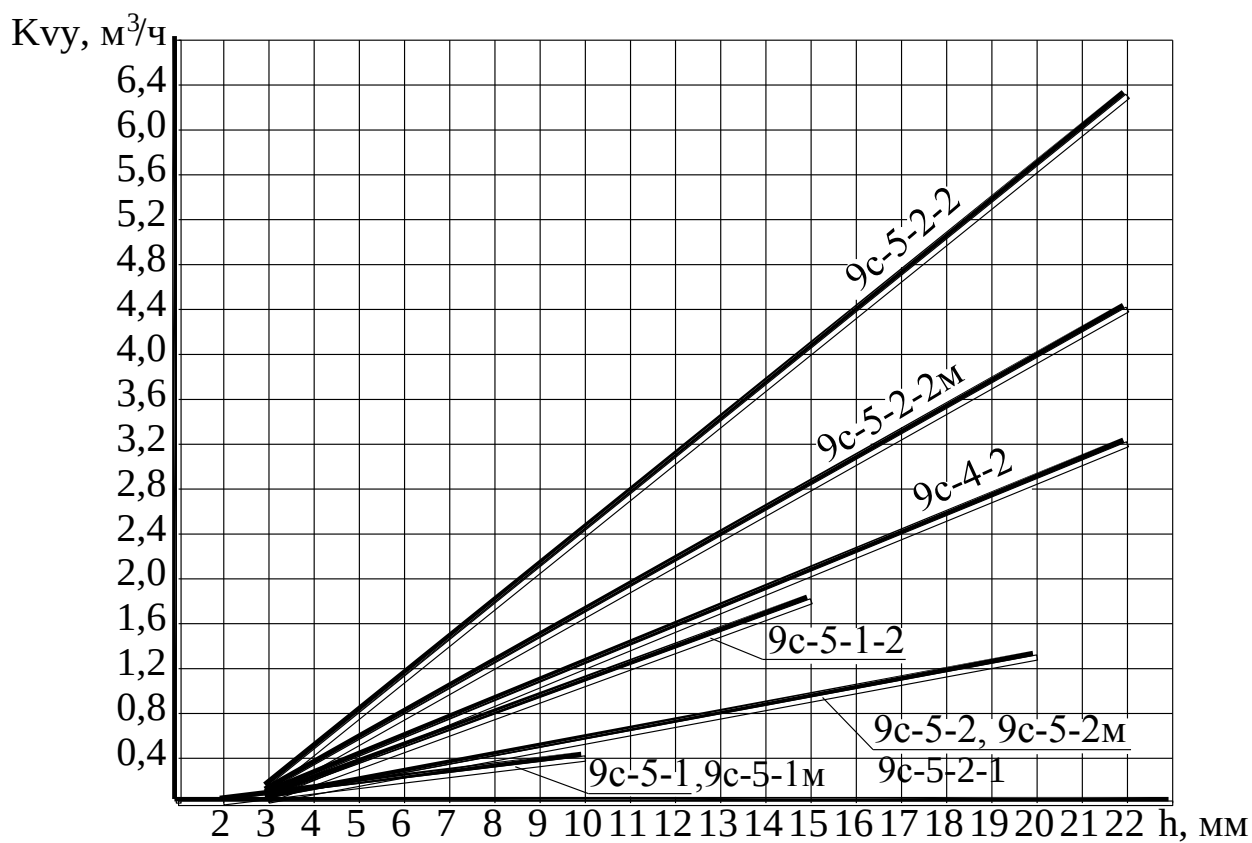


Рисунок 5. График зависимости пропускной способности K_v от величины подъема шпинделя h

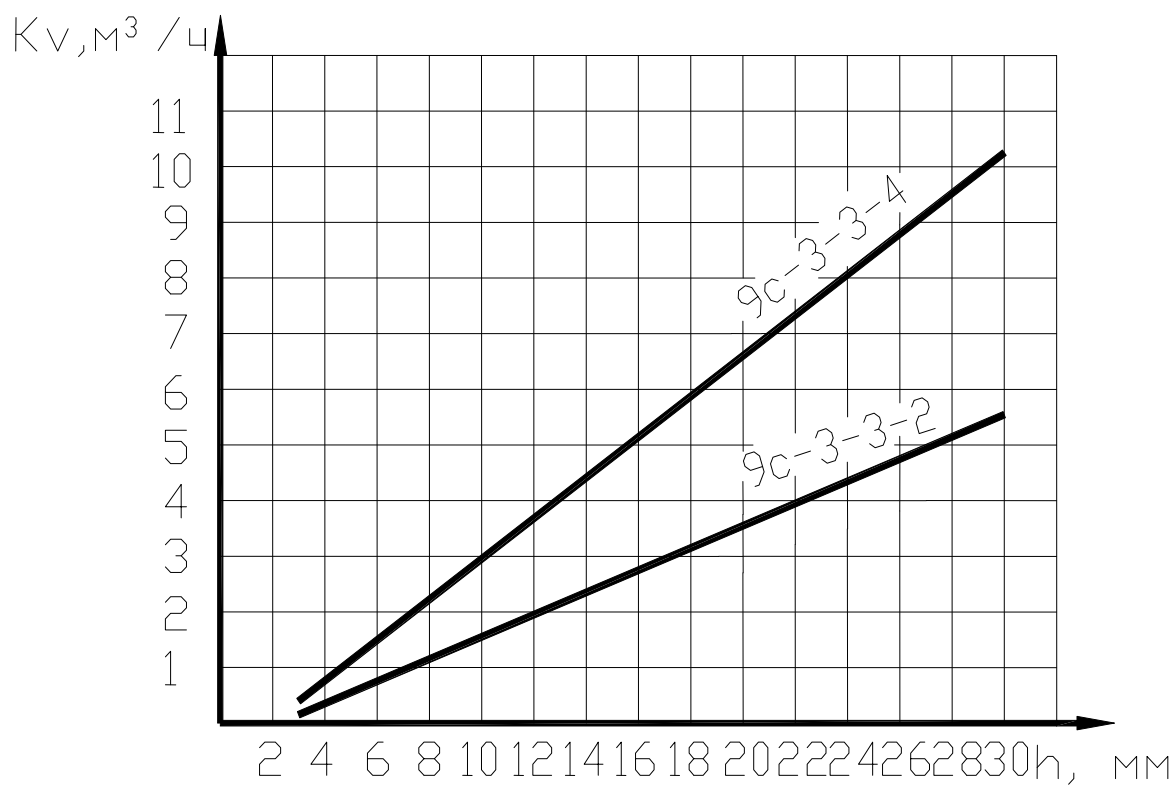


Рисунок 6. График зависимости пропускной способности K_v от величины подъема шпинделя h

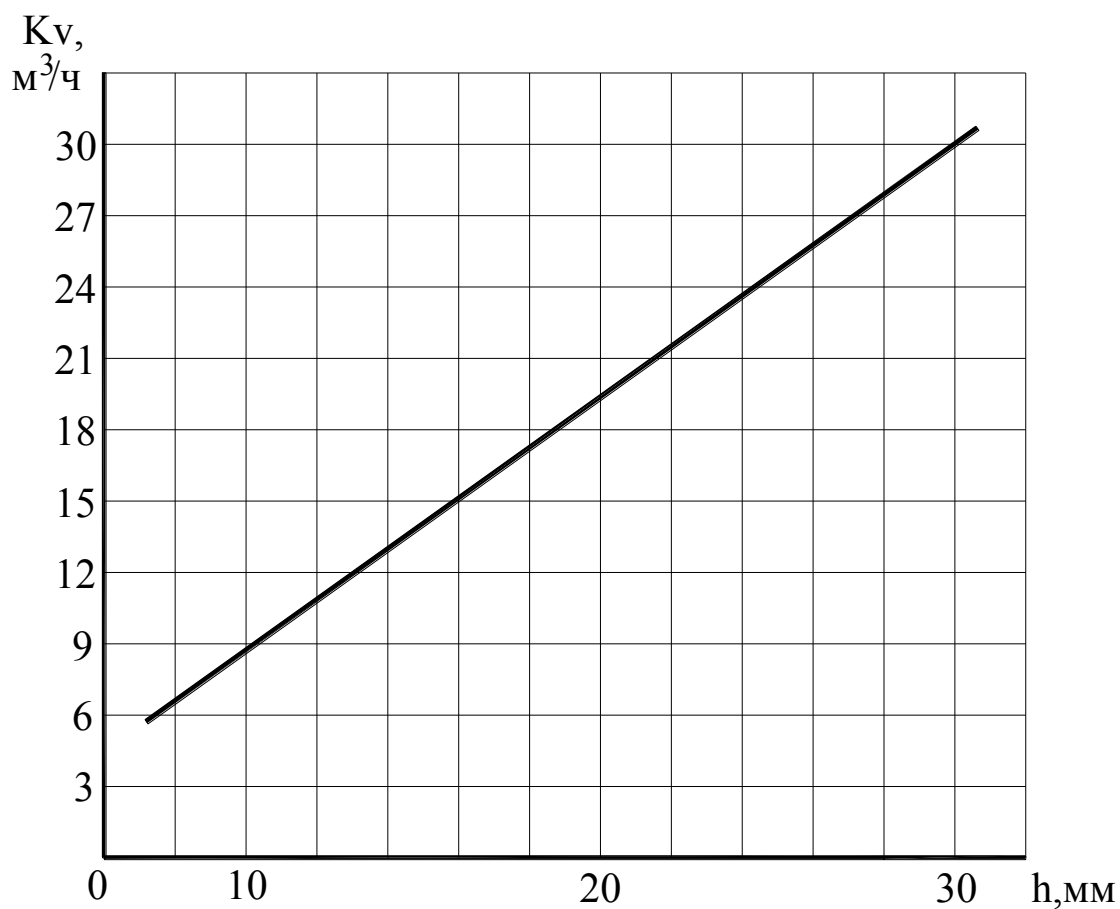


Рисунок 7. График зависимости пропускной способности K_v от величины подъема шпинделя h клапана регулирующего 9с-5-5, 9с-6-5, 9с-6-4-Р.



2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Клапаны регулирующие игольчатые типа 9с могут устанавливаться только на горизонтальных участках трубопровода с вертикальным расположением шпинделя, так, чтобы направление потока среды совпадало со стрелкой, нанесенной на корпусе.

2.2 Клапаны должны устанавливаться в закрытых помещениях с относительной влажностью до 95%, при температуре окружающей среды от -40 до +70 °С.

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

2.4 В местах установки клапанов регулирующих должен быть обеспечен свободный доступ для их обслуживания и ремонта без вырезки из трубопровода.

2.5 Перед монтажом клапанов регулирующих необходимо произвести их расконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78:

- снять заглушки с патрубков;
- удалить консервационную смазку уайт-спиритом ГОСТ 3134-78;
- тщательно осмотреть и очистить все детали от загрязнений;
- смазать контактирующую с сальником поверхность шпинделя игольчатого порошком графита, проверить плавность хода шпинделя.

Произвести гидравлическое испытание на герметичность сальникового уплотнения.

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

2.7 Присоединение клапана к трубопроводу должно производиться при помощи сварки, при этом клапан должен быть плотно закрытым.

2.8 Отверстие в рычаге для присоединения привода исполнительного механизма выполнить на монтаже.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 К эксплуатации, ремонту и обслуживанию клапанов допускается персонал, изучивший их устройство, правила техники безопасности и требования настоящего руководства.

3.2 Для обеспечения безопасной работы по обслуживанию клапанов регулирующих **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ КЛАПАНЫ НА ПАРАМЕТРАХ, ПРЕВЫШАЮЩИХ УКАЗАННЫЕ В ДОКУМЕНТАЦИИ;
- ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ ПО УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТОВ ПРИ НАЛИЧИИ ДАВЛЕНИЯ В ТРУБОПРОВОДЕ.

3.3 При замене сальниковых колец крутящий момент затяжки болтов должен быть не менее значений, указанных в таблице 1.

3.4 Шарнирное соединение необходимо периодически смазывать тугоплавкой смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80 или дисульфидом молибдена.



4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Описание неисправностей	Возможные причины	Указания по устранению	
Большой нерегулируемый пропуск среды	Износ уплотнительных поверхностей или их загрязнение инородными телами (песок, окалина и т.п.)	Уплотнительные поверхности корпуса и шпинделя тщательно очистить Если необходимая плотность не достигнута, произвести механическую обработку этих поверхностей	
Пропуск среды через сальник	Слабая затяжка сальника	Подтянуть сальник	
	Износ сальниковой набивки	Заменить сальниковую набивку	
	Царапины на шпинделе	Зачистить или заменить шпиндель	
Затруднено перемещение шпинделя	Чрезмерная затяжка сальника	Ослабить затяг набивки или заменить ее	
	Задир на шпинделе	Зачистить или заменить шпиндель	
	Перекося грундбуксы	Затяжкой гаек устранить перекося	

5 ТРЕБОВАНИЯ НАДЕЖНОСТИ

Клапаны регулирующие игольчатые типа 9с 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 4 года;
 средний ресурс до первого капитального ремонта, циклов (часов) – 5000 (30000);
 установленная безотказная наработка, цикл (ч), не менее - 1200 (7500).
 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”.



6 КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ, ПЕРЕЧЕНЬ КРИТИЧЕСКИХ ОТКАЗОВ

Классификация критических отказов для клапанов регулирующих типа 9с не применяется.

7 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.

8 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, эрозионного и коррозионного разрушений;
- достижение количественных значений физико-механических характеристик металла основных деталей граничных значений, оговоренных нормативно-технической и конструкторской документацией.

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

9 ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Основными показателями энергетической эффективности клапанов регулирующих являются коэффициент расхода среды μ и условная пропускная способность клапана k_{vy} , приведенные в табл.1 настоящего РЭ.



10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

10.1 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.

10.2 Хранение должно производиться при соблюдении следующих условий:

- клапаны должны храниться в закрытом сухом помещении на специальных стеллажах или в ящиках;
- патрубки должны быть заглушены;
- консервация поверхностей должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78 (группа 1-2, условия транспортирования ОЖ, вариант защиты ВЗ-1, вариант упаковки ВУ-9);
- при длительном хранении клапаны необходимо периодически осматривать, заменять по мере надобности противокоррозионную смазку и удалять обнаруженные грязь и ржавчину;
- срок переконсервации – 2 года.

10.3 Условия транспортирования должны обеспечивать сохранность клапана, тары, упаковки.

10.4 Транспортирование изделия может производиться всеми видами транспорта в крытых и открытых транспортных средствах. Условия транспортирования в части воздействия механических факторов должны соответствовать условиям Ж ГОСТ 23170-78.

10.5 В период транспортирования и в период хранения должен осуществляться контроль за наличием заглушек, предохраняющих внутренние поверхности клапанов от загрязнений.

11 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

11.3 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.

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

11.5 Списанные в лом клапаны должны быть разобраны.

11.6 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».

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

12 ДИАГНОСТИРОВАНИЕ

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

12.2 Диагностирование клапана при эксплуатации до первого ремонта.

12.2.1 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.

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

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

13 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки вместе с клапаном входит следующая документация:

- паспорт на клапан;
- руководство по эксплуатации.

Примечания:

- 1** Паспорт поставляется в одном экземпляре с каждым клапаном $DN \geq 50$. Клапаны $DN < 50$ должны снабжаться одним паспортом на поставляемую партию. Под партией понимается группа изделий одного типа, одинаковых рабочих параметров в количестве до 10 штук, одновременно отправляемых в один адрес.
- 2** Руководство по эксплуатации поставляется в двух экземплярах на партию изделий одного типа, отправляемых в один адрес.

