

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Рабочая конструкторская документация

ТКБЯ.302661.001

1993

С Государственный ордена Трудового Красного Знамени
 проектный и конструкторский институт
 "ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
 РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
 ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Рабочая конструкторская документация

ТКБЯ.302661.001 ОП

Главный инженер



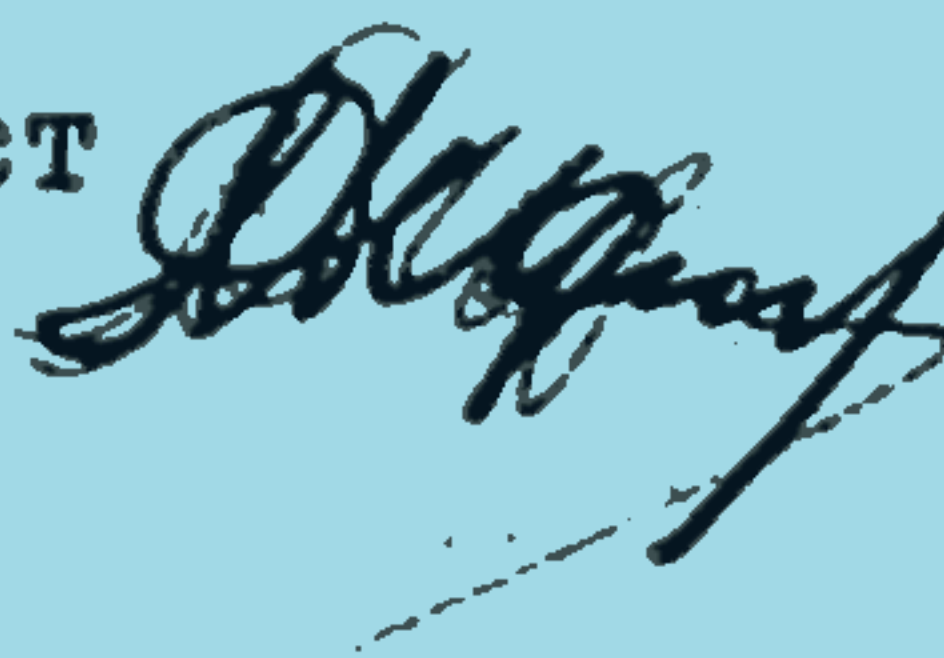
Н.А.Рыков

Начальник отдела



А.М.Гуров

Главный специалист



М.А.Чудинов

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
03-1	15.01.93			

Строки	Формат	Обозначение	Наименование	кол. листов	№ экз.	Примечание
1	A4	ТКБЯ.302661.001	Сосуд конденсационный	6		
2	A3	ТКБЯ.302661.001СБ	Сосуд конденсационный СК	1		
3			Сборочный чертеж			
4	A4	ТКБЯ.302661.001ТУ	Сосуды конденсационные,	26		
5			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления			
6			Технические условия			
10	A4	ТКБЯ.302661.001ПМ	Сосуды конденсационные	11		
11			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления			
12			Программа и методика испытаний			
18	A4	ТКБЯ.302661.001РР	Сосуды конденсационные	32		
19			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления			
20			Расчеты			

ТКБЯ.302661.001ОП

Имя	Подп.	Дата	Лист	Листов
Митякова М.		23.12.92	2	3
Крупнова К.		24.12.92		
Бурякова Т.		20.01.93		

Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления
Опись альбома

№р 20882

№2, 108-4н(А4)

Строки	Формат	Обозначения	Наименование	кол. листов	№ экз.	Примечание
1	A4	ТКБЯ.302661.001ТО	Сосуды конденсационные	9		
2			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления			
3			Техническое описание			
8	A4	ТКБЯ.302661.002	Сосуд уравнительный	7		
9			СУ			
10	A3	ТКБЯ.302661.002СБ	Сосуд уравнительный	1		
11			СУ			
12			Сборочный чертеж			
13	A4	ТКБЯ.302661.003	Сосуд разделительный	6		
14			СР			
15	A3	ТКБЯ.302661.003СБ	Сосуд разделительный	1		
16			СР			
17			Сборочный чертеж			
18	A4	ТКБЯ.711311.001	Пробка	1		
19	A3	ТКБЯ.711315.001	Заглушка	1		
20	A3	ТКБЯ.711316.001	Заглушка	1		
21	A4	ТКБЯ.713537.001	Штучер	1		
22	A4	ТКБЯ.714631.001	Гайка накидная	1		
23	A3	ТКБЯ.715142.001	Труба	1		
24	A3	ТКБЯ.715.142.002	Труба	1		
25	A3	ТКБЯ.715.142.003	Труба	1		

ТКБЯ.302661.001ОП

Лист 3

Копировал

Формат А4

1
2
1

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Коп. на исполнении ТКБЯ.302661.001-											Примечание																				
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09																						
				Документация																																
A3			ТКБЯ.302661.001СБ	Сборочный чертеж	X																															
			-01СБ	Сборочный чертеж		X																														
			-02СБ	Сборочный чертеж			X																													
			-03СБ	Сборочный чертеж				X																												
			-04СБ	Сборочный чертеж					X																											
			-05СБ	Сборочный чертеж						X																										
			-06СБ	Сборочный чертеж							X																									
				Лит.																																
				Кол.																																
<table border="1"> <tr> <th>Изм./Лист</th> <th>№ докум.</th> <th>Попл.</th> <th>Дата</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Разраб.</td> <td>Митяков</td> <td>1/1</td> <td>18.12.85</td> </tr> <tr> <td>Проект.</td> <td>Крыжов</td> <td>2/1</td> <td>21.12.85</td> </tr> <tr> <td>Исполн.</td> <td>Буряков</td> <td>3/1</td> <td>10.1.93</td> </tr> <tr> <td>Утв.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм./Лист	№ докум.	Попл.	Дата					Разраб.	Митяков	1/1	18.12.85	Проект.	Крыжов	2/1	21.12.85	Исполн.	Буряков	3/1	10.1.93	Утв.				ТКБЯ.302661.001 Сосуд конденсационный СК					Лист	Лист	Листов
Изм./Лист	№ докум.	Попл.	Дата																																	
Разраб.	Митяков	1/1	18.12.85																																	
Проект.	Крыжов	2/1	21.12.85																																	
Исполн.	Буряков	3/1	10.1.93																																	
Утв.																																				
							1	6																												

Копировал

Формат А4

Ф2.113-1а(А4)					ТКБЯ.302661.001-15.01.93															
Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. явл. №	Изм. № дубл.	Попл. и дата	Коп. на исполнении ТКБЯ 302661.001-											Примечание				
03-2	15.01.93				-	01	02	03	04	05	06	07	08	09						
A3					ТКБЯ.302661.001-07СБ	Сборочный чертеж							X							
					-08СБ	Сборочный чертеж								X						
					-09СБ	Сборочный чертеж									X					
						Обозн. исполнений	10	11												
A3					ТКБЯ.302661.001-10СБ	Сборочный чертеж	X													
					-11СБ	Сборочный чертеж		X												
A4					ТКБЯ.302661.001ТУ	Технические условия	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
						Обозн. исполнений	10	11												
A4					ТКБЯ.302661.001ТУ	Технические условия	X	X												
A4					ТКБЯ.302661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
						Обозн. исполнений	10	11												
A4					ТКБЯ.302661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X												
<table border="1"> <tr> <th>Изм./Лист</th> <th>№ докум.</th> <th>Попл.</th> <th>Дата</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм./Лист	№ докум.	Попл.	Дата					ТКБЯ.302661.001					Лист	2	
Изм./Лист	№ докум.	Попл.	Дата																	

Копировал

Формат А4

Формат	Зона	Под.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн. ТКБЯ.302661.001-										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
А4			ТКБЯ.302661.001РР	Расчеты	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн. исполнений	10	11									
А4			ТКБЯ.302661.001РР	Расчеты	X	X									
А4			ТКБЯ.302661.001ТО	Техническое описание	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн. исполнений	10	11									
А4			ТКБЯ.302661.001ТО	Техническое описание	X	X									
				<u>Детали</u>											
А4	1		ТКБЯ.711311.001	Пробка	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Обозн. исполнений	10	11									
А4	1		ТКБЯ.711311.001	Пробка	2	2									

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТКБЯ.302661.001

Лист
3

Копировал

Формат А4

Ф2.113-1а(А4)

15.05.82

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взем. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
С3-2	15.01.93			

Формат	Зона	Под.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн. ТКБЯ.302661.001										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
А3	2		ТКБЯ.711315.001	заглушка	1										
			-01			1									
			-02				1								
			-03					1							
			-04						1						
			-05							1					
			-06								1				
			-07									1			
			-08										1		
			-09											1	
				Обозн. исполнений	10	11									
А3	2		ТКБЯ.711315.001-10	заглушка	1										
			-11			1									
А3	3		ТКБЯ.711316.001	заглушка	1										
			-01			1									
			-02				1								
			-03					1							

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТКБЯ.302661.001

Лист
4

Копировал

Формат А4

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Код на исполн ТКБЯ 302661 001 -										Примечание	
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
А3	3		ТКБЯ 711316 001-04	Заглушка					1							
			-05							1						
			-06								1					
			-07									1				
			-08										1			
			-09											1		
				Обозн исполнений	10	11										
А3	3		ТКБЯ 711316 001-10	Заглушка	1											
			-11			1										
А4	4		ТКБЯ 713537 001	Штуцер	2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			-01			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
				Обозн исполнений	10	11										
А4	4		ТКБЯ 713537.001	Штуцер	2											
			-01			2										

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

ТКБЯ 302661 001

Лист
5

Формы ФР 113-1а(п)

Изм № подл	Подп и дата	Взам.имб №	Изм № докум	Подп и дата
03-2	15.01.93			

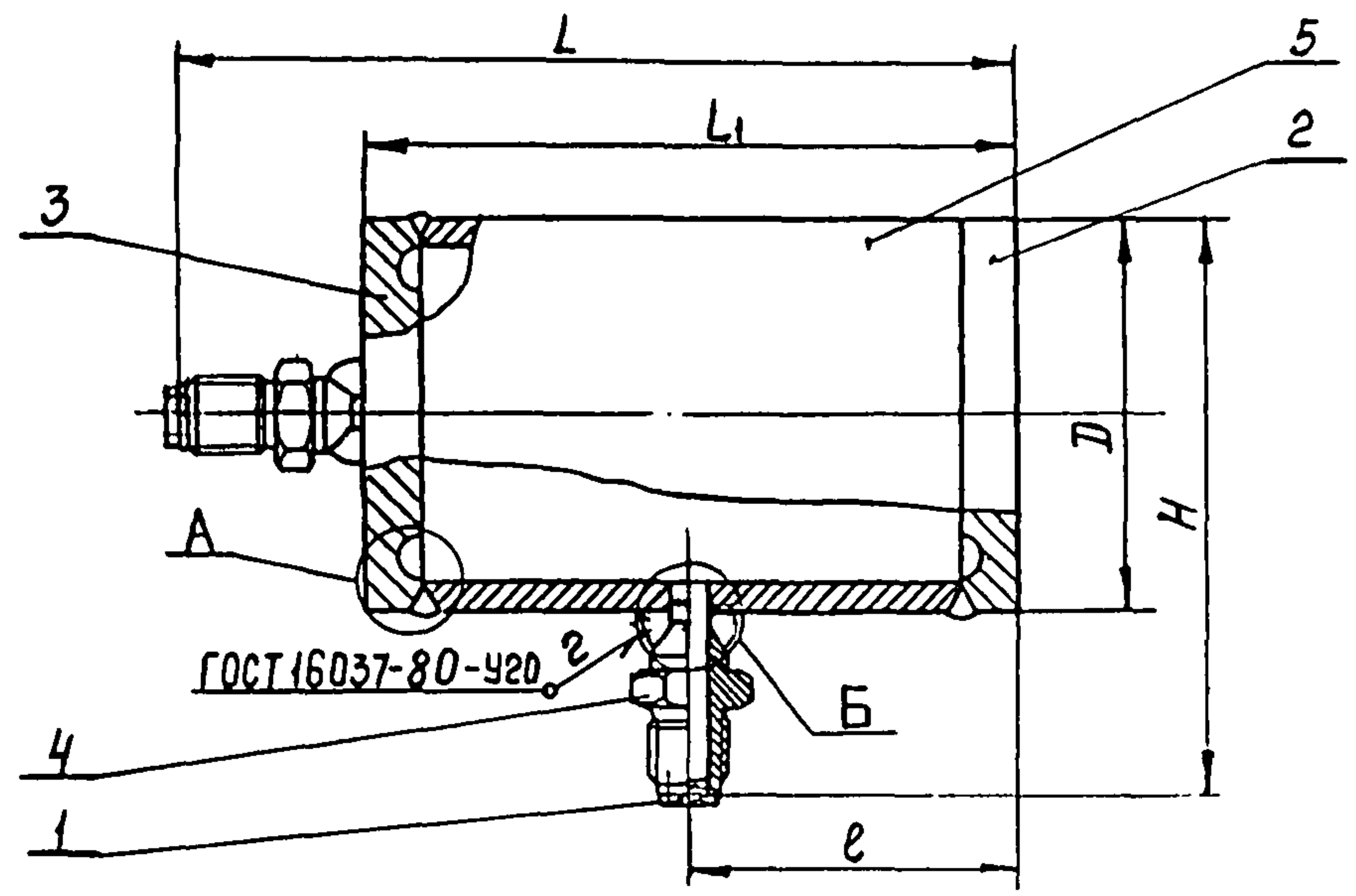
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Код на исполн ТКБЯ.302661 001 -										Примечание	
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
А3	5		ТКБЯ 715142 003	Труба	1											
			-01			1										
			-02				1									
			-03					1								
			-04						1							
			-05							1						
			-06								1					
			-07									1				
			-08										1			
			-09											1		
				Обозн. исполнений	10	11										
А3	5		ТКБЯ.715142.003-10	Труба	1											
			-11			1										

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
-----	------	---------	------	------

ТКБЯ.302661.001

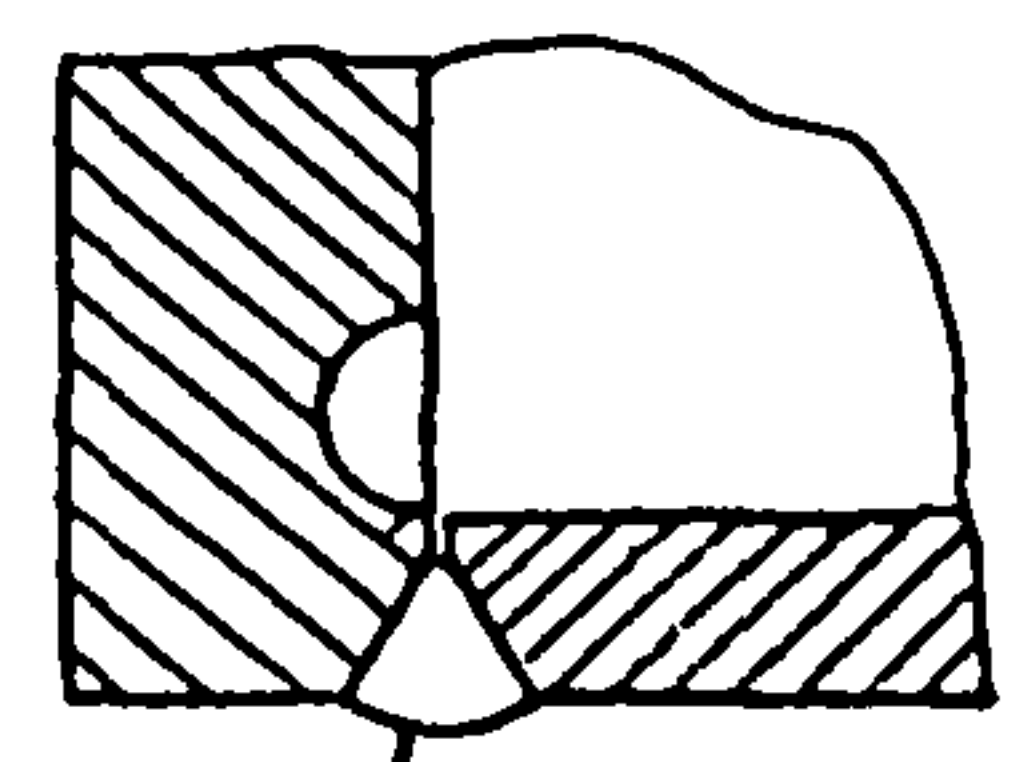
Лист
6

9310019920569X1



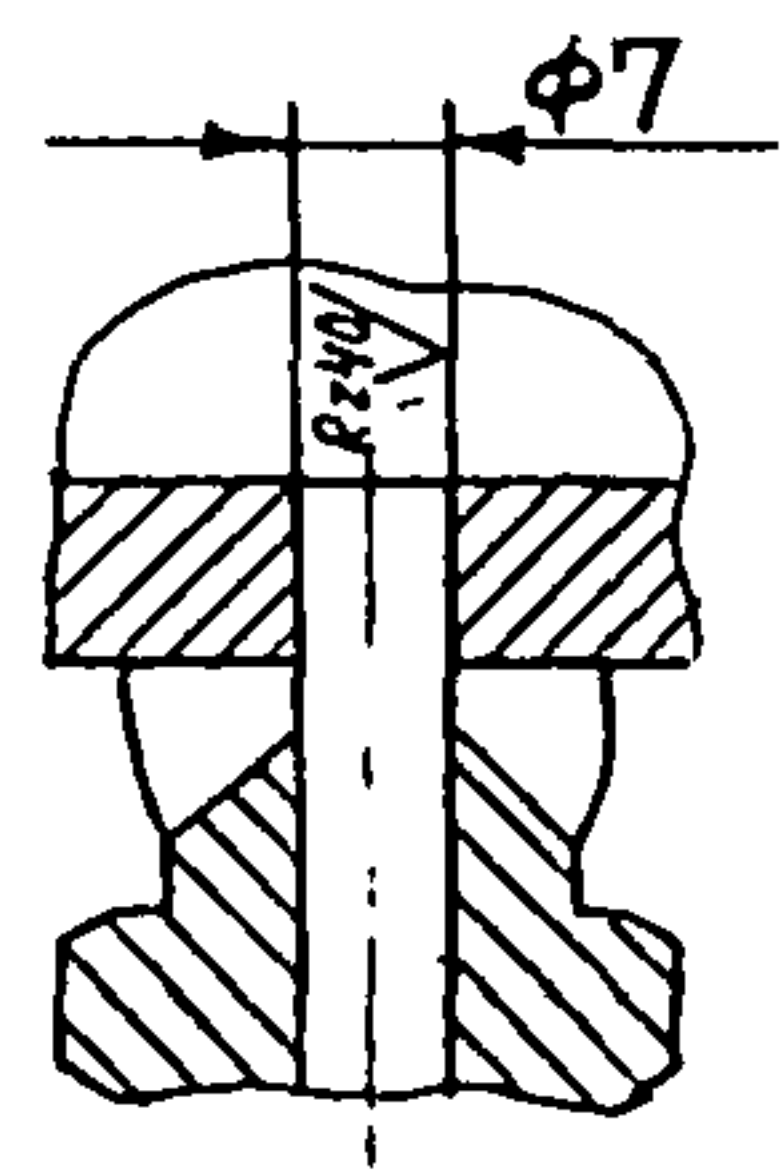
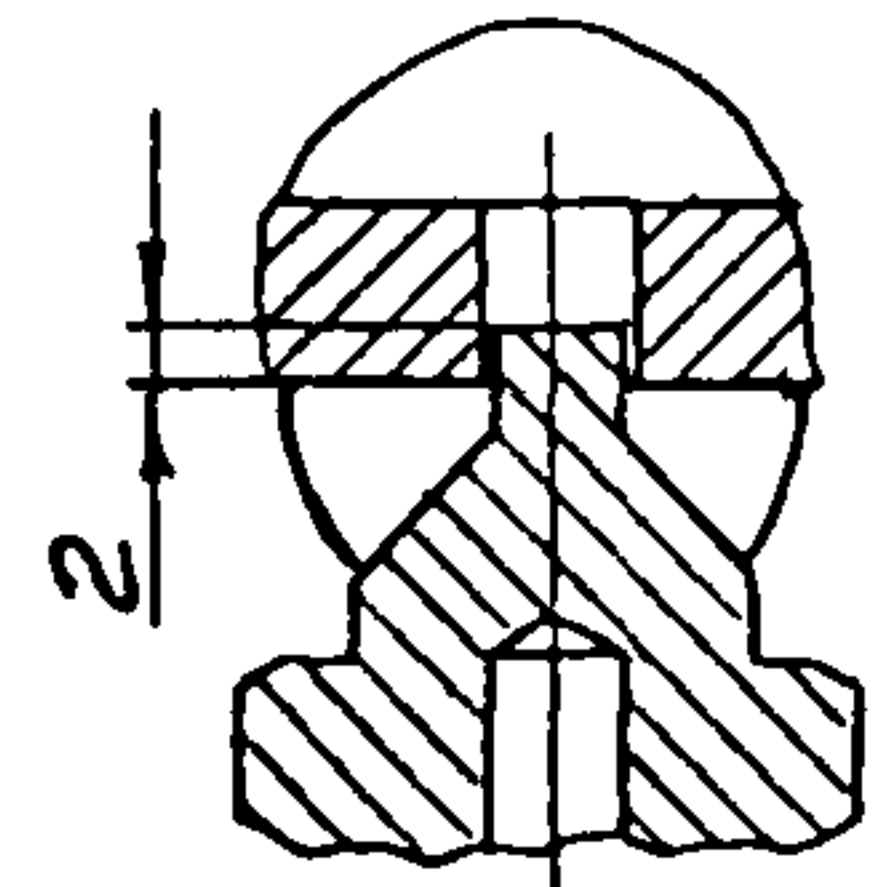
Обозначение	Тип сосуда	Размеры, мм					Масса кг
		D*	L	L1	e	H	
ТКБЯ.302661.001	СК10-1-а	108	222	179	89,5	151	5,5
-01	СК10-1-б	102	216	173	86,5	145	3,9
-02	СК10-2-а	73	168	125	62,5	116	1,9
-03	СК10-2-б	68	166	123	61,5	111	1,2
-04	СК25-1-а	114	230	187	93,5	157	9,3
-05	СК25-1-б	108	224	181	90,5	151	5,9
-06	СК25-2-а	76	178	135	67,5	119	2,6
-07	СК25-2-б	73	172	129	64,5	116	1,9
-08	СК40-1-а	127	240	197	98,5	170	11,9
-09	СК40-1-б						
-10	СК40-2-а	83	186	143	71,5	126	3,9
-11	СК40-2-б						

А (4:1) 2 элемента



ГОСТ 16037-80-С17

Б (4:1) 2 элемента до рассверловки после рассверловки



- 1. * Размер для справок.
- 2. $H_{12}, h_{12} \pm \frac{\Delta T_{12}}{2}$
- 3. Дет по з.2 приварить после рассверловки штуцеров по з.4
- 4. Покрытие - эмаль ПФ-115, черная ГОСТ 6465-76 II, УХЛ4. Резьбу от покрытия предохранить

ТКБЯ 302661.001СБ						Сосуд конденсационный СК	Литера	Масса	Масштаб
Изм	Лист	Ндокум.	Подп	Дата			См табл.	-	
Разраб	Митякова	Митяков	18.12.92						
Проб.	Крудинова	Крудинов	21.12.92						
Сл. спец	Чудинов	Чудинов	28.12.92						
Н. контр	Бурякба	Бурякба	28.12.92						
Умб.	Гусов	Гусов	28.12.92						
Сборочный чертеж						Лист	Листов 1		

Колесовал

Формат А3

© Государственный ордена Трудового Красного Знамени
 проектный и конструкторский институт
 "ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ
 РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
 ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Технические условия

ТКБЯ.302661.001ТУ

Главный инженер *Н.А. Рыжов* Н.А. Рыжов

Начальник отдела *А.М. Гуров* А.М. Гуров

Главный специалист *М.А. Чуцинов* М.А. Чуцинов

1992

СОДЕРЖАНИЕ

I. Технические требования.....5

 I.1. Общие требования.....5

 I.2. Основные параметры и размеры.....5

 I.3. Характеристики..... 14

 I.4. Комплектность..... 15

 I.5. Маркировка.....16

 I.6. Упаковка..... 16

 I.7. Требования безопасности..... 16

2. Правила приемки..... 17

3. Методы контроля..... 18

4. Транспортирование и хранение..... 21

5. Указания по эксплуатации.....22

6. Гарантии изготовителя..... 22

Приложение I. Перечень документов, на которые даны
 ссылки в настоящих технических
 условиях..... 23

Приложение 2. Перечень приборов и оборудования,
 необходимых для контроля продукции..... 24

Приложение 3. Перечень эталонов, необходимых для
 сравнения с техническими данными
 продукции..... 26

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302661.001ТУ		
					Лит.	Лист	Листов
03-4	Разрб.	ЧУДИНОВ	<i>М.А. Чуцинов</i>	5/92		2	26
	Проо.						
	Н.контр.	БУРЯКОВА	<i>Т.А.</i>	10/32			
	Уго	ГУРОВ	<i>А.М.</i>	5/92			

- 8 -

Настоящие технические условия распространяются на сосуд конденсационный (СК), сосуд уравнительный (СУ), предназначенные для поддержания уровня жидкости в соединительных линиях к первичным преобразователям давления и перепада давления, и сосуд разделительный (СР), предназначенный для защиты первичных преобразователей давления, перепада давления и соединительных импульсных линий от воздействия агрессивных измеряемых сред.

Вид климатического исполнения УХЛ1, Т1 по ГОСТ 15150.

Условное обозначение сосудов
 ХХ-ХХ-Х-Х ТКБЯ.302661.СОІТУ.

Первые два знака обозначают вид сосуда.

СК - сосуд конденсационный,
 СУ - сосуд уравнительный,
 СР - сосуд разделительный.

Вторые два знака обозначают

условное давление, МПа.

Пятый знак обозначает исполнение

1 - сосуда с большим внутренним объемом,
 2 - сосуда с малым внутренним объемом.

Шестым знаком обозначают материал сосудов

а - сосуда, изготовленные из углеродистой стали,
 б - сосуда, изготовленные из стали 12Х18Н10Т по
 ГОСТ 5949.

Пример условного обозначения сосуда конденсационного

СК-10-1-а ТКБЯ.302661.СОІТУ.

Пример условного обозначения сосуда разделительного

СР-25-2б ТКБЯ.302661.СОІТУ

Пример условного обозначения сосуда уравнительного

СУ-40-1б ТКБЯ.302661.СОІТУ.

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях дан в приложении 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.СОІТУ	Лист
						3

Перечень приборов, используемых при испытаниях продукции, дан в приложении 2.

Перечень эталонов, используемых для сравнения продукции дан в приложении 3.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Взам. инв.	№	Изм.	№	Подп.	Дата
23-4										

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661 СОІТУ	Лист
						4

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.1. Общие требования

Сосуды должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту документации:

ТКБЯ.302661.001, ТКБЯ.302661.002, ТКБЯ.302661.003.

I.2. Основные параметры и размеры

I.2.1. Общий вид сосудов СК и основные размеры приведены на рис.1 и в табл.1.

I.2.2. Общий вид сосудов СУ и основные размеры приведены на рис.2 и в табл.2.

I.2.3. Общий вид сосудов СР и основные размеры приведены на рис.3 и в табл.3.

I.2.4. Вместо пластмассовых заглушек допускается устанавливать деревянные пробки.

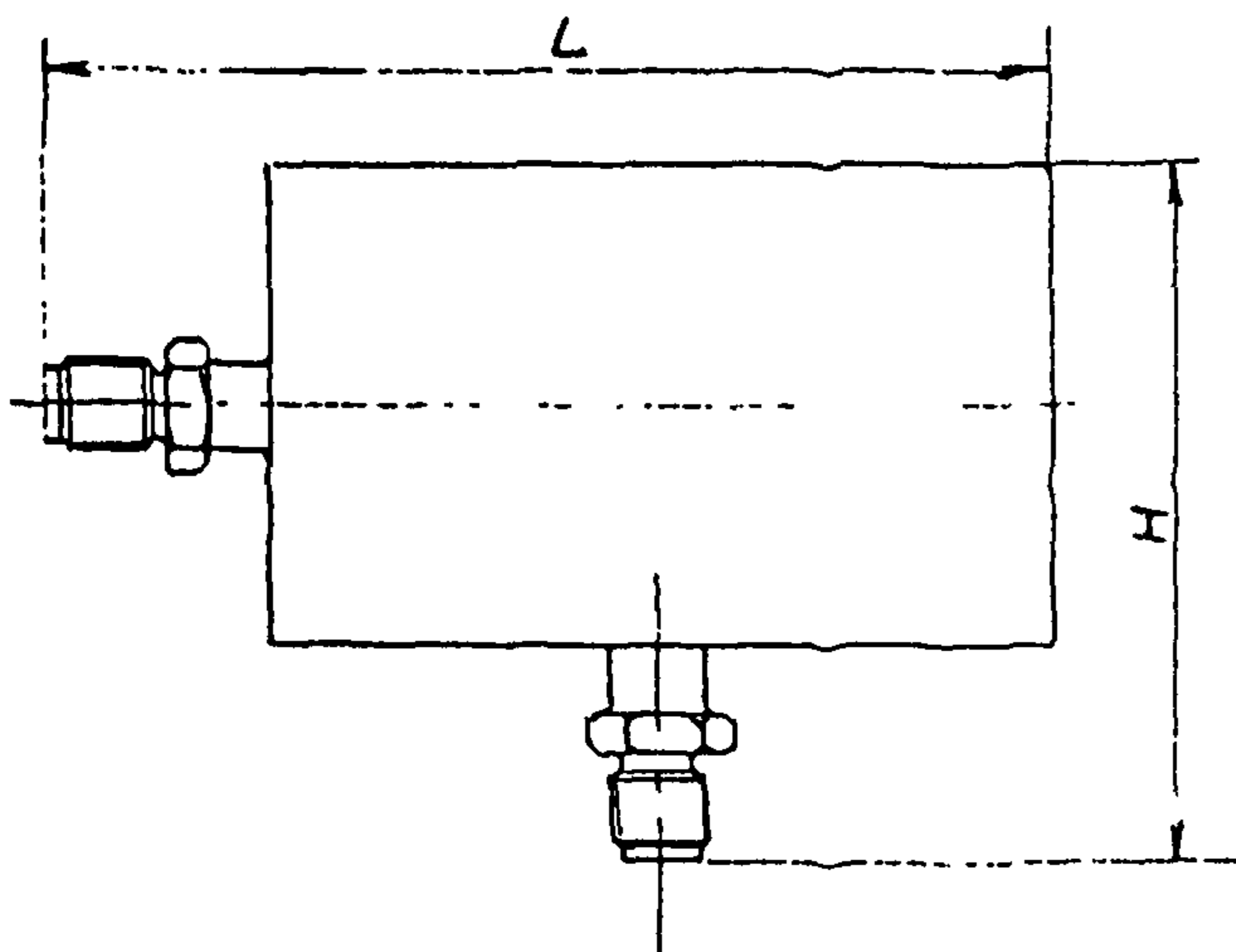


Рис.1

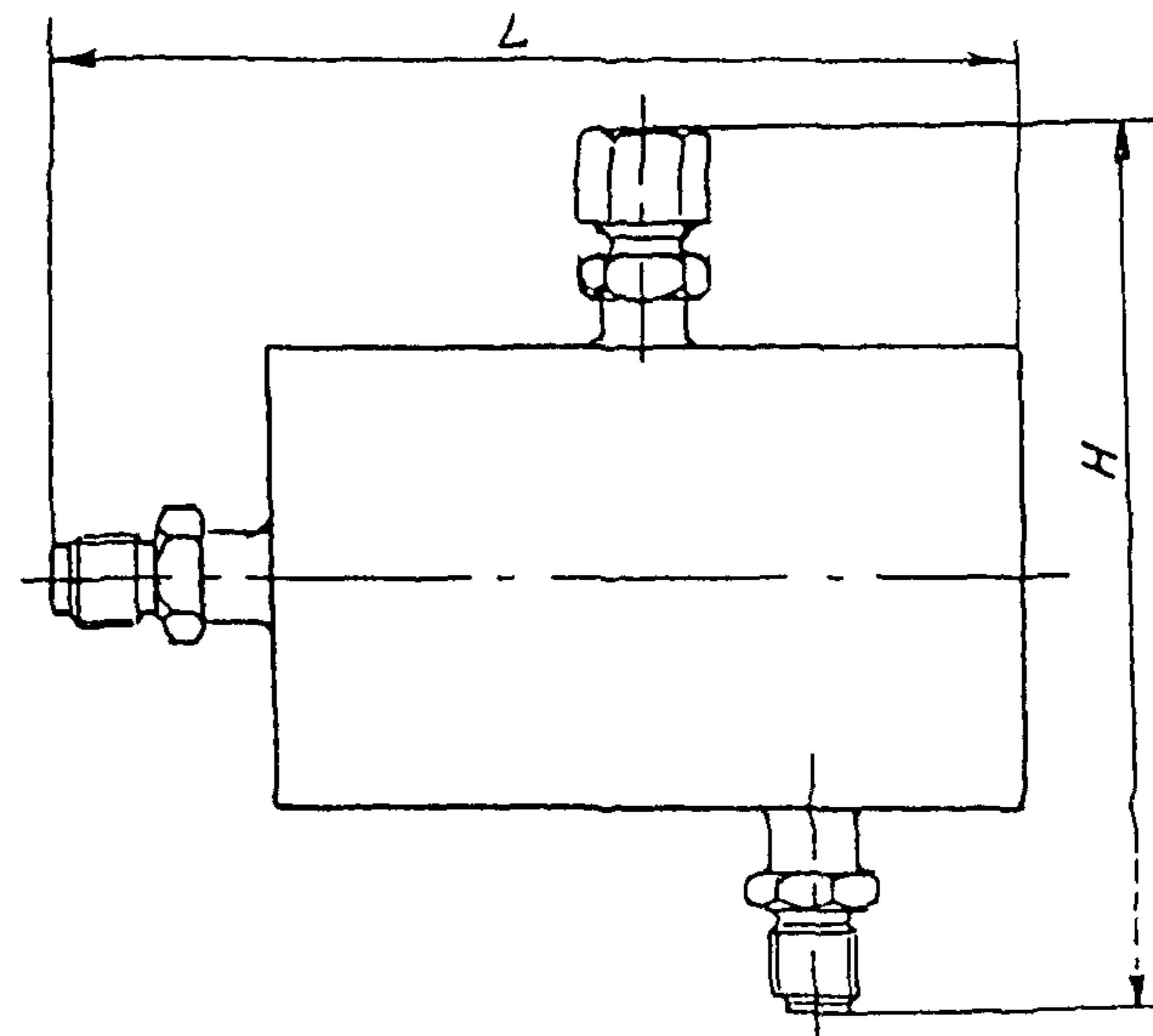


Рис.2

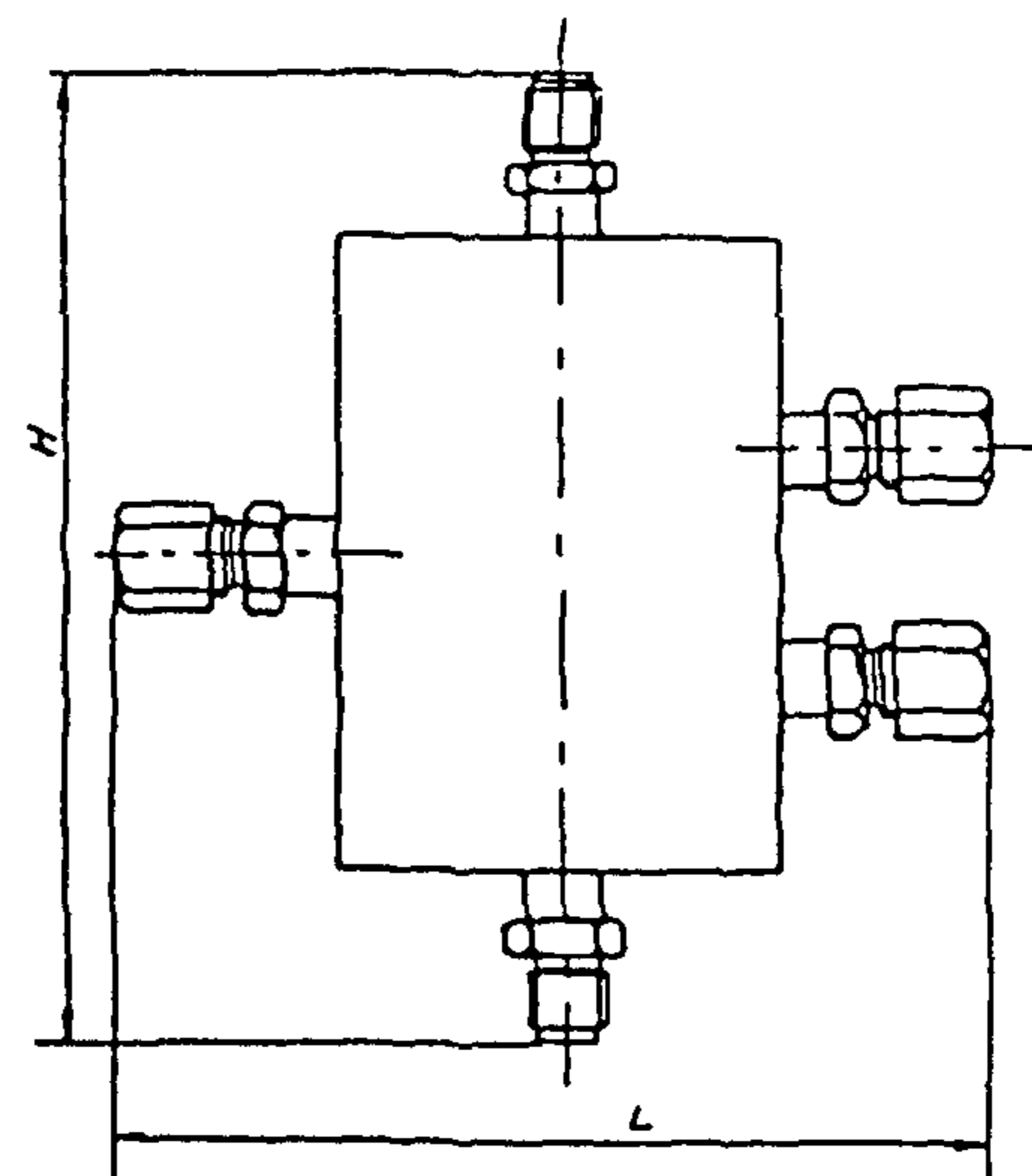


Рис.3

Лист № докум.	Испол.	Дата	ТКБЯ.302661.001ТУ	Лист
				5

Испол. и дата									
03-4	15.01.93								
Лист № докум.	Испол.	Дата	ТКБЯ.302661.001ТУ	Лист					
				6					

- 10 -

Т а б л и ц а 1												
Лист	№ докум.	Изм.	Дата	Условное обозначение	Обозначение	Р _У , МПа	Т ⁰ С		L, мм	H, мм	Материал	Масса, кг
							мин.	макс.				
Лист 2	№ докум. ТКБЯ.302661.001У			СК-10-1-а	ТКБЯ.302661.001	10	-30	+380	222	151	сталь 20	5,5
				СК-10-1-б	-01	10	-50	+510	216	145	12Х18Н10Т	3,9
				СК-25-1-а	-04	25	-30	+380	230	157	сталь 20	9,3
				СК-25-1-б	-05	25	-50	+510	224	151	12Х18Н10Т	5,9
				СК-40-1-а	-08	40	-30	+380	240	170	сталь 20	11,9
				СК-40-1-б	-09	40	-50	+510	240	170	12Х18Н10Т	11,9
				СК-10-2-а	-02	10	-30	+380	168	116	сталь 20	1,9
				СК-10-2-б	-03	10	-50	+510	166	111	12Х18Н10Т	1,2
				СК-25-2-а	-06	25	-30	+380	178	119	сталь 20	2,6
				СК-25-2-б	-07	25	-50	+510	172	116	12Х18Н10Т	1,9
				СК-40-2-а	-10	40	-30	+380	186	126	сталь 20	3,9
				СК-40-2-б	-11	40	-50	+510	180	126	12Х18Н10Т	3,4

Формат А4

Ф2.108-8а(А4)

Т а б л и ц а 2												
Лист	№ докум.	Изм.	Дата	Условное обозначение	Обозначение	Р _У , МПа	Т ⁰ С		L, мм	H, мм	Материал	Масса, кг
							мин.	макс.				
Лист 8	№ докум. ТКБЯ.302661.001У			СУ-10-1-а	ТКБЯ.302661.002	10	-30	+380	222	201	сталь 20	5,7
				СУ-10-1-б	-01	10	-50	+510	216	195	12Х18Н10Т	4,1
				СУ-25-1-а	-04	25	-30	+380	230	207	сталь 20	9,5
				СУ-25-1-б	-05	25	-50	+510	224	201	12Х18Н10Т	6,1
				СУ-40-1-а	-08	40	-30	+380	240	220	сталь 20	12,1
				СУ-40-1-б	-09	40	-50	+510	240	220	12Х18Н10Т	12,1
				СУ-10-2-а	-02	10	-30	+380	168	166	сталь 20	2,1
				СУ-10-2-б	-03	10	-50	+510	166	161	12Х18Н10Т	1,4
				СУ-25-2-а	-06	25	-30	+380	178	169	сталь 20	2,8
				СУ-25-2-б	-07	25	-50	+510	172	166	12Х18Н10Т	2,1
				СУ-40-2-а	-10	40	-30	+380	186	176	сталь 20	4,1
				СУ-40-2-б	-11	40	-50	+510	180	176	12Х18Н10Т	3,6

03-4 15.01.93

Лист	№ докум.	Изм.	Дата	Таблица 3									
				Условное обозначение	Обозначение								
Лист 9	ТКБЯ.302661.001ТУ			CP-10-I-a	ТКБЯ.302661.0СЗ	10	10	-30	+380	207	256	Сталь 20	5,6
				CP-10-I-б		10	10	-50	+510	201	250	12Х18Н10Т	4,6
				CP-25-I-a		25	25	-30	+380	213	294	Сталь 20	9,4
				CP-25-I-б		25	25	-50	+510	207	228	12Х18Н10Т	6,9
				CP-40-I-a		40	40	-30	+380	226	328	Сталь 20	14,5
				CP-40-I-б		40	40	-50	+510	226	328	12Х18Н10Т	14,5
				CP-10-2-a		10	10	-30	+380	172	250	Сталь 20	2,7
				CP-10-2-б		10	10	-50	+510	167	248	12Х18Н10Т	1,9
				CP-25-2-a		25	25	-30	+380	175	290	Сталь 20	4,0
				CP-25-2-б		25	25	-50	+510	172	284	12Х18Н10Т	3,0
				CP-40-2-a		40	40	-30	+380	182	322	Сталь 20	7,2
				CP-40-2-б		40	40	-50	+510	182	316	12Х18Н10Т	5,8

1.2.5. Площадь зеркала жидкости в конденсационных и уравнительных сосудах не менее 125 см² для исполнения I и не менее 60 см² для исполнения 2.

1.2.6. Минимальный объем жидкости вмещаемой разделительными сосудами между боковым верхними или нижним и средним штуцером 180 см³ для исполнения I и 90 см³ - для исполнения 2.

1.2.7. Допустимое давление жидкости в сосудах при различной температуре указано в табл.4 при предельном коррозионном износе С_Г, табл.5

ТКБЯ.302661.001ТУ

Лист 10

Лист	№ докум.	Изд.	Дат.

Полн. и. ч. ш.	4-50
№ докум.	ТКБЯ.302661.001ТУ

Таблица 4																			
Лист	№ докум	Изм.	Диаг.	Условное обозначение сосуда	P, МПа при T°С														
					20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510			
Лист 14	ТКБН.302661.001ТУ			СК-10-1-а															
				СУ-10-1-а	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9							
				СК-10-2-а															
				СУ-10-2-а	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9							
				СК-10-1-б															
				СУ-10-1-б	11,5	10,9	10,5	10	9,6	9,3	8,8	8,7	8,5	8,2	8	7,9			
				СК-10-2-б															
				СУ-10-2-б	12,1	11,4	11	10,5	10,1	9,7	9,6	9,5	9,0	8,7	8,4	8,3			
				СК-25-1-а															
				СУ-25-1-а	30,7	29,2	28,4	27,9	27,1	24,3	22	20,1							
				СК-25-2-а															
				СУ-25-2-а	26,5	25,2	24,5	24	23,4	22,4	18,7	17,4							
СК-25-1-б																			
СУ-25-1-б	26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4							

Ф2.106-5а(А4)

Продолжение табл.4																		
Лист	№ докум.	Изм.	Диаг.	Условное обозначение сосуда	P, МПа при T°С													
					20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510		
Лист 12	ТКБН.302661.001ТУ			СК-25-2-б														
				СУ-25-2-б	26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4		
				СК-40-1-а														
				СУ-40-1-а	40,2	38,2	37,2	36,4	35,4	31,9	28,4	26,4						
				СК-40-2-а														
				СУ-40-2-а	46	43,7	42,6	41,7	40,5	36,5	32,5	30,2						
				СК-40-1-б														
				СУ-40-1-б	43,6	41,2	39,8	37,9	36,2	35	33,9	33,1	32,5	31,2	30,4	30		
				СК-40-2-б														
				СУ-40-2-б	45,5	43	41,5	39,6	38	36,6	35,6	34,6	33,9	32,6	31,6	31,4		

Ф2.106-84(А4)

03-4	№ 01.93	Уд1	Полн. н. т. т. т.
------	---------	-----	-------------------

И.2.8. Допустимое давление жидкости в сосудах при температуре 20°С и нулевом коррозионном износе указано в табл.5

Р МПа

Т а б л и ц а 5

СК-10-1-в	СК-10-2-в	СК-10-1-б	СК-10-2-б	СК25-1а	СК25-2а	СК25-1б	СК25-2б	СК40-1а	СК40-2а	СК40-1б	СК40-2б
СУ-10-1-в	СУ-10-2-в	СУ-10-1-б	СУ-10-2-б	СУ25-1а	СУ25-2а	СУ25-1б	СУ25-2б	СУ40-1а	СУ40-2а	СУ40-1б	СУ40-2б
СР-10-1-в	СР-10-2-в	СР-10-1-б	СР-10-2-б	СР25-1а	СР25-2а	СР25-1б	СР25-2б	СР40-1а	СР40-2а	СР40-1б	СР40-2б
15	15	14	17	38	36	29	30	50	50	47	47

ТКБН.302661.00177

Лист 3

1.3. Характеристики.

1.3.1. Наделки из стали 20 должны иметь лакокрасочное покрытие в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Внешний вид покрытия должен соответствовать эталону, утвержденному изготовителем.

1.3.2. Резьбы должны соответствовать чертежу, быть чистыми, не иметь заусенцев, рванки, ниток с неполной или сорванной резьбой. Шероховатость поверхностей должна соответствовать конструкторской документации. Чистота уплотняющих поверхностей не хуже 2,5 мкм.

1.3.3. Поверхность корпуса сосуда не должна иметь следов расщепления, волосовин, закатов, следов коррозии.

1.3.4. Сварные швы не должны иметь подрезов, раковин, непроваров.

1.3.5. Сосуды должны обеспечивать плотность и прочность при условном давлении, указаниом в пункте 1.2.

1.3.6. Допустимая величина коррозионного износа внутренних и наружных поверхностей сосудов (C_T) за расчетный срок эксплуатации сосудов не более указанной в табл.6.

ТКБН.302661.00177

Лист 14

И. Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Полн. в лист			
И. В. 10.15.			

Т а б л и ц а 6

Условное обозначение сосуда	C_T мм
СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а	2,4
СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а	2,4
СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б	0,8
СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б	0,8
СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а	2,4
СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а	2,4
СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-б	0,8
СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б	0,8
СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а	1,8
СК-40-2-а, СУ-40-2-а, СР-40-2-а	2,4
СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б	0,8
СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б	0,8

1.3.7. Средний срок службы сосудов не нормируется, так как зависит от скорости коррозии материала сосудов с измеряемой средой. Срок службы сосудов рассчитывается по показателю допустимой глубины коррозионного износа (C_T), указанному в табл.6.

1.3.8. Средний срок сохраняемости без переконсервации - 2 года.

1.4. Комплектность

1.4.1. В комплект поставки входит:

сосуд, (условное обозначение по табл. 6) - 1 ед.
этикетка (одна на упаковку);

техническое описание ТКБЯ.302661.001TU (одно на упаковку).

ТКБЯ.302661.001TU

Лист
15

1.5. Маркировка

1.5.1. На цилиндрической части сосуда должны быть нанесены несмываемой краской:

- условное обозначение сосуда;
- товарный знак или наименование изготовителя;
- год выпуска; клеймо ОТК.

Маркировка сосудов может быть выполнена на бирке, закрепляемой на сосудах нитками, либо с использованием клея по ГОСТ 12791.

1.5.2. На цилиндрической части сосуда должно быть выбито личное клеймо сварщика.

1.5.3. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192.

1.6. Упаковка

1.6.1. Упаковка сосудов должна производиться в ящики, изготовленные в соответствии с ГОСТ 2991, выложенные внутри водонепроницаемой бумагой по ГОСТ 8828.

1.6.2. Консервация сосудов по ГОСТ 9.014.

Для исполнения УХЛ I Вариант защиты ВЗ-1, упаковочное средство УМ-1.

Для тропического исполнения временную противокоррозионную защиту производить по варианту ВЗ-10, упаковочное средство УМ-4.

1.6.3. Расконсервация сосудов по ГОСТ 9.014 раздел 8.

1.6.4. Категория упаковки К4-1 для поставок в страны с холодным и умеренным климатом и КУ-3 для поставки в страны с тропическим климатом.

1.6.5. Внутренняя упаковка рядами в деревянный ящик с прокладкой между рядами двухслойной упаковочной бумагой по ГОСТ 8828.

1.6.6. Масса упакованного ящика с сосудами не должна превышать 50 кг.

1.7. Требования безопасности.

На сосуды конденсационные, уравнительные и разделительные распространяются нормы и правила безопасности для технологических трубопроводов.

ТКБЯ.302661.001TU

Лист
16

- 15 -

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Для проверки соответствия сосудов требованиям настоящих технических условий изготовитель производит приемосдаточные, периодические и типовые испытания.

2.2. Периодическим испытаниям подвергаются сосуды, прошедшие приемосдаточные испытания.

2.3. Приемосдаточные испытания

2.3.1. Сосуды должны отбираться методом случайной выборки из разных мест партии.

2.3.2. Приемосдаточным испытаниям на соответствие требованиям: п.п. 1.1, 1.3.4, 1.4, 1.5, 1.6 (по внешнему виду) должны подвергаться 100% изделий;

п.п. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 в части размеров и массы - 5% изделий от партии;

п.п. 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3 - 5% изделий от партии;

п.п. 1.3.5, 1.3.6 - 100% изделий в партии.

2.3.3. При неудовлетворительных результатах приемосдаточных испытаний хотя бы по одному из требований, проводят повторные испытания удвоенного количества сосудов на соответствие этим требованиям.

2.3.4. При неудовлетворительных результатах повторных приемосдаточных испытаний вся предъявленная к приемке партия отклоняется.

2.4. Периодические испытания должны проводиться на соответствие требованиям п.2.3.2 не реже одного раза в три года.

2.5. При периодических испытаниях проверке следует подвергать не менее 3-х сосудов каждого типа от разных партий, прошедших приемосдаточные испытания и принятых ОТК изготовителя.

2.6. При неудовлетворительных результатах периодических испытаний хотя бы по одному показателю проводят повторные испытания на удвоенном количестве изделий.

2.7. Типовым испытаниям подвергаются сосуды при изменении конструкции материалов или технологии производства, если эти изменения могут оказать влияние на качество изделий.

Типовые испытания проводят на соответствие всем требованиям настоящих технических условий.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Проверку внешнего вида сосудов по п.п. 1.1, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.4, 1.5, 1.6 проводят внешним осмотром с использованием эталонов покрытий и эталонов чистоты резьб и уплотнительных поверхностей. (Проверку внешнего вида по п.1.3.3 производить до окраски сосудов).

3.2. Проверку размеров по п.п. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 следует проводить универсальными мерительными инструментами, обеспечивающими точность измерения, предусмотренную чертежом, допуски на резьбы проверять с использованием проходного и непроходного калибра.

3.3. Проверку массы сосудов по п.п. 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3 следует проводить контрольным взвешиванием на весах по ГОСТ 29329 с точностью 0,01 кг.

3.4. Проверку толщины покрытий по п.1.3.1 производить толщиномером для лакокрасочных покрытий.

3.5. Контроль качества сварных швов по п.1.3.4 проводят внешним осмотром по ГОСТ 3242 и цветным контролем по ГОСТ 18442 по требованиям класса Ш, радиографическим методом по ГОСТ 23055 или ультразвуковым контролем в соответствии с ГОСТ 14782 для сосудов на

03-4	Т.01.93						ТКБ.302661.001У	Лист	17
1	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

03-4	Т.01.93						ТКБ.302661.001У	Лист	18
1	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

№2.108-5а(А4)
Подп. и дата

-16-

R_u 10,25 по классу Ш, на R_u 40 - по классу П.

3.6. При положительных результатах проверки сварных швов производят гидравлические испытания по ГОСТ 356.

Величина пробного давления приведена в табл.7.

Т а б л и ц а 7

Тип сосуда	P_p (в состоянии поставки)	$P_{пр}$
СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а	15	22,5
СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а	15	22,5
СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б	14	21
СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б	17	25,5
СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а	38	53,2
СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а	36	50,4
СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-б	29	40,6
СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б	30	42
СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а	50	70
СК-40-2-а, СУ-40-2-а, СР-40-2-а	50	70
СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б	47	65,8
СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б	47	65,8

Для проведения испытаний сосуд устанавливают на гидравлический пресс для проверки манометров ТКБЯ.30266I.

Повышение давления должно производиться по ступеням.

1. $0,3 P_{пр}$ - выдержка 1-3 мин,
2. $0,6 P_{пр}$ - выдержка 1-3 мин.,
3. $P_{пр}$ - выдержка 10-12 мин.,
4. P_p - время, необходимое для осмотра и выявления дефектов
5. $P_{пр}$ - выдержка 5 мин.,
6. P_p - повторный осмотр.

На первой и второй ступени проверяют отсутствие падения давления по манометру, третья, пятая ступень - проверка на прочность, четвертая, шестая ступень - проверка на плотность. За время испытаний не должно происходить падения давления по манометру, отсутствовать течи и отпотевания в сварных швах и соединениях, а также не должно происходить изменений геометрических размеров и форм сосудов.

3.7. При периодических испытаниях изделий проводят дополнительно механические и металлографические испытания образцов сварных швов (7 образцов), вырезанных поперек шва.

Два образца испытывают на статическое растяжение при $T = 20^{\circ}C$, два образца - на статический изгиб при $T = 20^{\circ}C$, 2 образца на ударный изгиб для сосудов из стали 20 при $T = -30^{\circ}C$, а для сосудов из стали 12Х18Н10Т - при температуре $-50^{\circ}C$. На одном образце проводят металлографические исследования.

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 6996.

3.8. Проверку сосудов из углеродистой стали по п.2.3.1, 2.3.9 на воздействие повышенной и пониженной температуры производить при типовых испытаниях следующим образом.

3.8.1. Сосуды помещают в камеру тепла с температурой $60^{\circ}C$, выдерживают 3 часа, затем в течение 5 мин. переносят в камеру холода с температурой минус $60^{\circ}C$, выдерживают 3 часа переносят в течение 5 мин. в камеру тепла при температуре $60^{\circ}C$, выдерживают 3 часа,

Исп. № 1172
02.106-5а(А4)
15.01.95

затем снижают температуру до нормальной и выдерживают 24 часа.

3.8.2. Для конденсационных и уравнильных сосудов после проведения вышеуказанных испытаний производят дополнительные испытания в камере тепла и влаги в течение 30 мин. при температуре 380°С.

3.8.3. Проверку сосудов из нержавеющей стали во действие повышенной и пониженной температуры не производят.

3.8.4. Испытания сосудов на влагоустойчивость проводят по ГОСТ 16962 по методу 207-2 для степени жесткости 4.

После извлечения сосудов из камеры влажности их выдерживают в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не менее 2 ч.

Затем производят внешний осмотр. Сосуды считаются выдержавшими испытания, если не произошло ухудшения внешнего вида и качества покрытий.

Появление коррозии на внутренних стенках сосудов допускается.

3.9. Средний срок службы проверке не подлежит и должен быть обеспечен расчетом по отраслевым методикам, исходя из конкретных условий применения сосудов.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Упакованные изделия допускается транспортировать всеми видами транспорта.

4.2. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов по группе 6 "ОЖ2" для стран с тропическим климатом, по группе 5 "ОЖ4" для стран с холодным и умеренным климатом, для морских перевозок в трюмах по группе 3 "ЖЗ" по ГОСТ 15150.

4.3. Условия хранения в упаковке, соответствующей требованиям настоящих технических условий 6 "ОЖ2" для стран с тропическим климатом, группе условий 5 "ОЖ4" для стран с холодным и умеренным климатом по ГОСТ 15150.

					ТКБн.302661.001ТУ	Лист
						21
Лист	№ докум.	Пош.	Дата			

5. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1. Конденсационные, уравнильные и разделительные сосуды для первичных преобразователей являются деталями технологических трубопроводов и на них должны распространяться нормы и правила эксплуатации технологических трубопроводов соответствующей категории, действующие на предприятии.

5.2. При эксплуатации сосудов в атмосфере с повышенной коррозионной активностью необходимо нанести на них дополнительные защитные лакокрасочные покрытия в соответствии с нормами СНиП 3.04.03.

5.3. Сосуды могут эксплуатироваться в более жестких климатических условиях по сравнению с указанными на л.3 при условии применения тепловой изоляции и поддержания температурных режимов в интервале, приведенном в п. 12.

5.4. Присоединение трубопроводов к конденсационным, уравнильным и разделительным сосудам необходимо производить соединениями навертными для установки манометров.

Усилие затяжки соединений по ГОСТ 15763.

Усилие затяжки заглушек с медными прокладками - 200 н.м.

После отвинчивания заглушек следует установить отожженные медные прокладки. Для сред, в которых медные прокладки не стойки, их следует заменить прокладками из соответствующего материала.

6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Изготовитель гарантирует соответствие сосудов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий хранения и эксплуатации.

6.2. Гарантийный срок хранения 2 года со дня отгрузки потребителю.

Ф2.108-5а(14)	03-4	15.01.93	Изм.	№	Дата

					ТКБн.302661.001ТУ	Лист
						22
Лист	№ докум.	Пош.	Дата			

- 18 -

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ
НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 9.014-78	2.62, 2.63
ГОСТ 9.032-74	Прилож.3
ГОСТ 9.104-79	Прилож.3
ГОСТ 162-90	Прилож.2
ГОСТ 427-75	Прилож.2
ГОСТ 2991-85	2.61
ГОСТ 3242-71	4.5
ГОСТ 3749-77	Прилож.2
ГОСТ 5949-73	1
ГОСТ 6996-66	4.7
ГОСТ 8828-89	2.6.1, 2.6.5
ГОСТ 14782-86	4.5
ГОСТ 15150-69	2.3.1, 4.8.4, 5.2, 5.3
ГОСТ 16962-71	4.8.4
ГОСТ 18442-80	4.5
ГОСТ 18923-73	Прилож.2
ГОСТ 18930-73	Прилож.2
ГОСТ 22526-77	6.4
ГОСТ 23055-78	4.5
ГОСТ 26266-90	Прилож.2
ГОСТ 29329	4.3
СНП 3.04.03	6.2

ТКБЯ.302661.001У

Лист

23

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ ИНСТРУМЕНТОВ И
ОБОРУДОВАНИЯ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРИЕМКИ И ПРОВЕДЕНИЯ
ИСПЫТАНИЙ СОСУДОВ

Номер пункта	Наименование приборов, инструментов и оборудования	Характеристика	Примечание
3.2	Линейка измерительная металлическая ГОСТ 427	ℓ = 300 мм	
3.2	Угольник металлический 90° ГОСТ 3749 2 шт.	ℓ = 200 мм	
	Штангенглубиномер ГОСТ 162	ℓ = 300 мм	
	Пробка проходная ГОСТ 18923	M20x1,5	
	Пробка непроходная ГОСТ 18923	M20x1,5	
	Кольцо проходное ГОСТ 18930	M20x1,5	
	Кольцо непроходное ГОСТ 18930	M20x1,5	
3.3	Весы по ГОСТ 29329 До 10 кг	Макс.вес взвешиваемых изделий до 10 кг	
3.4	Толщиномер лакокрасочных покрытий для углеродистых сталей	Толщина покрытий до 100 мкм	
3.5	Прибор ультразвукового контроля сварных швов ГОСТ 26266	Толщина металла до 30 мм	
3.6	Пресс гидравлический грузопоршневой	P _p до 80 МПа	
	Манометр класса 1,5	P _y 16 МПа	
	То же	P _y 40 МПа	
	"	P _y 50 МПа	

Ф2 106-5а(14)

Лист № 1 из 1
03-4 ДС. 014381

ТКБЯ.302661.001У

Лист

24

-19-

Номер пункта ТУ	Наименование приборов, инструментов и оборудования	Характеристика	Примечание
3.6	Манометр класса I,5	P_y 80 МПа	
3.8	Камера тепла	T до 380°C Размеры не менее 120x220x250 мм	
3.8	Камера холода	T до минус 60°C Размеры не менее 120x220x250 мм	
3.8.4	Камера влажности	Размеры не менее 120x220x250 мм	

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302661.001ТУ	Лист
					25

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ЭТАЛОНОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ПРИЕМКИ СОСУДОВ

Номер пункта ТУ	Наименование эталона	Характеристика	Примечание
3.1, 3.84	Эталон лакокрасочного покрытия сосудов конденсационных и уравнивательных	Соответствует требованиям ГОСТ 9.032 Класс покрытия У1 Группа 8	Эталон изготовляется и утверждается изготовителем
	То же сосудов разделительных	Класс покрытия У1 Исполнение климатическое 0 по ГОСТ 9.104	То же
3.1	Эталон шероховатости уплотнительных поверхностей	$R_a = 3,2$ мкм	"
3.1	Эталон шероховатости резьбы	Резьба М20х1,5; $R_a = 3,2$ мкм	"

В качестве эталонов рекомендуется изготовить эталонные образцы сосудов.

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302661.001ТУ	Лист
					26

№2.106-5а(А4)
 03-4
 15.01.95

-20-

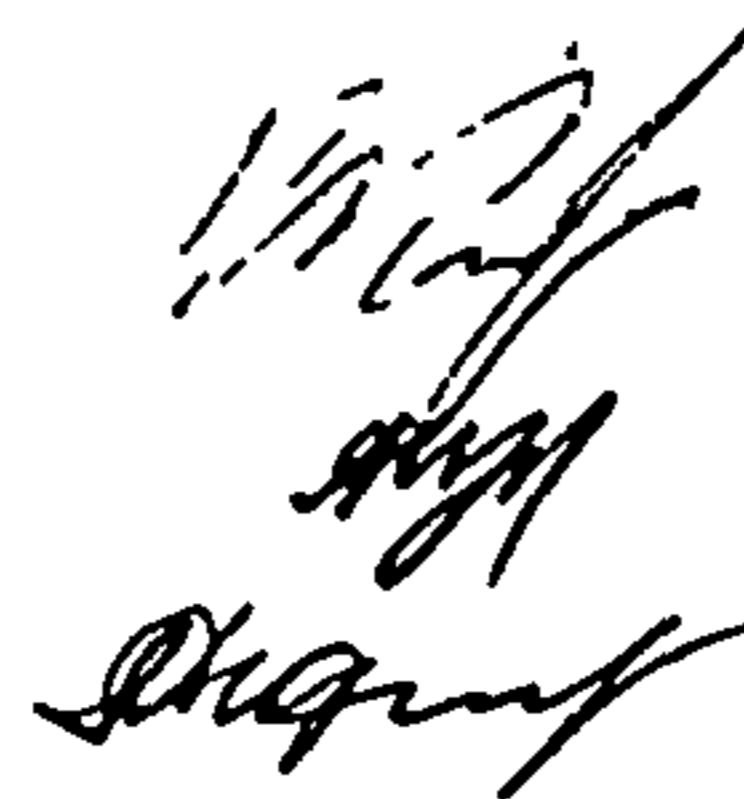
© Государственный орден Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт "ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ, РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Программа и методика испытаний

ТКБЯ.302 66I.00IПМ

Главный инженер
Начальник отдела
Гл. специалист



Н.А. Рыков
А.М. Гуров
М.А. Чудинов

1992

СОДЕРЖАНИЕ

1. Объект испытаний	3
2. Цель и задачи исследований	3
3. Объем испытаний	3
4. Условия и порядок проведения испытаний	4
5. Программа проведения испытаний	4
6. Методика испытаний	5
7. Материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний	10
8. Отчетность	11

Имя, № волюн.	Полп. и дата	Взам или 14	Имя, № дубл.	Полп. и дата	ТКБЯ.302 66I.00IПМ						
					Лист	Лист	Листов				
05-5	15.01.93	98			Разраб.	ЧУДИНОВ	10.12.92	Сосуды конденсационные, уравнительные, разделитель- ные для первичных преобра- зователей давления, пере- пада давления	0	2	11
					Пров.	ЧУДИНОВ	10.12.92				
					Н.контр.	БУРЯКОВА	11.05.93				
					Утв.	ГУРОВ	11.05.93				

- 21 -

Настоящая программа и методика испытаний (ИМ) предназначена для проведения предварительных и приемочных испытаний опытных образцов сосудов.

ИМ определяет объект, цель и объем испытаний, условия, порядок и методику их проведения, материально-техническое и метрологическое обеспечение испытаний и отчетность.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Для испытаний изготавливается по 2 ед. сосудов каждого типа и исполнения, изготовленных по рабочим чертежам ТКБЯ.302 661.001-ТКБЯ.302 661.003 и техническим условиям ТКБЯ.302 661.001 ТУ.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Задачей испытаний является проверка соответствия сосудов рабочим чертежам и техническим условиям, проверка прочности и плотности сосудов, а также проверка сохранения покрытий при воздействии климатических и эксплуатационных факторов.

2.2 Проверка технологических режимов изготовления изделия.

3. ОБЪЕМ ИСПЫТАНИЙ

Опытные образцы подвергаются испытаниям в следующем объеме: проверка соответствия образцов конструкторской документации (спецификациям, сборочным чертежам) и техническим условиям;

проверка на соответствие геометрических и присоединительных размеров;

контроль соответствия использованных материалов рабочим чертежам;

контроль качества сварных швов;
контроль качества защитных покрытий;
контроль шероховатости поверхности резьб и допусков на размеры резьб;

контроль поверхности металла на отсутствие плен, закатов, волосовин, расслоений, коррозии и др. дефектов;

проверка плотности и прочности;

проверка на воздействие высокой и низкой температуры;

проверка на вибропрочность.

4. УСЛОВИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

4.1. К испытаниям допускаются образцы, соответствующие документации, принятые ОТК предприятия-изготовителя.

4.2. С опытными образцами к испытаниям предъявляются следующие документы:

рабочая конструкторская документация на образец, откорректированная по замечаниям, выданным в ходе изготовления;

программа и методика испытаний;

проект технических условий.

4.3. Сосуды считаются выдержавшими испытания, если по каждому виду испытаний и проверок получен положительный результат.

5. ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Проверка комплектности сосудов по рабочим чертежам и проекту технических условий.

5.2. Проверка основных размеров (габаритные размеры, площадь зеркала, объем жидкости, вмещаемой разделительными сосудами между пробками).

Изм. № подл.	Подп.	и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп.	и дата
	03-5	15.01.93				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.001ИМ	Лист
						3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.001ИМ	Лист
						4

-22-

5.3. Проверка сертификатов на материалы, использованные при изготовлении сосудов (трубы, листовой прокат, калиброванная сталь, сварочные материалы).

5.4. Проверка отсутствия на поверхности корпуса сосуда (до окраски, нанесения гальванических покрытий или химического оксидирования, следов расслоения, волосовии, закатов, следов коррозии).

5.5. Проверка внешнего вида покрытий.

5.6. Проверка качества резьб.

5.7. Проверка чистоты уплотняющих поверхностей.

5.8. Проверка качества сварных швов, а также наличия клейма сварщика.

5.9. Проверка наличия маркировки.

5.10. Проверка состояния упаковки и консервации сосудов.

5.11. Проверка массы сосудов.

5.12. Проведение испытаний на плотность и прочность.

5.13. Проведение испытаний в камере тепла и холода на воздействие климатических и эксплуатационных факторов.

5.14. Проведение испытаний на вибрационные воздействия.

5.15. Повторное испытание на прочность и плотность.

5.16. Проверка конструкторской документации.

6. МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

6.1. Проверку комплектности сосудов проводить наружным осмотром и сравнением с рабочими чертежами и проектом ТУ.

6.2. Проверку габаритных размеров производить универсальными мерительными инструментами, обеспечивающими заданную точность.

6.3. Площадь зеркала определить замером внутренних размеров сосудов и расчетом. Объем жидкости, вмещаемой сосудом произвести замером объема залитой жидкости между нижней боковой и средней пробкой. Для этого установить сосуд вертикально, открыть среднюю пробку, заглушить резьбовой заглушкой отверстие в нижней части сосуда, залить воду до выливания избытка из среднего отверстия. Поместить сосуд над емкостью и открыть нижнюю боковую пробку. Взвесить количество вылившейся из сосуда воды.

6.4. Проверку сертификатов на материалы проводить сверкой марок материалов с рабочими чертежами.

6.5. Проверку поверхности корпуса сосуда по п.5.4 проводят по записям ОТК в процессе изготовления изделий.

6.6. Проверка внешнего вида покрытий проводится внешним осмотром и сравнением с эталонами, а толщина покрытий - толщиномером.

6.7. Проверка качества резьб проводится проходным и непроходным калибром, а чистота резьб - сравнением с эталоном.

6.8. Проверка чистоты уплотняющих поверхностей проверяется сравнением с эталоном.

6.9. Проверка качества сварных швов.

Контроль качества сварных швов проводят внешним осмотром по ГОСТ 3242

цветным контролем по ГОСТ 18442 по требованиям класса III, радиографическим методом по ГОСТ 23055 или ультразвуковым контролем по ГОСТ 14782 для сосудов на $P_{y100}25$ по классу III, на P_{y40} - по классу II.

Механические и металлографические испытания сварочных швов производятся путем вырезки из одного образца сосуда поперек шва образцов для проведения испытаний: 2 ед на статическое растя-

Изм. № подл. 03-5
Полн. в дата 15.01.93
Взам. инв. №
Имя, М. дубл.
Полн. в дата 15.01.93

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5

ТКБЯ.302 661.001ПМ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					6

ТКБЯ. 302 661.001ПМ

-23-

жение при 20°C, 2 ед на статический изгиб при T = 20°C, 2 ед на ударный изгиб при температуре - 30°C для стали 20 и -50°C для стали 12X18H10T, 1 ед - для металлографических исследований итого по 7 образцов.

Испытания проводят по ГОСТ 6996.

6.10. Проверка наличия маркировки проводится сверкой с проектом ТУ.

6.11. Проверка состояния упаковки и консервации проводят внешним осмотром.

6.12. Проверка массы проводится взвешиванием на весах.

6.13. Проведение испытаний на плотность и прочность.

Испытания на прочность и плотность проводятся гидравлическими испытаниями по ГОСТ 356. Испытательная среда - масло. Величина пробного давления приведена в табл. I.

МПа Таблица I

Тип сосуда	P _y	P _p (в состоянии поставки, C _T =0, T=20°C)	P _{пр.}
СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а	10	15	22,5
СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а	10	15	22,5
СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б	10	14	21
СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б	10	17	25,5
СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а	25	38	53,2
СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а	25	36	50,4
СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-а	25	29	40,6
СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б	25	30	42
СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а	40	50	70
СК-40-2-а, СУ-40-2-а, СР-40-2-а	40	50	70
СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б	40	47	65,8
СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б	40	47	65,8

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					7

ТКБЯ.302 66I.001ПМ

Для проведения испытаний сосуд устанавливает на гидропоршневой пресс для проверки манометров, сосуд заполняют маслом того же состава, что находится в гидропоршневом прессе через верхнее отверстие, после чего верхнее отверстие закрывается заглушкой по черт. ТКБЯ.302.66I.004.

Повышение давления должно производиться по ступеням

1. 0,3 P_{пр} - выдержка 1-3 мин.

2. 0,6 P_{пр} - выдержка 1-3 мин.

3. P_{пр} - выдержка 10-12 мин.

4. P_p - время, необходимое для осмотра и выявления

дефектов.

5. P_{пр} - выдержка 5 мин.

6. P_p - повторный осмотр.

На первой и второй ступени проверяют отсутствие падения давления по манометру.

3-я, 5-я ступень - проверка на прочность,

4-я, 6-я ступень - проверка на плотность.

За время испытаний не должно происходить падения давления по манометру, отсутствовать течи и отпотевания в сварных швах и соединениях, а также не должно происходить изменений геометрических размеров и формы сосудов.

6.14. Проверке по п.5.13 на воздействие тепла и холода подвергать сосуды из углеродистой стали
Сосуды помещают в камеру тепла при температуре 60°C. Время выдержки 3 часа. Затем изделия в течение 5 мин переносят в камеру холода с температурой - 60°C. Выдержка 3 часа. Перенос сосуда в течение 5 мин в камеру тепла через три часа температуру понижают до нормальной и выдерживают в течение 24 час.

Конденсационные и уравнительные сосуды, работающие с параметрами среды при температурах до 380°C после проведения вышеуказан-

15.01.95
 15.05.92
 ф2 108-5a(A4)
 Изм. № подл. Подп. в дата Взам. инв. № Инв. № губл. Подп. в дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
03-5					8

ТКБЯ.302 66I.001ПМ

-24-

ных испытаний, помещает в камеру тепла с температурой 380°C и выдерживает в течение 30 мин. Затем температуру снижают до нормальной.

Внешний вид покрытий не должен измениться. Сосуды из стали I2X18H10T испытанием на воздействие тепла и холода не подвергаются.

6.15. Проверка сосудов на вибропрочность должна производиться по ГОСТу I2997 в следующей последовательности.

Сосуд закрепить на вибростенде и подвергнуть нагрузке в диапазоне частот 10-55 Гц с амплитудой 0,35 мм в течение 1,5 часа. При повторных испытаниях сосудов на плотность и прочность не должно быть обнаружено течей в соединениях без их подтяжки.

6.16. Проверка на ударопрочность при транспортировании должна производиться по ГОСТ I2997

Допускается производить испытание сосудов, упакованных в транспортную тару путем транспортирования на грузовом автомобиле по грунтовым дорогам со скоростью 20-30 км/ч на расстояние 100-200 км или на стенде дорожной тряски при среднем квадратическом значении ускорения не менее 98 м/с² в течение 1 ч.

Сосуды считаются выдержавшими испытания, если их внешний вид не изменился, а тара и упаковка не получила повреждений.

6.17. Проверка комплектности, полноты, достаточности и качества конструкторской документации.

Проверке подвергается конструкторская документация. В процессе проверки комиссия рассматривает проект технических условий, рабочие чертежи, замечания и изменения, внесенные в процессе изготовления опытных образцов и вырабатывает предложения по корректировке конструкторской документации для последующего утверждения и присвоения соответствующей литеры.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 66I.001ПМ	Лист
						9

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

7.1. Для проведения испытаний используется испытательное оборудование и средства измерения, указанные в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование испытательного оборудования и средств измерения. Характеристика.	№ пунктов программы и методики
Линейка длиной не менее 250 мм	п.6.2
Штангенциркуль	п.6.2, 6.3
Весы до 5 кг	п.6.3, 6.12
Проходной и непроходной калибры М 20хI,5	п.6.7
Эталон покрытий	п.6.6
Толщиномер лакокрасочных покрытий для углеродистых сталей	п.6.6
Эталон чистоты поверхности	п.6.8
Ультразвуковой прибор контроля сварочных швов	п.6.9
Пресс поршневой для проверки манометров	п.6.13
Манометр на 63 МПа класса точности I,5	п.6.13
Камера тепла и влаги размерами не менее I20х220х250 мм	п.6.14
Камера холода с размерами не менее I20х220х250 мм	п.6.14
Вибростенд на массу изделий не менее 50 кг	п.6.15
Стенд дорожной тряски на массу изделий не менее 75 кг	п.6.16

7.2. Все применяемые приборы, средства измерений и испытательный должны иметь свидетельства, клейма, отметки в паспортах или аттестатах о проведении метрологической проверки.

Ив. № подл. 03-5
 Подп. в дата 15.01.93 Ж
 В зам. ив. № Ив. № подл. Ив. № подл.
 Подп. в дата
 Ив. № подл. 15.05.92
 Подп. в дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 66I.001ПМ	Лист
						10

- 25 -

8. ОТЧЕТНОСТЬ

По окончании испытаний комиссия составляет акт, в котором делает заключение о соответствии изготовленных и испытанных образцов требованиям, заложенным в технических условиях, и предлагает присвоить документации соответствующую литеру.

Ф2.103-5а(АА)		15.01.93		15.01.93		15.01.93	
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.001ПМ		
035					Лист II		

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
 проектный и конструкторский институт
 "ПРОЕКТОМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
 РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
 ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Расчёты

ТКБЯ.302661.001PP

Главный инженер *[Подпись]* Н.А.Рыков

Начальник отдела *[Подпись]* А.М.Гуров

Главный специалист *[Подпись]* М.А.Чудинов

Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные являются элементами импульсных трубных проводок. На них распространяются нормы расчета на прочность технологических трубопроводов.

Сосуды рассчитаны по методикам ГОСТ 14249 "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность", ГОСТ 24755-89 "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий", а также проведены дублирующие расчеты по методикам расчета прочности технологических трубопроводов РД РТМ 26-ОІ-44-78, изложенным в [3].

I. РАСЧЕТ ОРИЕНТИРОВОЧНЫХ ВНУТРЕННИХ
 РАЗМЕРОВ СОСУДОВ

I.1. Исходные данные для расчета сосудов исполнения I:

Площадь зеркала конденсационных и уравнительных сосудов минимальная - 125 см².

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 180 см³.

I.2. Исходные данные для расчета сосудов исполнения 2:

Площадь зеркала конденсационных и уравнительных сосудов минимальная - 60 см².

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 90 см³.

№ п.п.	№ докум.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов	ТКБЯ.302661.001PP
03-6	Разрб.			ЧУДИНОВ	<i>[Подпись]</i>	7/12/89				Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления. Расчеты
	Проо.			ЧУДИНОВ	<i>[Подпись]</i>				2	
	Н.контр.				<i>[Подпись]</i>					
	У гр.				<i>[Подпись]</i>	7/12/89				

Ф2.108-5(А4)

1.3. Расчеты основных ориентировочных размеров конденсационных и уравнительных сосудов.

1.3.1. Площадь зеркала определяется выражением (1)

$$F = d \cdot l \geq F_p \quad (1)$$

где: F - площадь зеркала,
 d - внутренний диаметр,
 l - длина сосуда (по внутренним стенкам)
 F_p - площадь зеркала по п.2.1; 2.2.

1.3.2. Объем разделительного сосуда между пробками

$$V = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot l_p \geq V_p \quad (2)$$

где: V - объем сосуда между центральной боковой и нижней (верхней боковой пробками),
 l_p - расчетное расстояние между осью центральной боковой и осью нижней (верхней) боковой пробки,
 V_p - объем сосудов согласно п.2.1, 2.2.

1.3.3. Ориентировочные размеры сосудов конденсационных и разделительных, рассчитанные согласно выражениям 1.3.1, 1.3.2, приведены в табл.1.

Размеры d назначены:
 для сосудов исполнения 1 $d = 90$ мм,
 для сосудов исполнения 2 $d = 60$ мм.

Т а б л и ц а 1

Исполнение	d мм	l мм	l_p мм
1	90	145	29
2	60	100	32

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				3

ТКБЛ.302661.001PP

2. РАСЧЕТ СОСУДОВ

2.1. Расчет обечайки сосудов проведен по методикам и нормам ГОСТ 14249.

Толщина стенки определяется по формулам (3), (4), (5)

$$S_p = \frac{p \cdot d}{2 [\sigma] \varphi_p - p} ; \quad (3)$$

$$S \geq S_p + C ; \quad (4)$$

$$C = C_1 + C_2 \quad (5)$$

где C_1 - расчетная величина коррозионного износа внутренней и наружной поверхности, мм,
 C_2 - величина минусового допуска трубы, мм,
 p - рабочее давление, МПа,
 d - внутренний диаметр, мм.

2.2. Исходные данные для расчетов обечаек сосудов

Для сосудов из стали 20 назначены трубы горячекатаные по ГОСТ 8732 для $R_y = 10$ МПа, для $R_y = 25$ МПа и выше - трубы по ГОСТ 550 и по ТУ 14-3-251.

Для сосудов из стали 12Х18Н10Т назначены трубы по ГОСТ 9940
 Допустимы напряжения $[\sigma]$ МПа приведены в табл.2 (приложение I ГОСТ 14249).

Ф2 106-5а(л4)
 03-6
 15.01.93

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
				4

ТКБЛ.302661.001PP

1-28-1

[с], МПа

Т а б л и ц а 2

T°	сталь 20 ГОСТ 8731	сталь 20 ГОСТ 550	сталь 20 ТУ М-3251	сталь 20 12Х18Н10Т
20	164	171	160	184
100	158	165	152	174
150	154	161	148	168
200	151	158	145	160
250	147	153	141	154
300	132	138	127	148
350	118	123	113	144
375	109	114	105	140
400				137
450				132
500				128
510				127

Для сосудов на 10 МПа $\varphi = 0,65$

Для сосудов выше 10 МПа $\varphi = 0,9$

(приложение 5 ГОСТ 14249).

В расчетах использовались следующие величины С.

$C_1=2,4$ мм для стали 20, $C_1=0,8$ мм для стали 12Х18Н10Т,

$C_2=15\%$ для труб по ГОСТ 9940, ГОСТ 8732,

$C_2=12,5\%$ для труб по ГОСТ 550,

$C_2=8\%$ для труб по ТУ14-3-251.

ТКБЯ.302661.001РР

Лист

5

2.3. Расчетные толщины стенки обечайки сосудов S_p мм, приведены в табл.3.

 S_p , мм

Т а б л и ц а 3

T°С	мат.	исп.	P _p МПа			
			10	25	32	40
20°	а б б	I	4,4	8	11,25	12,4
			3,9	7,3		
	а б	2	2,9	5,3	7,5	8,2
			2,6	4,9		
200°	а б	I	5	8,7	12,6	14,5
			4,5	8,6		
	а б	2	3,3	5,8	8,4	9,7
			3	5,7		

2.4. Требования к укреплению отверстий в обечайках - по ГОСТ 24755.

Расчетный диаметр отверстия, укрепление которого не требуется

$$d_{op} = 0,4 \sqrt{D_p S_p} \quad (6)$$

Минимальный расчетный диаметр отверстия для сосудов I исполнения = 7,5 мм, для сосудов исполнения 2 $d_{op}=5,4$ мм.

Укрепление отверстия произвести увеличением толщины штуцера (для $P_y = 10$). Для $P_y > 10$ МПа укрепление отверстий не требуется.

ТКБЯ.302661.001РР

Лист

6

-29-

2.5. Расчеты толщины стенки обечайки S , выполненные по формуле (4), приведены в табл.4.

Т а б л и ц а 4

Размеры, мм

T°С	мат.	исп.	P _p , МПа			
			10	25	32	40
20	а	1	8	12	15	
	б		5,5	9,5		15,5
	а	2	6,5	9	11	
	б		4	7		10,5
200	а	1	9,0	13	16,5	18
	б		6,5	13		18
	а	2	7	9,5	12	
	б		4,5	7,0		12,5

2.6. Назначение сортамента труб для изготовления обечаек и проведение проверочных расчетов.

2.6.1. Сосуды на P_p 10 МПа, исполнение 1, материал сталь 20.

Назначается: Труба 108x9 ГОСТ 8732-78
B20 ГОСТ 8731-74

$$[P] = \frac{2 \cdot [G] \varphi (S-c)}{D + (S-c)} \quad (7)$$

Допускаемое внутренне давление для различных температур [P] при C = C₁ + C₂ = 2,4 + 1,35 = 3,75 мм приведено в табл.5

Т а б л и ц а 5

[P], МПа

При T°С								
20	100	150	200	250	300	350	375	
11,8	11,4	11,0	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9	

Допускаемое давление [P]₂₀ при C₁=0, [P]_{20, C=0} = 20 МПа

2.6.2. Сосуды на P_p 10 МПа, исполнение 1, материал 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 102x6,5 12Х18Н10Т ГОСТ 9940-81

Допускаемое внутренне давление при C=0,8 + 0,98 = 1,78 мм

приведено в табл.6.

Допускаемое внутренне давление при T=20°С, C₁=0,

$$[P]_{20, C_1=0} = 13,9 \text{ МПа.}$$

Т а б л и ц а 6

[P] МПа

При T°С										
20	100	150	200	250	300	375	400	450	500	510
11,9	11,3	10,9	10,3	10	9,6	9,0	8,9	8,5	8,3	8,2

2.6.3. Сосуды на P_p 10 МПа, исполнение 2, материал сталь 20.

Назначается

Труба 73x7,0 ГОСТ 8732-78
B-20 ГОСТ 8731-74

ТКБН.302661.001PP

Лист

7

ТКБН.302661.001PP

Лист

8

-30-

Допускаемое внутреннее давление при $C = 2,4 + 1,15 = 3,55$ мм приведено в табл.7.

Т а б л и ц а 7

$[P]$, МПа

При $T^{\circ}C$							
20	100	150	200	250	300	350	375
11,8	11,5	11,1	11	10,7	9,6	8,5	7,9

Допускаемое внутреннее давление при $T=20^{\circ}C$ $C_T=0$

$[P]_{20, C_T=0} = 20$ МПа.

2.6.4. Сосуды на $P_{\text{д}} = 10$ МПа Исполнение 2, материал сталь 12Х18Н10Т.

Назначается труба 68x4,5 - 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81.

Допускаемое давление при $C=0,8 + 0,56 = 1,36$ мм приведено в табл.8.

Допускаемое давление при $C_T=0$, $T=20^{\circ}C$

$[P]_{20, C_T=0} = 20$ МПа.

Т а б л и ц а 8

$[P]$, МПа

При $T^{\circ}C$										
20	100	150	200	250	300	375	400	450	500	510
12,1	11,4	11	10,5	10,1	9,7	9,5	9	8,7	8,4	8,3

ТКБЯ.302661.001PP

Лист
9

2.6.5. Сосуды на $P_{\text{д}} = 25$ МПа, исполнение I, материал - сталь 20. Назначается:

Труба 114x14 В-20 ТУ 14-3-251-74

Допустимое внутреннее давление при $C=2,4+1,12=3,52$ мм приведено в табл.9. Допустимое внутреннее давление при $T=20^{\circ}C$, $C_T=0$, $[P]_{20, C_T=0} = 37,8$ МПа

Т а б л и ц а 9

$[P]$, МПа

При $T^{\circ}C$							
20	100	150	200	250	300	350	375
31,3	29,8	29	28,4	27,6	24,8	22,4	20,5

2.6.6. Сосуды на $P_{\text{д}} = 25$ МПа исполнение I, материал 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 108x10 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81.

Допустимое внутреннее давление при $C=0,8+1,5=2,3$ мм приведено в табл.10.

Допустимое внутреннее давление при $C_T=0$, $T=20^{\circ}C$,

$[P]_{20, C_T=0} = 29$ МПа.

Т а б л и ц а 10

$[P]$, МПа

При $T^{\circ}C$											
20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4

ТКБЯ.302661.001PP

Лист
10

111
 Испол. в 1970
 02-6
 1.01.9577
 02.106-02(14)

-31-

2.6.7. Сосуды на P_y 25 МПа, исполнение 2, материал сталь 20.

Назначается: Труба 76x9,0 В-20 ТУ14-3-251-74

Допускаемое внутреннее давление для различных рабочих температур при $C=2,4+0,72=3,12$ мм, приведено в табл. II.

Допустимое давление при $C_I=0, T=20^\circ\text{C}$, $[P]_{20 C_I=0} = 36$ МПа

Т а б л и ц а II

$[P]$, МПа

При $T^\circ\text{C}$

20	100	150	200	250	300	350	375
26,5	25,2	24,5	24,0	23,4	22,4	18,7	17,4

2.6.8. Сосуды на P_y 25 МПа, исполнение 2, материал 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 73x7 12Х18Н10Т ГОСТ9940-81.

Допускаемое внутреннее давление для различных рабочих температур при $C= 0,8 + 1,05=1,85$ мм, приведено в табл. I2.

Т а б л и ц а I2

$[P]$, МПа

При $T^\circ\text{C}$

20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4

2.6.9. Сосуды на P_y 40 МПа, исполнение I, материал сталь 20.

Назначается труба 127x18 В-20 ТУ14-3-251-74

Допустимое внутреннее давление при $C=1,8+1,44=3,24$ мм приведено в табл. I3.

Допустимое давление при $C_I=0, T=20^\circ\text{C}$, $[P]_{20 C_I=0} = 50$ МПа.

Примечание. Для исполнения по материалу (а) P_y 32 заменено на P_y 40 МПа по сортаменту экспортных труб.

					ТКБ.30266 I.00 IРР			Лист II
I	Лист	№ докум.	Изм	Дата				

$[P]$ МПа

Т а б л и ц а I3

При $T^\circ\text{C}$

20	100	150	200	250	300	350	375
40,2	38,2	37,2	36,4	35,4	31,9	28,4	26,4

2.6.10. Сосуды на P_y 40 МПа, исполнение 2, материал сталь 20.

Назначается труба 83x14 В-20 ТУ14-3-251-74.

Допустимое внутреннее давление при $C=2,4+1,12=3,52$ приведено в табл. I4.

Допустимое давление при $C_I=0, T=20^\circ\text{C}$ $[P]_{20 C_I=0} = 50$ МПа

Т а б л и ц а I4

$[P]$, МПа

При $T^\circ\text{C}$

20	100	150	200	250	300	350	375
46	43,7	42,6	41,7	40,5	36,5	32,5	30,2

2.6.11. Сосуды на P_y 40 МПа, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т

Назначается: труба 127x18 12Х18Н10Т ГОСТ9940-81

Допустимое внутреннее давление при $C=0,8+2,7=3,5$ мм приведено в табл. I5

Т а б л и ц а I5

$[P]$ МПа

При T°

20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
45,5	43	41,5	39,6	38	36,6	35,6	34,6	33,9	32,6	31,7	31,4

Допустимое давление при $C_I=0 T=20^\circ\text{C}$ $[P]_{20 C_I=0} = 47$ МПа.

№ 2.106-5а (А4) 15.01.95 25-6

					ТКБ.30266 I.00 IРР			Лист I2
I	Лист	№ докум	Изм	Дата				

-32-

2.6.12. Сосуды на P_y 40 МПа, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба 83x12,0 12Х18Н10Т ГОСТ 9940-81.

Допустимое внутреннее давление при $C=0,8+1,8=2,6$ мм приведено в табл. 16.

[P], МПа

Т а б л и ц а 16

При $T^{\circ}\text{C}$											
20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
45,5	43	41,5	39,6	38	36,6	35,6	34,6	33,9	32,6	31,7	31,4

Допустимое давления при $C_T=0$, $T=20^{\circ}\text{C}$, $[P]_{20}^{C_T=0} = 47$ МПа.

2.7. Расчет днищ сосудов

Для расчета назначается тип 10 днища по ГОСТ 14249.

Расчет проводится по формуле (8)

$$S_{1p} = K \cdot K_0 \cdot D_p \cdot \sqrt{\frac{P}{\varphi \cdot [G]}}; \quad (8)$$

Условия применения формулы (8)

$$\frac{S_{1p}}{D_p} \leq 0,11 \quad (9)$$

При несоблюдении условия (9) вводится поправочный коэффициент K_p (10), а рабочее давление определяют по формуле (11)

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + (6 \cdot \frac{S_{1p}}{D_p})^2}} \quad (10)$$

$$P \leq \left(\frac{S_{1p} - C}{K \cdot K_0 \cdot D_p} \right)^2 \cdot [G] \varphi \cdot K_p \quad (11)$$

					ТКБН.302661.001PP	Лист
Лист	№ докум.	Исп.	Дат			13

Толщина днища S_1 должна удовлетворять выражению (12)

$$S_1 \geq S_{1p} + C \quad (12)$$

Коэффициент K определен из условий:

$$K = 0,41 \quad \text{при} \quad \frac{S-C}{S_1-C} < 0,5$$

$$K = 0,38 \quad \text{при} \quad \frac{S-C}{S_1-C} \geq 0,5$$

Коэффициент K_0 (13),

$$K_0 = \sqrt{1 + \frac{d}{D_p} + \left(\frac{d}{D_p}\right)^2} \quad (13)$$

где: d - диаметр отверстия в днище

Для сосудов исполнения 1

$$K_0 = \sqrt{1 + \frac{7}{90} + \frac{7^2}{90^2}} = 1,0412$$

Для сосудов исполнения 2

$$K_0 = \sqrt{1 + \frac{7}{60} + \frac{7^2}{60^2}} = 1,0632$$

Для стали 20 назначен лист φ_k , с $[G]^{20} = 147$ МПа, для стали 12Х18Н10Т $[G]^{20} = 184$ МПа по приложению № 1 ГОСТ 14249.

03-6	И.О.И.И.И.	Исп.	Дат	Лист	№ докум.	Исп.	Дат	Лист	Поп. в лита
									14

					ТКБН.302661.001PP	Лист
Лист	№ докум.	Исп.	Дат			14

2.7.1. Расчет толщины днища S_1 для сосудов на $P_p = 10$ МПа при $t = 20^\circ\text{C}$.

Толщина днища рассчитана равнопрочной обечайке, R_p назначено по табл.5 (сталь 20).

Исполнение I

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90 \sqrt{\frac{11,8}{0,65 \cdot 147}} = 13,5 \text{ мм.}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{4,25}{13,5} < 0,5 ;$$

$$\frac{S_{1p}}{D_p} = \frac{13,5}{90} = 0,15 > 0,11$$

Следовательно, необходимо ввести коэффициент K_p .

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13,5}{90}\right)^2}} = 0,94$$

Повторный расчет S_{1p} при $P = \frac{[P]}{K_p} = \frac{11,8}{0,94} = 12,6 \text{ МПа}$

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90 \cdot \sqrt{\frac{12,6}{0,65 \cdot 147}} = 13,95 \text{ мм}$$

$C_1 = 2,4 \text{ мм}$, $C_2 = 0,8 \text{ мм}$ (ГОСТ 19903)
 $= 13,95 + 2,4 + 0,8 = 17,15 \text{ мм}$

Назначается лист Б17 ГОСТ 19903.

Лист	№ докум.	Испол.	Дата	ТКБЯ.302661.001PP	Лист
					I5

Формат А4

Проверка на допустимое давление

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13,8}{90}\right)^2}} = 0,94$$

$$[P] \leq 0,94 \cdot \left(\frac{13,8}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90}\right)^2 \cdot 147 \cdot 0,65 = 12,3 \text{ МПа}$$

Проверка на допустимое давление при $C_I = 0$

$$[P]_{20, C_I=0} = 0,94 \cdot \left(\frac{16,2}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90}\right)^2 \cdot 147 \cdot 0,65 = 15,8 \text{ МПа}$$

2.7.2. Расчет толщины днища для группы $P_p = 10$ МПа Исполнение 2, сталь 20 (R_p по табл.6)

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \sqrt{\frac{11,8}{0,65 \cdot 147}} = 6,5 \text{ мм}$$

Проверка условий.

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{2,9}{6,5} < 0,5 ;$$

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{6,5}{60} = 1,1$$

Следовательно, поправочный коэффициент K_p не вводится.

$C_1 = 2,4 \text{ мм}$ $C_2 = 0,8 \text{ мм}$ $S_1 = 9,7 \text{ мм}$

Назначается сталь Б10 ГОСТ 19903.

Допустимое давление при $C_I = 0$ $T = 20^\circ$

$$[P]_{20, C_I=0} = \left(\frac{9,2}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59}\right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 15,3 \text{ МПа}$$

03-6	15.01.97	Испол.	Дата	ТКБЯ.302661.001PP	Лист
					I6

- 34 -

2.7.3. Расчет толщины днища для группы сосудов $P=10$ МПа, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{11,5}{0,65 \cdot 184}} = 12 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{4,6}{12} < 0,5 ;$$

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{12}{91} > 0,11$$

Необходимо вводить K_p .

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + (6 \frac{12}{91})^2}} = 0,97 ;$$

$$C_1 = 0,8 \text{ мм}, \quad C_2 = 0,8, \quad S_1 = 12 + 1,6 = 13,6 \text{ мм}$$

Назначается лист Б14 ГОСТ 19903.

Проверка на предельное давление

$$[P] = 0,97 \left(\frac{12,4}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 90} \right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 12 \text{ МПа}$$

Проверка на предельное давление при $C_1 = 0$ $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,97 \cdot \left(\frac{13,2}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 89} \right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 14 \text{ МПа}$$

2.7.4. Расчет толщины днища для группы сосудов $P=10$ МПа, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{12,1}{0,65 \cdot 184}} = 8,2 \text{ мм}$$

Лист	№ докум.	Изм.	Дата	ТКБЛ.302661.001PP	Лист
					17

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{4,5}{8,2} > 0,5$

Следует назначить: $K = 0,38$

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{8,2}{59} = 1,39$$

вводится K_p .

Повторно расчет S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{12,1}{0,65 \cdot 184}} = 7,6 \text{ мм}$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + (6 \frac{7,6}{59})^2}} = 0,97$$

Уточненное расчетное давление $P = \frac{12,1}{0,97} = 12,5 \text{ МПа}$

Уточненный расчет S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{12,5}{0,65 \cdot 184}} = 7,7 \text{ мм}$$

$$C_1 = 0,8, \quad C_2 = 0,8; \quad S_1 = 7,7 + 1,6 = 9,3 \text{ мм}$$

Назначается лист Б10 ГОСТ 19903.

Расчет допустимого давления при $C_1 = 0$ $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,97 \left(\frac{9,2}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 184 \cdot 0,65 = 17 \text{ МПа}$$

2.7.5. Расчет толщины днища для группы сосудов $P=25$ МПа, исполнение I, сталь 20.

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 86 \cdot \sqrt{\frac{31,3}{0,9 \cdot 147}} = 17,85 \text{ мм}$$

Лист	№ докум.	Изм.	Дата	ТКБЛ.302661.001PP	Лист
Лист	№ докум.	Изм.	Дата	ТКБЛ.302661.001PP	Лист
03-6	15.01.95				18

- 35 -

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{10,5}{17,85} > 0,5$

Назначается $K = 0,38$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{17,9}{86}\right)^2}} = 0,85 \quad p = \frac{31,3}{0,85} = 36,8 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86 \cdot \sqrt{\frac{36,8}{0,9 \cdot 147}} = 18 \text{ мм}$$

$$C_1 = 2,4 \text{ мм} \quad C_2 = 0,8 \text{ мм}, \quad S_1 = 21,2 \text{ мм}$$

Назначается лист Б21 ГОСТ 19903.

Проверка допустимого давления

$$P \leq 0,85 \cdot \left(\frac{17,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86} \right)^2 \cdot 147,09 = 30,7 \text{ МПа}$$

Принять для расчетного давления

$$[P]^{20} = 30,7 \text{ МПа}$$

Допускаемое давление при $C_1 = 0, T = 20^\circ\text{C}$,

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,85 \cdot \left(\frac{20,2}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86} \right)^2 \cdot 147,09 = 39 \text{ МПа}$$

2.7.6. Расчет толщины днища для группы сосудов $P_y = 25 \text{ МПа}$
исполнение 2, сталь 20

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 58 \cdot \sqrt{\frac{26,5}{0,9 \cdot 147}} = 10,5 \text{ мм}$$

Проверка условий: $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{10,5} < 0,5$;

$$\frac{S_1-C}{D_p} = \frac{10,5}{58} > 0,11$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{10,5}{58}\right)^2}} = 0,89$$

$$p = \frac{25,6}{0,89} = 28,8 \text{ МПа}$$

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 58 \cdot \sqrt{\frac{28,8}{0,9 \cdot 147}} = 10,9 \text{ мм}$$

$$C_1 = 2,4 \text{ мм}, \quad C_2 = 0,8 \text{ мм},$$

$$S_1 = 14,1 \text{ мм}, \quad K = 0,41$$

Назначается лист Б14 ГОСТ 19903

Проверка допустимого давления:

$$P < 0,89 \cdot \left(\frac{10,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147,09 = 21,5 \text{ МПа}$$

Уточненный расчет.

Назначается лист Б15 ГОСТ 19903.

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{11,8} = 0,44 < 0,5 \quad K = 0,41$$

Лист № 1 из 1
Т.Э.М. 302661.001PP
Лист № 20

- 36 -

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{11,8}{58}\right)^2}} = 0,85$$

Проверка допустимого давления:

$$[P]_{20} = 0,85 \left(\frac{11,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 24,4 \text{ МПа}$$

Назначается лист Б16 ГОСТ 19903

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{12,8}{58}\right)^2}} = 0,83$$

$$[P]_{20} = 0,83 \cdot \left(\frac{12,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 28,1 \text{ МПа}$$

Расчет допустимого давления при $C_T=0$, $T=20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_T=0} = 0,83 \left(\frac{15,2}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 39 \text{ МПа}$$

Лист	№ докум	Шолп	Дата	ТКЛ. 302661.001PP	Лист 21
------	---------	------	------	-------------------	------------

Формат А4

2.7.7. Расчет толщины днища для группы сосудов $P_y = 25 \text{ МПа}$, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88 \cdot \sqrt{\frac{26,6}{0,9 \cdot 184}} = 15 \text{ мм}$$

Проверка условий

$$\frac{S_1 - C}{D_p} = \frac{15}{88} > 0,11$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{15}{88}\right)^2}} = 0,91$$

$$P_p = \frac{26,6}{0,91} = 29,2 \text{ МПа}$$

Уточнение

S_{1p} :

$$S_{1p} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88 \cdot \sqrt{\frac{29,2}{0,9 \cdot 184}} = 15,7 \text{ мм}$$

$$\frac{S - C}{S_1 - C} = \frac{2,7}{15,7} < 0,5;$$

$$C_1 = 0,8 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}, S_1 = 15,7 + 1,6 = 17,3 \text{ мм}$$

Назначается сталь листовая Б18 ГОСТ 19903

Проверка на допустимое давление:

$$P \leq 0,91 \cdot \left(\frac{16,4}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 28,7 \text{ МПа}$$

№ докум	Шолп	Дата	Лист	22
---------	------	------	------	----

Лист	№ докум	Шолп	Дата	ТКЛ. 302661.001PP	Лист 22
------	---------	------	------	-------------------	------------

- 37 -

Расчет допустимого давления при $C_1=0$, $T=20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20^\circ\text{C}} = 0,91 \left(\frac{17,2}{0,41 \cdot 1,0412 \cdot 88} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 31,5 \text{ МПа}$$

2.7.8. Расчет толщины сосудов днища $P=25$ МПа, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1P} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{26,6}{0,9 \cdot 184}} = 10,2 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{10,2} > 0,5$$

$$\frac{S_1-e}{D_p} = \frac{10,2}{59} > 1$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{10,2}{59}\right)^2}} = 0,91$$

$$P_p = \frac{26,6}{0,91} = 29,2 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1P}

$$S_{1P} = 0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{29,2}{0,9 \cdot 184}} = 10,8 \text{ мм}$$

$$C_1 = 0,8 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}$$

Назначается лист Б13 ГОСТ 19903

Табл. 302661.001PP

Лист
23

Проверка:

$$P < 0,91 \left(\frac{11,4}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 29,6 \text{ МПа}$$

Расчет допустимого давления при $C_1 = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20^\circ\text{C}} = 0,91 \left(\frac{12,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 37 \text{ МПа}$$

2.7.9. Расчет толщины днища сосудов $P=40$ МПа, исполнение I, сталь 20.

$$S_{1P} = 0,41 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{40,2}{0,9 \cdot 184}} = 21,4 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{14,8}{21,4} = 0,68 > 0,5; K = 0,38$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{21,4}{91}\right)^2}} = 0,81$$

$$[P]_p = \frac{40,2}{0,81} = 49,6 \text{ МПа}$$

Уточненный расчет толщины днища.

$$S_{1P} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{49,6}{0,9 \cdot 184}} = 22 \text{ мм}$$

$$C_1 = 2,4 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}, S_1 = 25,2 \text{ мм}$$

Табл. 302661.001PP

Лист
24

- 38 -

Назначается:

Лист Б26 ГОСТ 19903

Проверка на допустимое давление:

$$[P] = 0,81 \cdot \left(\frac{22,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 147 = 42,9 \text{ МПа}$$

Расчет допустимого давления при $C_T=0$, $T=20^\circ\text{C}$.

$$[P]_{20^\circ\text{C}, C_T=0} = 0,81 \left(\frac{25,2}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 147 = 52 \text{ МПа}$$

2.7.IO. Расчет толщины днища сосудов $P=40$ МПа, исполнение 2, сталь 20.

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 55 \cdot \sqrt{\frac{46}{0,9 \cdot 147}} = 13 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{10,5}{13} > 0,5;$$

$$\frac{S_1-C}{D_r} = \frac{13}{55} > 0,11,$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13}{55}\right)^2}} = 0,8,$$

$$[P]_p = \frac{46}{0,8} = 57,5 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 55 \cdot \sqrt{\frac{57,5}{0,9 \cdot 147}} = 14,6 \text{ мм}$$

$$C_1 = 2,4 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}, S_1 = 14,6 + 3,2 = 17,8 \text{ мм}$$

Назначается лист Б18 ГОСТ 19903.

Расчет допустимого давления при $C_T = 0$, $T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20^\circ\text{C}, C_T=0} = 0,8 \left(\frac{17,2}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 55} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 63 \text{ МПа}$$

2.7.II. Расчет толщины днища сосудов $P = 40$ МПа, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{45,5}{0,9 \cdot 184}} = 18,8 \text{ мм}$$

Проверка условий:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{14,5}{18,8} > 0,5$$

$$\frac{S_1-C}{D_r} = \frac{18,8}{91} > 0,11;$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{18,8}{91}\right)^2}} = 0,85$$

$$[P]_p = \frac{45,5}{0,85} = 53,5 \text{ МПа}$$

03-6 15.01.95 25

Лист	№ докум.	Исп.	Дата	Табл. 302661.001PP	Лист
					25

Лист № докум. Исп. Дата

Лист	№ докум.	Исп.	Дата	Табл. 302661.001PP	Лист
					26

Уточнение: S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91 \cdot \sqrt{\frac{53,5}{0,9 \cdot 184}} = 20,4 \text{ мм.}$$

$$C_1 = 0,8 \text{ мм, } C_2 = 0,8 \text{ мм, } S_1 = 22 \text{ мм}$$

Пересчет K_p
$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{20,4}{91}\right)^2}} = 0,82$$

Назначается лист Б22 ГОСТ 19903

Проверка:

$$[P] = 0,82 \left(\frac{20,4}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 43,6 \text{ МПа}$$

Принять в качестве $[P]^{20} = 43,6 \text{ МПа.}$

Расчет допустимого давления при $C_1 = 0, T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,82 \left(\frac{21,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 91} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 49,8 \text{ МПа}$$

2.7.12. Расчет толщины днища сосудов $P=40 \text{ МПа}$, исполнение 2, сталь 12Х18Н10Т.

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{45,5}{0,9 \cdot 184}} = 12,5 \text{ мм.}$$

Проверка условия:

$$\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{9,4}{12,5} > 0,5;$$

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{12,5}{59}\right)^2}} = 0,84;$$

Расчетное P
$$P = \frac{45,5}{0,84} = 54,2 \text{ МПа}$$

Уточнение S_{1p}

$$S_{1p} = 0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59 \cdot \sqrt{\frac{54,2}{0,9 \cdot 184}} = 13,6 \text{ мм}$$

$$C_1 = 0,6 \text{ мм, } C_2 = 0,8 \text{ мм, } S_1 = 15,2 \text{ мм}$$

Назначается лист Б15,5 ГОСТ 19903

Проверка расчетного давления:

$$K_p = \frac{2,2}{1 + \sqrt{1 + \left(6 \frac{13,6}{59}\right)^2}} = 0,81$$

$$[P]_{20} = 0,81 \cdot \left(\frac{13,9}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 45,6 \text{ МПа}$$

Установить: $[P]^{20} = 45,5 \text{ МПа}$

Расчет допустимого давления при $C_1 = 0, T = 20^\circ\text{C}$

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,81 \left(\frac{14,2}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 51 \text{ МПа}$$

Изм. 15952

02.108-84(М)

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата
05-6	15	01/95		

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

- 40 -

2.8. Расчет размера днища S_2

$$S_2 \geq \max \left\{ 1,1 S_1; \frac{S_1}{1 + \frac{0,22}{1,2 \cdot S_1}} \right\} \quad (13)$$

$$0,25 S_1 < z \leq S_2 - S_1 \quad (14)$$

Расчет S_2 представлен в табл.17

Т а б л и ц а 17

Размеры, мм

Параметр	Исполнение											
	10 I-a	10 I-б	10 2-a	10 2-б	25 I-a	25 I-б	25 2-a	25 2-б	40 I-a	40 I-б	40 2-a	40 2-б
S	9	5,5	7,0	4,5	14	10	9	7	18	18	14	12
S_1	17	14	10	10	21	18	16	13	26	22	18	15,5
$z > 0,25 S_1$	4,25	3,5	2,5	2,5	5,05	4,5	4	3,25	6,5	5,5	4,5	4,0
$S_2 = 1,1 S_1$	9,9	6,05	7,7	5,0	15,4	11	9,9	7,7	19,8	19,8	15,4	13,2
Назначение z	5	5	3,0	5	5,5	5,5	5,5	5	6,0	6,0	4,5	3,5
Уточнение S_1	17	14	11	10	21	18	16	13	26	22	18	17

Назначение листовой стали для днища сосудов произвести с учетом уточненной S_1 по табл.17.

ТКМ.302661.001PP

Лист
29

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

2.9. Назначение допустимых давлений с учетом температуры среды произвести в соответствии с табл.18.

Т а б л и ц а 18

Исполнение	T°С											
	20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
10-I-a	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9				
10-I-б	11,5	10,9	10,5	10	9,6	9,3	8,9	8,7	8,5	8,2	8	7,9
10-2-a	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9				
10-2-б	12,1	11,4	11	10,5	10,1	9,7	9,6	9,5	9	8,7	8,4	8,3
25-I-a	30,7	29,2	28,4	27,9	27,1	24,3	22	20,1				
25-I-б	26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4
25-2-a	26,5	25,2	24,5	24	23,4	22,4	18,7	17,4				
25-2-б	26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4
40-I-a	40,2	38,2	37,2	36,4	35,4	31,9	28,4	26,4				
40-I-б	43,6	41,2	39,8	40	36,2	35	33,9	33,1	32,5	31,2	30,4	30
40-2-a	46	43,7	42,6	41,7	40,5	36,5	32,5	30,2				
40-2-б	43,6	41,2	39,8	40	36,2	35	33,9	33,1	32,5	31,2	30,4	30

3.10. Расчет толщины стенки штуцера $d = 7$ мм

$$P_{20} = 46 \text{ МПа}, [C] = 143 \text{ МПа для стали 20}$$

$$S_{шр} = \frac{46 \cdot 7}{2 \cdot 143 \cdot 0,9 - 46} = 1,5 \text{ мм}, C_1 = 2,4 \text{ мм}$$

$$S_{ш} = S_{шр} + C_1 = 3,9 \text{ мм}$$

для всех исполнений S_p назначается конструктивно

ТКМ.302661.001PP

Лист
30

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

-17-

Использованная литература

1. "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность" ГОСТ 14249-89.
2. "Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность укрепления отверстий" ГОСТ 24755-89.
3. Сосуды и трубопроводы высокого давления: Справочник / Е.Р. Хисматулин и др. - М : Машиностроение, 1990.

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	ТКБЯ. 302 661. 001PP	Лист
						31

СОДЕРЖАНИЕ

1. Расчет ориентировочных внутренних размеров сосудов.....2
2. Расчет сосудов 4

Ф2 108-5а(А4)
 Подп. в дата 5.01.93
 Изм. № 03-6
 Подп. в дата 15.05.82

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	ТКБЯ.302 6617001 PP	Лист
						32

- 42 -

Государственный ордена Трудового Красного Знамени
проектный и конструкторский институт
"ПРОЕКТМОНТАЖАВТОМАТИКА"

СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ
ДАВЛЕНИЯ, ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

Техническое описание
ТКБЯ.302661.001ТО

Главный инженер *Н.А. Рыжов* Н.А. Рыжов

Начальник отдела *А.М. Гуров* А.М. Гуров

Главный специалист *М.А. Чудинов* М.А. Чудинов

1993

Сосуды конденсационные (СК), уравнительные (СУ) и разде-
лительные (СР) изготавливаются по техническим условиям
ТКБЯ.302661.001ТУ.

Условные обозначения сосудов.

XX - XX - X - X

Первые два знака обозначают вид сосуда:

СК -сосуд конденсационный,

СУ -сосуд уравнительный,

СР -сосуд разделительный.

Вторые два знака обозначают условное давление, МПа.

Пятый знак обозначает исполнение:

1 - сосуд с большим внутренним объемом,

2 - сосуд с малым внутренним объемом.

Шестой знак обозначает материал, из которого изготовлены сосуды:

а - сосуд из углеродистой стали,

б - сосуд из стали 12Х18Н10Т

I. НАЗНАЧЕНИЕ СОСУДОВ

Сосуды СК, СУ предназначены для поддержания уровня жидкости в
соединительных линиях к первичным преобразователям давления, пере-
пада давления. Сосуды СР предназначены для защиты преобразователей
и соединительных линий от действия агрессивной измеряемой среды за
счет применения разделительных жидкостей.

ТКБЯ.302661.001ТО

Инв.№	№ дубл.	Полп. в дата	Ф2.108-5(А4)		Лит.	Лист	Листов	
			Взам.инв. №	Полп. в дата				
03-7	15.01.93	15.01.93	Изм/Лист	№ докум.	Полп.	Дата		
			Разраб.	ЧУДИНОВ	<i>М.А.</i>	11.92		
			Проо.	ЧУДИНОВ	<i>М.А.</i>			
			Н.контр.	Бурякова	<i>М.А.</i>	10.92		
			У гр.	ГУРОВ	<i>М.А.</i>	11.92		
Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления. Техническое описа-								
							2	9

- 13 -

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Климатическое исполнение сосудов УХЛ I, ТI.

2.2. Температура среды: для сосудов:

из углеродистой стали минимальная - минус 30°C, максимальная - 380°C;

для сосудов из стали 12Х18Н10Т минимальная - минус 50°C, максимальная - 510°C.

2.3. Площадь сваркала сосудов конденсационных и уравнительных (при горизонтальной оси сосуда) I исполнения не менее 125 см², 2 исполнения не менее 60 см².

2.4. Минимальный объем жидкости, вмещаемой сосудами между нижней или верхней боковой пробками и средней боковой пробкой для сосудов I исполнения не менее 180 см³ и для сосудов 2-го исполнения не менее 90 см³.

2.5. Допустимая величина коррозионного износа внутренних и наружных поверхностей "С_Г" приведена в табл. I.

Т а б л и ц а I

Условное обозначение сосуда	С _Г мм
СК-10-1-а, СУ-10-1-а, СР-10-1-а	2,4
СК-10-1-б, СУ-10-1-б, СР-10-1-б	0,8
СК-25-1-а, СУ-25-1-а, СР-25-1-а	2,4
СК-25-1-б, СУ-25-1-б, СР-25-1-б	0,8
СК-40-1-а, СУ-40-1-а, СР-40-1-а	1,8
СК-40-1-б, СУ-40-1-б, СР-40-1-б	0,8
СК-10-2-а, СУ-10-2-а, СР-10-2-а	2,4
СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б	0,8
СК-25-2-а, СУ-25-2-а, СР-25-2-а	2,4
СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б	0,8
СК-32-2-а, СУ-32-2-а, СР-32-2-а	2,4
СК-40-2-б, СУ-40-2-б, СР-40-2-б	0,8

2.6. Предельно допустимое рабочее давление в конце срока службы сосудов (при предельном коррозионном износе, равным С_Г) и при температуре среды в сосуде Т°C, приведено в табл. 2. При изменении расчетной величины С_Г, предельно допустимое давление следует пересчитать по методике ТКБН.30266I.00IPР.

8161054	Лист	№ докум	Пош	Длина	ТКБН.30266I.00IТО	Лист
						3

8161054	Лист	№ докум	Пош	Длина	ТКБН.30266I.00IТО	Лист
						4

Т а б л и ц а 2

Р , МПа

Условное обозначение сосуда	При T°С											
	20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
СК-10-1-а СУ-10-1-а	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9	-	-	-	-
СК-10-2-а СУ-10-2-а	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9	-	-	-	-
СК-10-1-б СУ-10-1-б	11,5	10,9	10,5	10	9,6	9,3	8,9	8,7	8,5	8,2	8	7,9
СК-10-2-б СУ-10-2-б	12,1	11,4	11	10,5	10,1	9,7	9,6	9,5	9,0	8,7	8,4	8,3
СК-25-1-а СУ-25-1-а	30,7	29,2	28,4	27,9	27,1	24,3	22	20,1	-	-	-	-
СК-25-2-а СУ-25-2-а	26,5	25,2	24,5	24	23,4	22,4	18,7	17,4	-	-	-	-
СК-25-1-б СУ-25-1-б	26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4

Лист 5

φ2.108-5а(А4)

Продолжение табл. 2

Р , МПа

Условное обозначение сосуда	При T°С											
	20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
СК-25-2-б СУ-25-2-б	26,6	25,2	24,3	23,2	22,3	21,4	20,8	20,2	19,8	19,1	18,5	18,4
СК-40-1-а СУ-40-1-а	40,2	38,2	37,2	36,4	35,4	31,9	28,4	26,4				
СК-40-2-а СУ-40-2-а	46	43,7	42,6	41,7	40,5	36,5	32,5	30,2				
СК-40-1-б СК-40-1-б	43,6	41,2	39,8	37,9	36,2	35	33,9	33,1	32,5	31,2	30,4	30
СК-40-2-б СУ-40-2-б	45,5	43	41,5	39,6	38	36,6	35,6	34,6	33,9	32,6	31,6	31,4

Лист 6

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение сосудов..... 2
 2. Технические данные 3
 3. Средний срок службы7
 4. Сохраняемость 8
 5. Расконсервация сосудов 8
 6. Условия хранения 8
 7. Указания по монтажу 8
 8. Указания по эксплуатации 8
 9. Гарантии изготовителя 8

№2.108-3а(А4) *15.05.81*

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
03-7	<i>15.01.81</i>			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					9

ТКБЯ.302 661.0010

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Код на исполн ТКБЯ.302661.002-										Примечание	
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
				<u>Документация</u>												
А3			ТКБЯ.302661.002СБ	Сборочный чертеж	X											
			-01СБ	Сборочный чертеж		X										
			-02СБ	Сборочный чертеж			X									
			-03СБ	Сборочный чертеж				X								
			-04СБ	Сборочный чертеж					X							
			-05СБ	Сборочный чертеж						X						
			-06СБ	Сборочный чертеж							X					

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Лист	Лист	Листов
Разраб		Митякова	Минь	18.2.32		1	7
Проб		Крупнова	Крч	21.12.32			
И констр		Бурякова	Бур	10.1.33			
Утв							

ТКБЯ.302661.002

Сосуд уравнительный
СУ

Формы ФЭ 113-10(11) Хотел, Л.К.К.

Изм. № подл	Подп и дата	Взам.имб. №	Изм № дубл	Подп и дата
23-8	15.01.93 ЗФ			

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Код на исполн ТКБЯ.302661.002-										Примечание	
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
А3			ТКБЯ.302661.002-07СБ	Сборочный чертеж									X			
			-08СБ	Сборочный чертеж										X		
			-09СБ	Сборочный чертеж											X	
				Обозн исполнений	10	11										
А3			ТКБЯ.302661.002-10СБ	Сборочный чертеж	X											
			-11СБ	Сборочный чертеж		X										
А4			ТКБЯ.302661.001ТУ	Технические условия	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнений	10	11										
А4			ТКБЯ.302661.001ТУ	Технические условия	X	X										
А4			ТКБЯ.302661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн. исполнений	10	11										
А4			ТКБЯ.302661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X										

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Лист
					2

ТКБЯ 302661.002

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Код на исполн ТКБЯ 302661002-										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
А4			ТКБЯ 302661001РР	Расчеты	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнений	10	11									
А4			ТКБЯ 302661001РР	Расчеты	X	X									
А4			ТКБЯ 302661001ТО	Техническое описание	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнений	10	11									
А4			ТКБЯ 302661001ТО	Техническое описание	X	X									
				<u>Детали</u>											
А4	1		ТКБЯ 711311001	Пробка	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Обозн исполнений	10	11									
А4	1		ТКБЯ 711311001	Пробка	2	2									
					Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТКБЯ 302661002					Лист
															3

Форма РР 713-10(11)

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Код на исполн. ТКБЯ 302661002-										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
А3	2		ТКБЯ 711315001	Заглушка	1										
			-01			1									
			-02				1								
			-03					1							
			-04						1						
			-05							1					
			-06								1				
			-07									1			
			-08										1		
			-09											1	
				Обозн исполнений	10	11									
А3	2		ТКБЯ 711315001-10	Заглушка	1										
			-11			1									
А3	3		ТКБЯ 711316001	Заглушка	1										
			-01			1									
			-02				1								
			-03					1							
					Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	ТКБЯ 302661002					Лист
															4

Формат	Замс	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002 -										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
А3		3	ТКБЯ 711316001-04	Заглушка					1								
			-05							1							
			-06								1						
			-07									1					
			-08										1				
			-09											1			
				Обозн исполнений	10	11											
А3		3	ТКБЯ 711316001-10	Заглушка	1												
			-11			1											
А4		4	ТКБЯ 713537001	Штуцер	3		3		3		3		3		3		
			-01			3		3		3		3		3		3	
				Обозн исполнений	10	11											
А4		4	ТКБЯ 713537.001	Штуцер	3												
			-01			3											

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
------	------	---------	------	------

ТКБЯ 302 661 002

Лист
5

Форма ФК ТТЗ-10(11)

Изм. № подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Изм. № зубл	Подп и дата
03-8	15.01.93			

Формат	Замс	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн. ТКБЯ 302 661.002 -										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
А4		5	ТКБЯ 714631.001	Гайка накидная	1		1		1		1		1		1		
			-01			1		1		1		1		1		1	
				Обозн исполнений	10	11											
А4		5	ТКБЯ 714631001	Гайка накидная	1												
			-01			1											
А3		6	ТКБЯ 715142 001	Труба	1												
			-01			1											
			-02				1										
			-03					1									
			-04						1								
			-05							1							
			-06								1						
			-07									1					
			-08										1				
			-09											1			

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
------	------	---------	------	------

ТКБЯ 302 661 002

Лист
6

Форма ФР 113-10(11)

Изм. № подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл	Подп и дата
03-8	15.01.93			

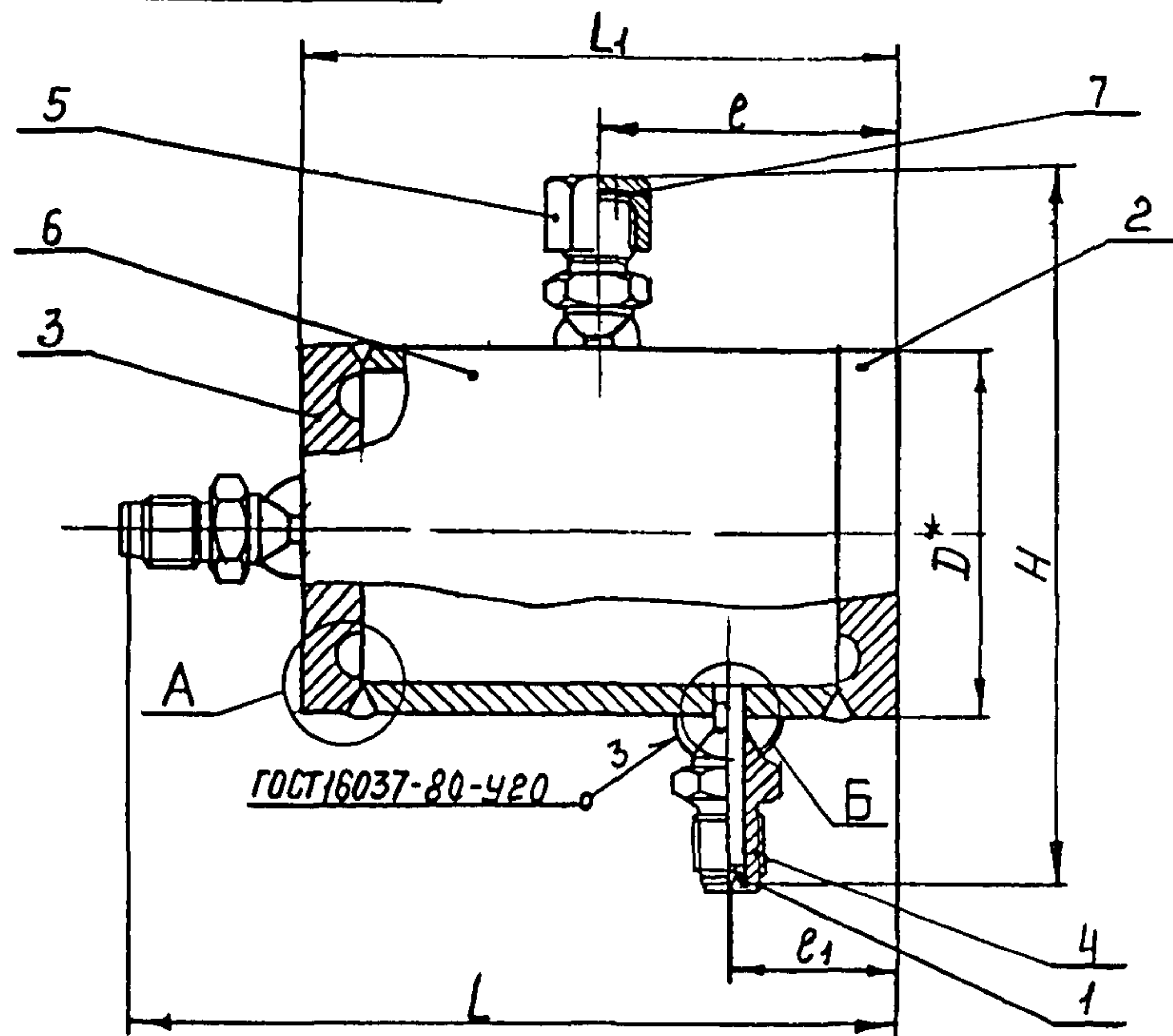
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002 -										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
				Обозн исполнений	10	11											
А3	6		ТКБЯ 715142 001-14 -11	Труба	1												
				Прочие изделия													
	7			Прокладка ПМ7х18 УХЛ2 ТУ36-1103-83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
				Обозн исполнений	10	11											
	7			Прокладка ПМ7х18 УХЛ2 ТУ36-1103-83	1	1											

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

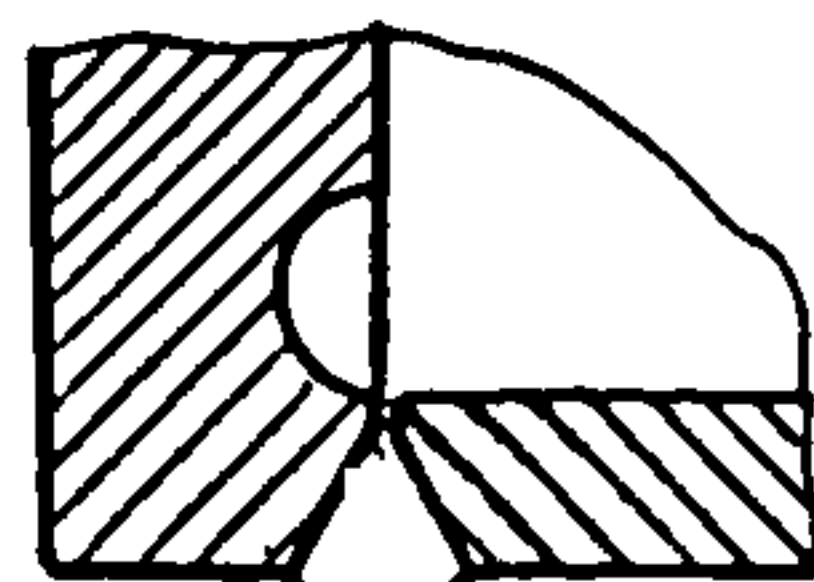
ТКБЯ 302 661 002

Лист
7

TKBJA.302661.002C6

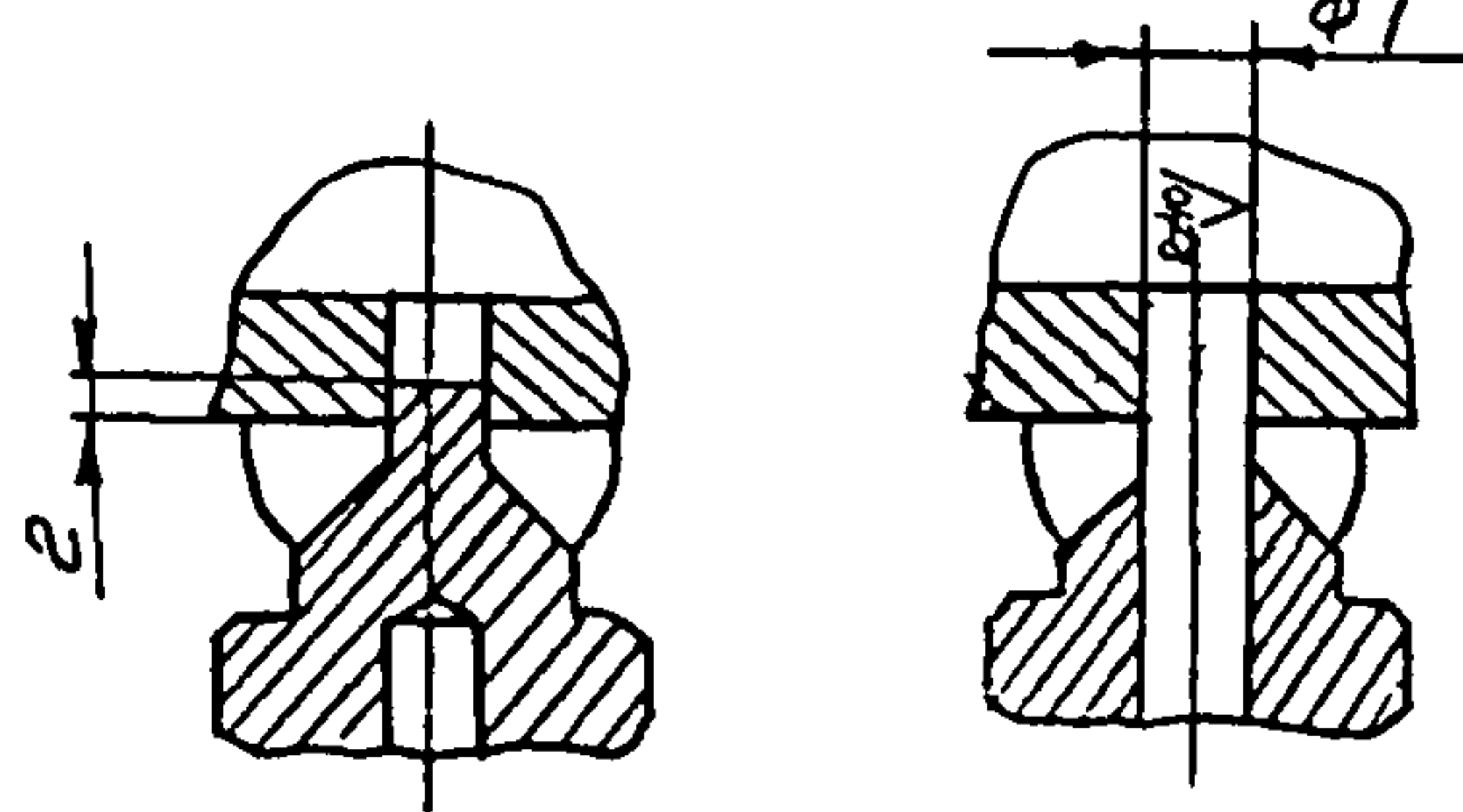


А (1:1) 2 элемента



GOST 16037-80-C17

Б (1:1) 3 элемента до рассверловки после рассверловки



Обозначение	тип сосуда	Размеры, мм						Масса кг
		D*	L	L1	e	e1	H	
TKBJA 302661002	СУ10-1-а	108	222	179	89,5	68,5	202	5,7
-01	СУ10-1-б	102	216	173	86,5	65	196	4,1
-02	СУ10-2-а	73	168	125	62,5	62	167	2,1
-03	СУ10-2-б	68	166	123	61,5	61	162	1,4
-04	СУ25-1-а	114	230	187	93,5	72,5	208	9,5
-05	СУ25-1-б	108	224	181	90,5	69,5	202	6,1
-06	СУ25-2-а	76	178	135	67,5	67,5	170	2,8
-07	СУ25-2-б	73	172	129	64,5	64	167	2,1
-08	СУ40-1-а	127	240	197	98,5	98,5	221	12,1
-09	СУ40-1-б							
-10	СУ40-2-а	83	186	143	71,5	71,5	177	4,1
-11	СУ40-2-б							

1* Размер для справок

2 H12, h12, ± 0,12/2

3 Дет поз 2 приварить после рассверловки
штуцеров поз 4

4 Покрытие - эмаль ПФ-115, черная ГОСТ 6465-76 и учл
резьбу от покрытия предохранить

TKBJA.302661.002C6

Изм.	Лист	Исполн.	Подп.	Дата	Сосуд уравнивательный СУ	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.	Митяков	М	16.12.92	См табл		-		
Проб.	Крупнова	К	21.12.92	Сборочный чертёж	Лист	Листов	1	
Гл. спец.	Чудинов	Ч	22.12.92	См. табл				
Н. контр.	Буряков	Б	11.01.93					
Утв.	Гуров	Г	22.12.92					

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302661 003 -										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
А4			ТКБЯ 302661 001 РР	Расчеты	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнений	10	11									
А4			ТКБЯ 302661 001 РР	расчеты	X	X									
А4			ТКБЯ 302661 001 ТО	Техническое описание	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнения	10	11									
А4			ТКБЯ 302661 001 ТО	Техническое описание	X	X									
				<u>Детали</u>											
А4	1		ТКБЯ 711311 001	Пробка	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Обозн исполнений	10	11									
А4	1		ТКБЯ 711311 001	Пробка	2	2									

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТКБЯ 302661 003

Лист	
3	

Изм № подл		Подп и дата		Взам инв №		Инв № дубл		Подп и дата							
13-10		15.04.93 ВР													
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302661 003 -										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
А3		2	ТКБЯ 711316 001	Заглушка	2										
			-01			2									
			-02				2								
			-03					2							
			-04						2						
			-05							2					
			-06								2				
			-07									2			
			-08										2		
			-09											2	
				Обозн. исполнений	10	11									
А3		2	ТКБЯ 711316 001-10	Заглушка	2										
			-11			2									
А4		3	ТКБЯ 713537 001	Штуцер	5		5		5		5		5		
			-01			5		5		5		5		5	

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТКБЯ.302661 003

Лист	
4	

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003 -										Примечание	
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
				Обозн исполнений	10	11										
А4	3		ТКБЯ 713537 001	Штуцер	5											
			-01		5											
А4	4		ТКБЯ 714631 001	Гайка накидная	3		3		3		3		3			
			-01			3		3		3		3		3		
				Обозн исполнений	10	11										
А4	4		ТКБЯ 714631.001	Гайка накидная	3											
			-01			3										
А3	5		ТКБЯ 715142 002	Труба	1											
			-01			1										
			-02				1									
			-03					1								
			-04						1							
			-05							1						
			-06								1					

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
------	------	---------	------	------

ТКБЯ.302 661 003

Лист
5

Изм. № подл	Изм. и дата	Взам. инв. №	Инд. № табл	Подп и дата
03-10	15.04.93			

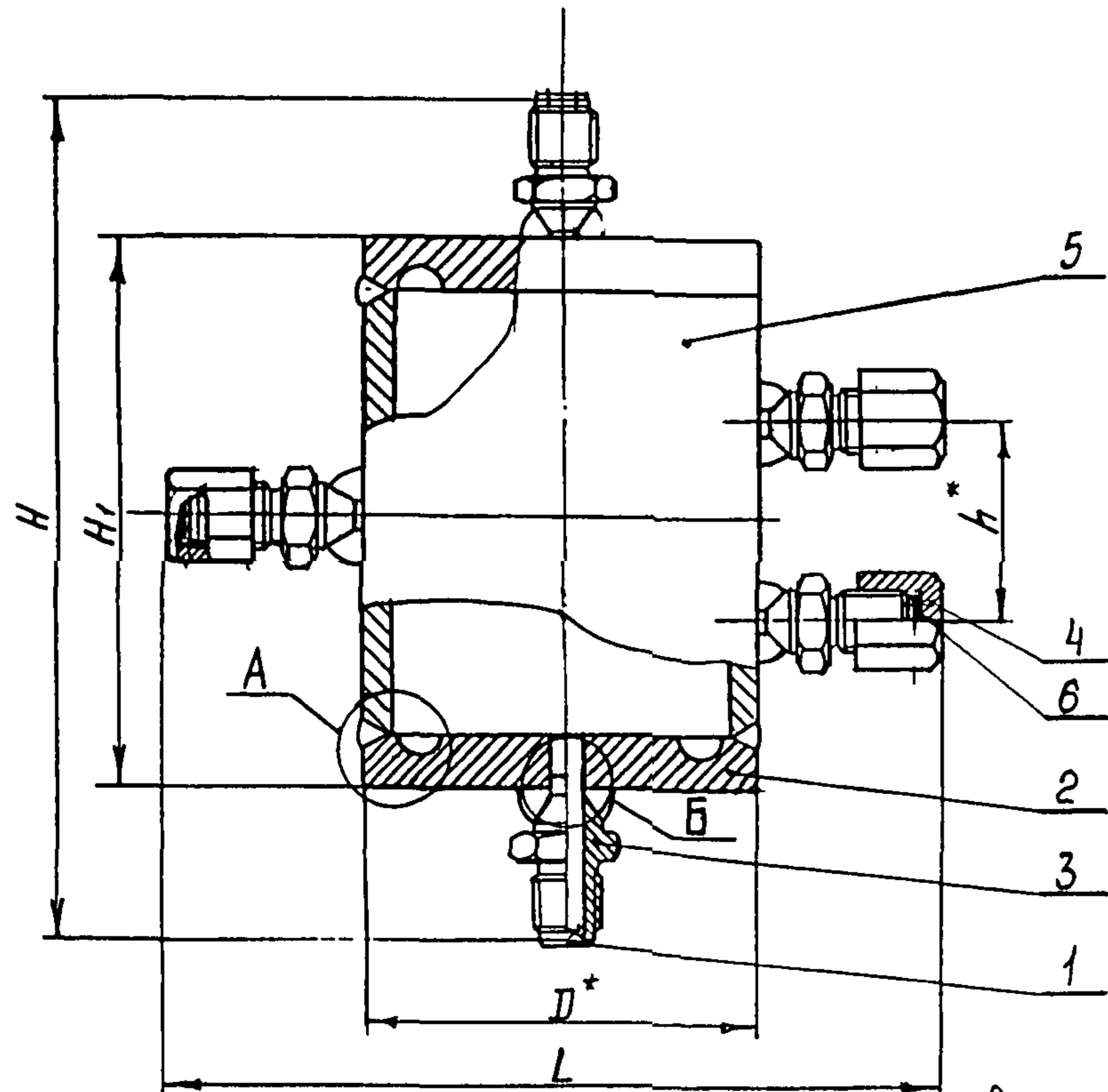
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003 -										Примечание	
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
А3	5		ТКБЯ 715142 002-07	Труба									1			
			-08											1		
			-09												1	
				Обозн исполнений	10	11										
А3	5		ТКБЯ 715142.002-10	Труба	1											
			-11			1										
				Прочие изделия												
	6			Прокладка пмтнвук ТУЗБ-1103-83	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
				Обозн исполнений	10	11										
	6			Прокладка пмтнв УИ2 ТУЗБ-1103-83	3	3										

Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата
------	------	---------	------	------

ТКБЯ.302 661 003

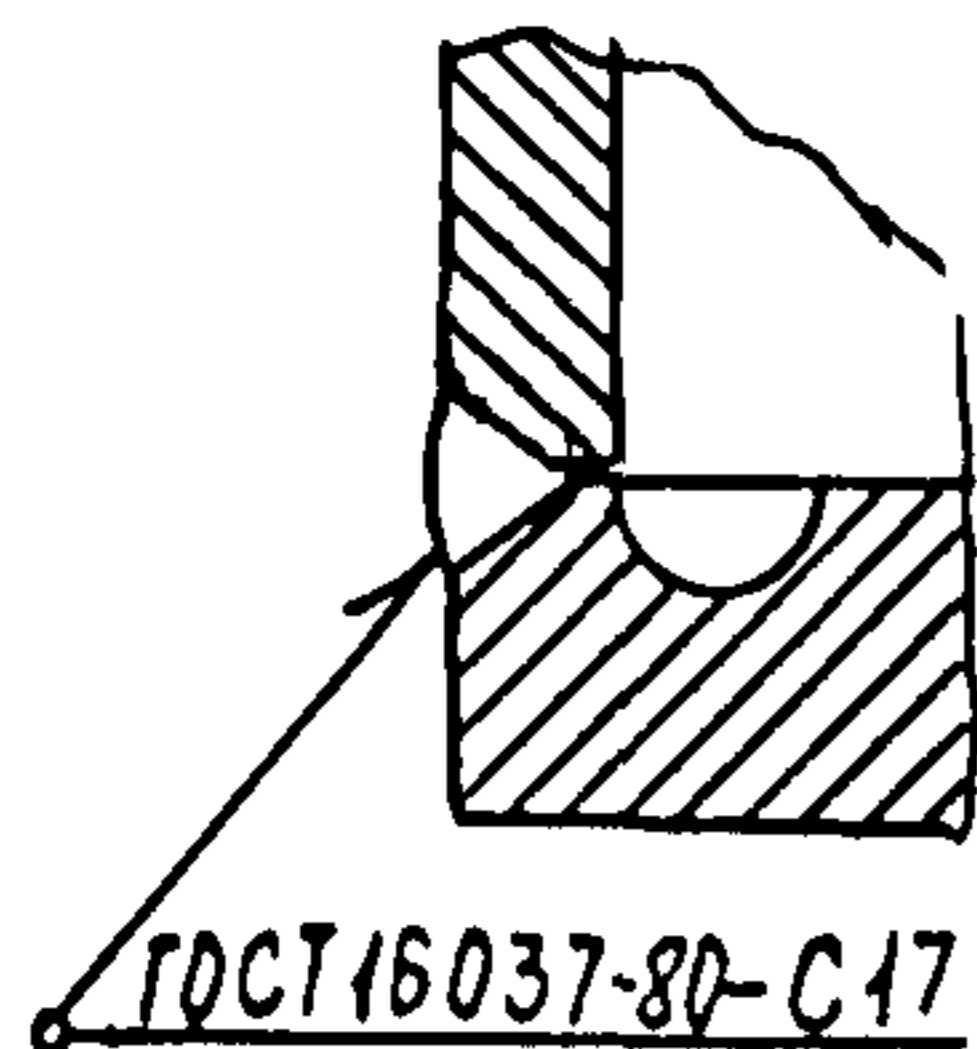
Лист
6

TKBJA.302661.003CB

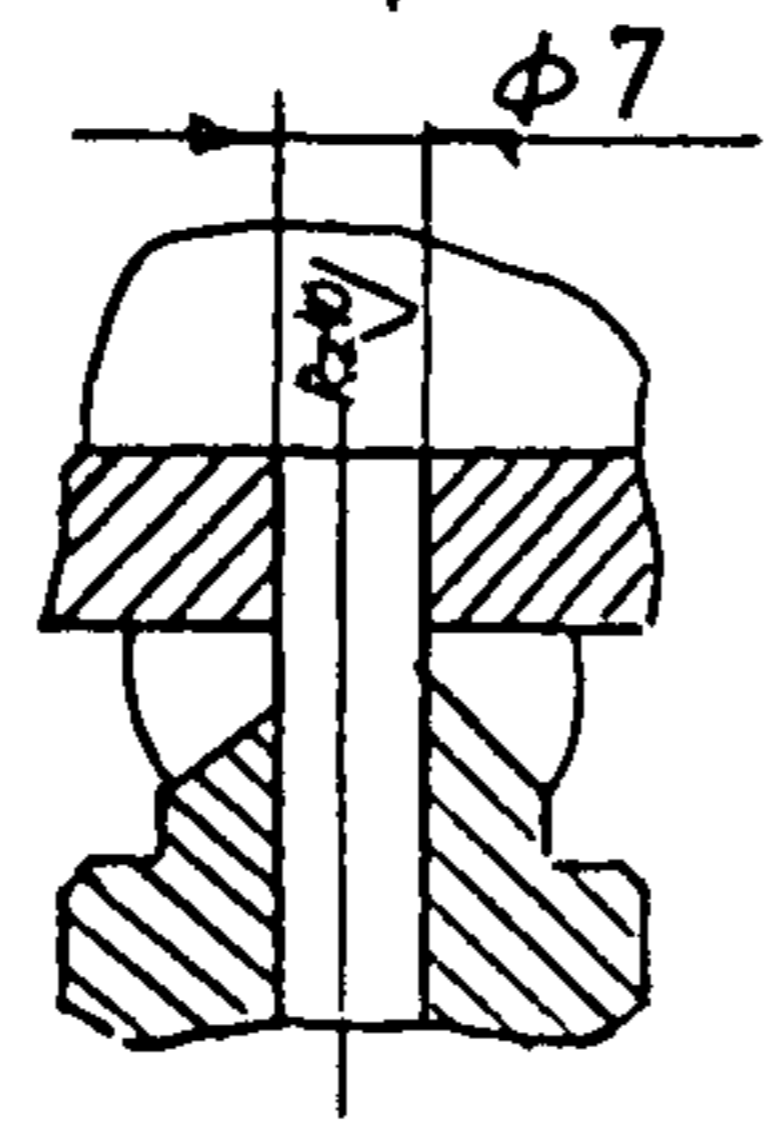
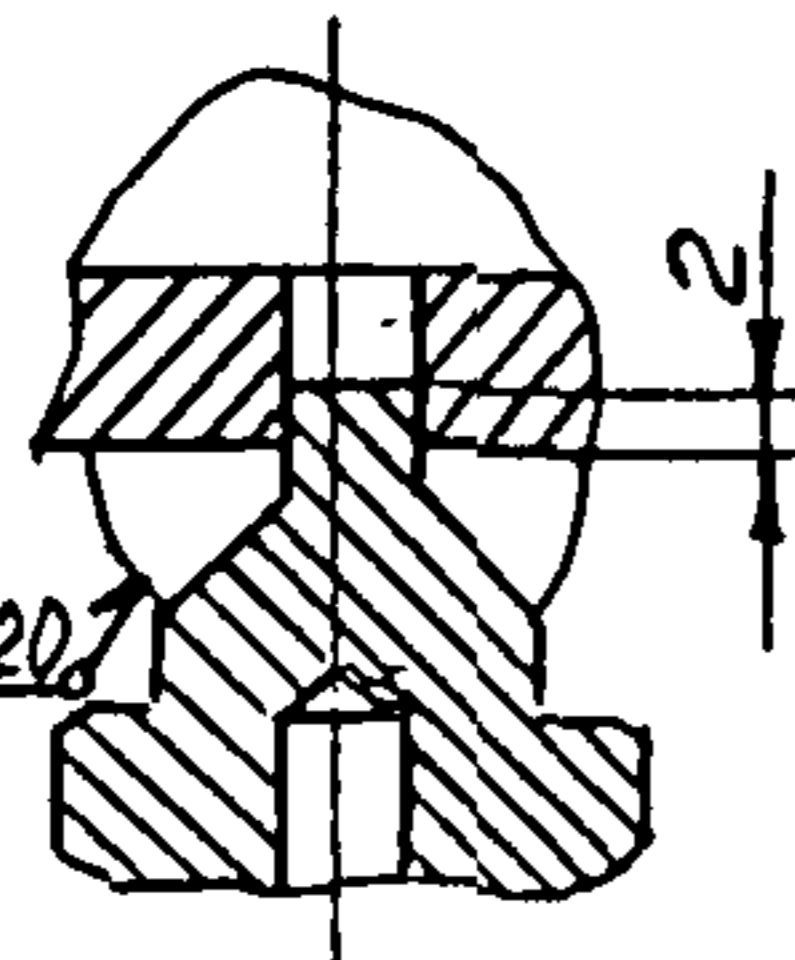


A (1:1) элемента

Б (1:1) 5 элементов до рассверловки после рассверловки



ГОСТ 16037-80-У20



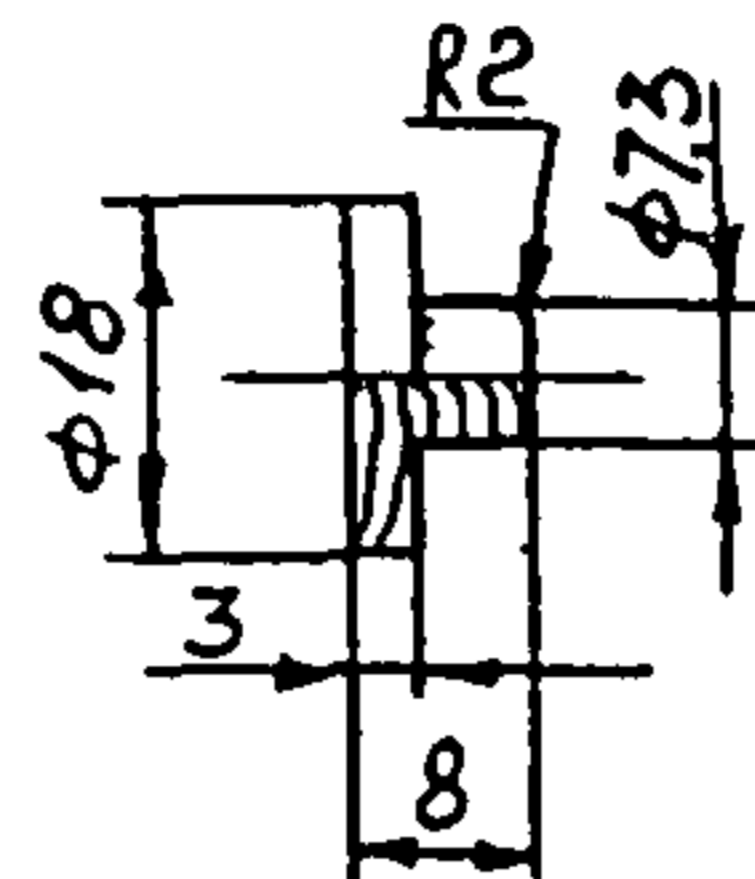
Обозначение	Тип сосуда	Размеры, мм					Масса, кг
		D*	L	H	H1	h*	
TKBJA.302661.003	CP10-1-a	108	210	256	170	58	5,6
-01	CP10-1-б	102	204	250	164	59	4,6
-02	CP10-2-a	73	175			65	2,7
-03	CP10-2-б	68	170	248	162		1,9
-04	CP25-1-a	114	216	294	208	58	9,4
-05	CP25-1-б	108	210	288	202		6,9
-06	CP25-2-a	76	178	290	204	64	4,0
-07	CP25-2-б	73	175	284	198	65	3,0
-08	CP40-1-a	127	229	328	242	58	14,5
-09	CP40-1-б						
-10	CP40-2-a	83	185	322	236	64	7,2
-11	CP40-2-б			316	230		5,8

- * Размеры для справок.
- H1e, h1z, $\pm \frac{\Delta T_{12}}{2}$
- Приварку дет. поз. 2 и 5 производить после рассверловки штуцеров поз. 3
- Покрытие-эмаль ПФ-115, черная ГОСТ 6465-76 II, УХЛ4. Резьбу от покрытия предохранить.

TKBJA.302661.003CB				Литера	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	Н.док.ум.	Подпись	Дата	См. табл.	-
Разраб.	Митякова	ИИИ	21.12.92			
Проб.	Крылова	СР	21.12.92			
Гл. спец.	Чудинов	ИИИ	28.12.92			
Н.контр.	Бурякова	ИИИ	28.12.92			
Умб.	Гуров	ИИИ	28.12.92			
Сосуд разделительный СР				Лист	Листов 1	
Сборочный чертеж						

TK6Я.71311.001

R2500 ✓

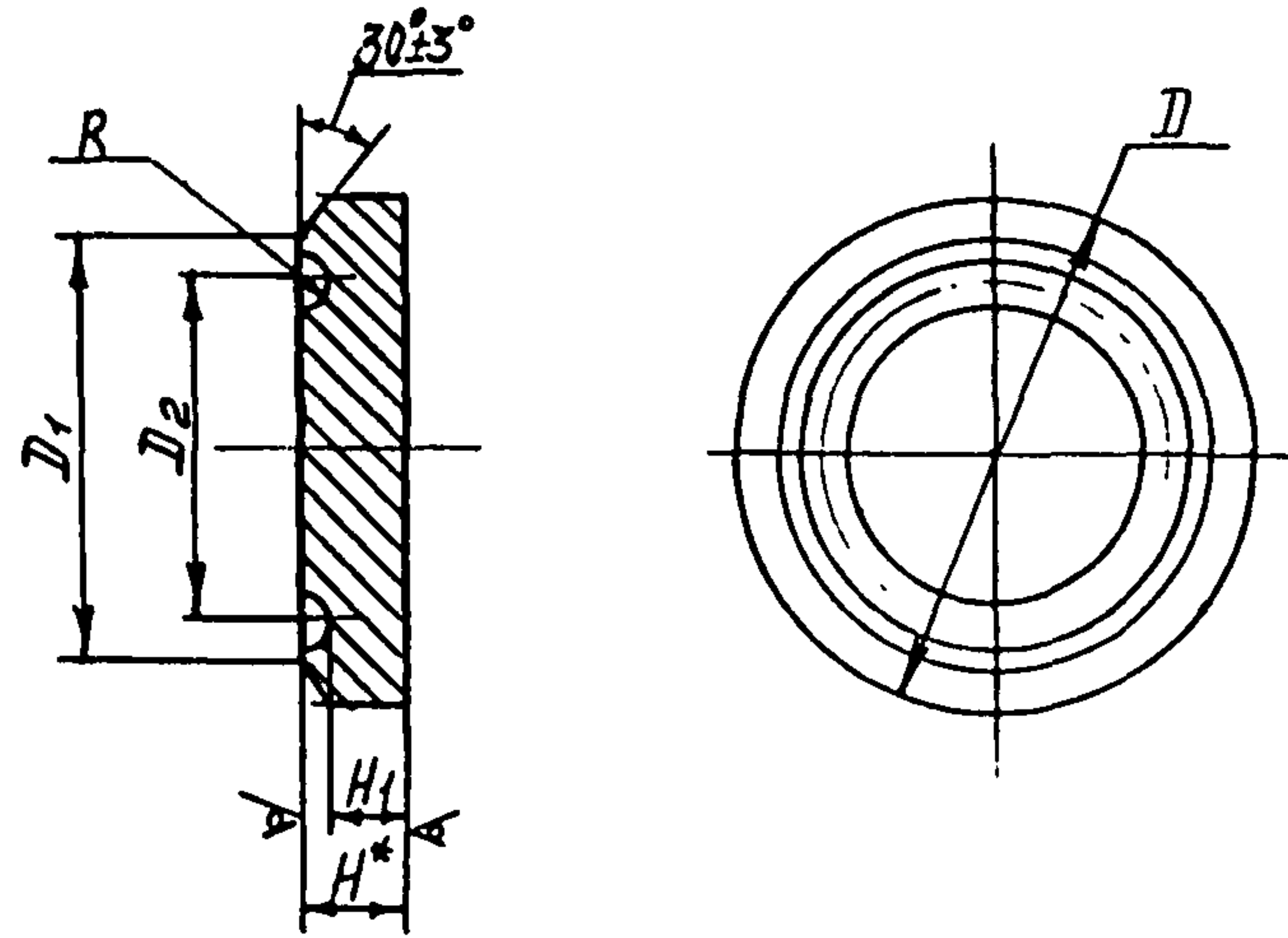


$$h_{14} = \frac{\pi \cdot 14}{2}$$

Подпись и дата	Имя и Ф.И.О.	Взам. инж. И.В. И.И.И.	Подпись и дата	TK6Я.71311.001		
Изм.	Лист	И.О.И. 93.93		Литера	Масса	Масштаб
Разраб.	Митякова	Мит	18.12.93		0,002	1:1
Пробв.	Кручнова	Круч	21.12.93	Лист	Листов 1	
И.контр.	Бурякова	Бур	10.93	Брусок-2 ГОСТ 8486-86		

TK69711315.001

Rz40/(V)



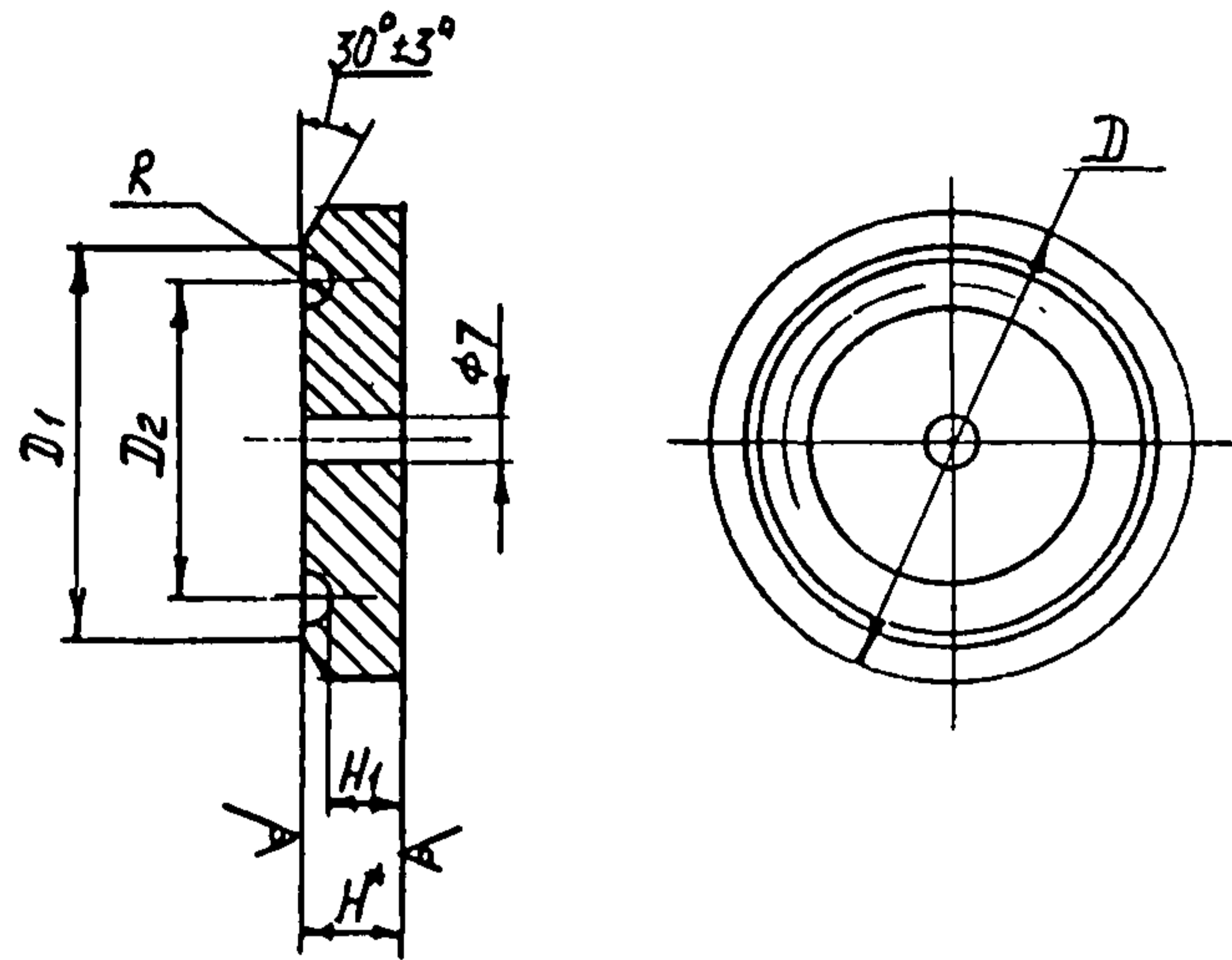
Обозначение	Размеры, мм						Материал		Масса, кг
	D	D ₁	D ₂	H*	H ₁	R	Лист		
TK69.711315.001	108	94	80	17	10	5	2к 17,0 ГОСТ 19903-74 См.3 ГОСТ 14637-89		1,2
-01	102	93	79	14	6		14,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77		0,9
-02	73	63	53	11	8	3	2к 11,0 ГОСТ 19903-74 См.3 ГОСТ 14637-89		0,4
-03	68		49	10	5	5	10,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77		0,3
-04	114	90	75	21	15	5,5	2к 21,0 ГОСТ 19903-74 См.3 ГОСТ 14637-89		1,7
-05	108	92	77	18	11		18,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77		1,3
-06	76	62	47	16	10		2к 16,0 ГОСТ 19903-74 См.3 ГОСТ 14637-89		0,6
-07	73	63	49	13	8	5	13,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77		0,4
-08	127	95	79	26	20	6	2к 26,0 ГОСТ 19903-74 См.3 ГОСТ 14637-89		2,5
-09							26,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77		
-10	83	59	46	20	15	4,5	2к 20,0 ГОСТ 19903-74 См.3 ГОСТ 14637-89		0,8
-11		63	52	17	13	3,5	17,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77		0,7

1*Размер для справок
2. H₁₂, h₁₂, ± $\frac{IT12}{2}$

				TK69711315.001			
Исполн.	Исполн.	Подп.	Дата	Заглушка	Листа	Масса	Максимум
Разраб.	Митяков	Митя	18.12.92		См. табл.	-	-
Проб	Кручнова	Круч	21.12.92		Лист	Листов	1
И.контр.	Буракова	Бура	11.01.93	См. табл.			

TKBJA.711316.001

Rz140 (✓)



Обозначение	Размеры, мм						Материал Лист	Масса кг
	D	D1	D2	H*	H1	R		
TKBJA.711316.001	108	94	80	17	10	5	2к 17,0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-89	1,1
-01	102	93	79	14	6		14,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77	0,8
-02	73	63	53	11	8	3	2к 11,0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-89	0,3
-03	68		49	10	5	5	10,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77	0,2
-04	114	90	75	21	15	5,5	2к 21,0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-89	1,6
-05	108	92	77	18	11		18,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77	1,2
-06	76	62	47	16	10	5	2к 16,0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-89	0,5
-07	73	63	49	13	8		13,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77	0,3
-08	127	95	79	26	20	6	2к 26,0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-89	2,4
-09							26,0 ГОСТ 19903-74 12x18H10T ГОСТ 7350-77	
-10	83	59	46	20	15	4,5	2к 20,0 ГОСТ 19903-74 Ст.3 ГОСТ 14637-89	0,7
-11		63	52	17	13		3,5 12x18H10T ГОСТ 7350-77	

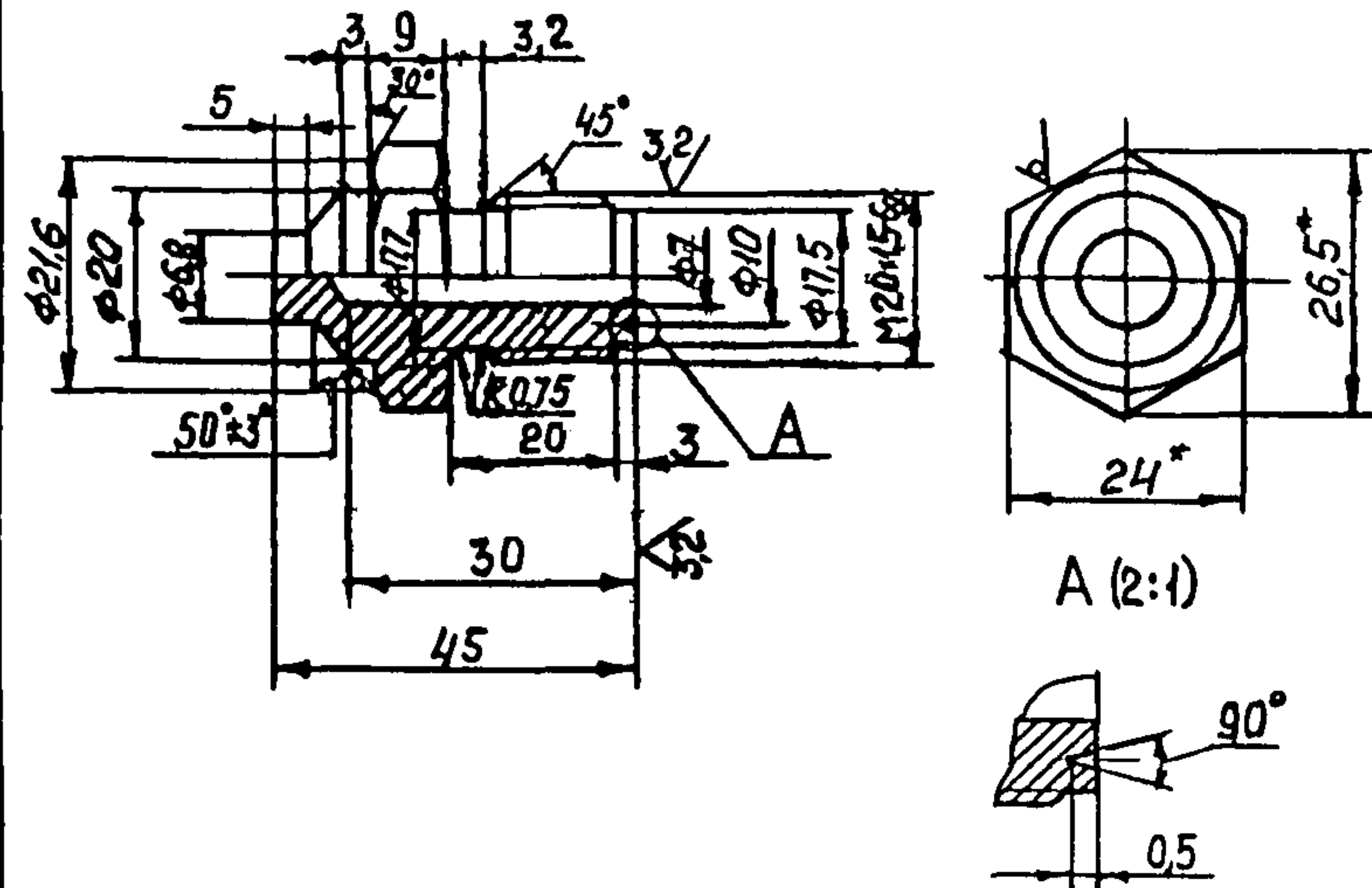
1* размер для справок.
2. H12, h12, ± $\frac{H12}{2}$

03-14 15.01.92 88

				TKBJA.711316.001				
Изм	Лист	Нач. чм.	Подп.	Дата	Заглушка	Литера	Масса	Макс. табл.
Разр.	Митякова	Лиз	15.12.92			Ст. табл.		
Проб.	Крупнова	Круш	21.12.92			Лист	Листов	1
И. контр.	Бурякова	Гиз	11.01.92		См. табл.			

TKBJ.713537.001

Rz40/√(✓)



Обозначение	Материал		Покр ^т тие
	Шестигранник		
TKBJ.713537.001	24-Н12 ГОСТ 8560-78	20-В-Т ГОСТ 1051-73	Ц9 хр
-01	24-Н12 ГОСТ 8560-78	12x18НЮТ-8 ГОСТ 5949-75	-

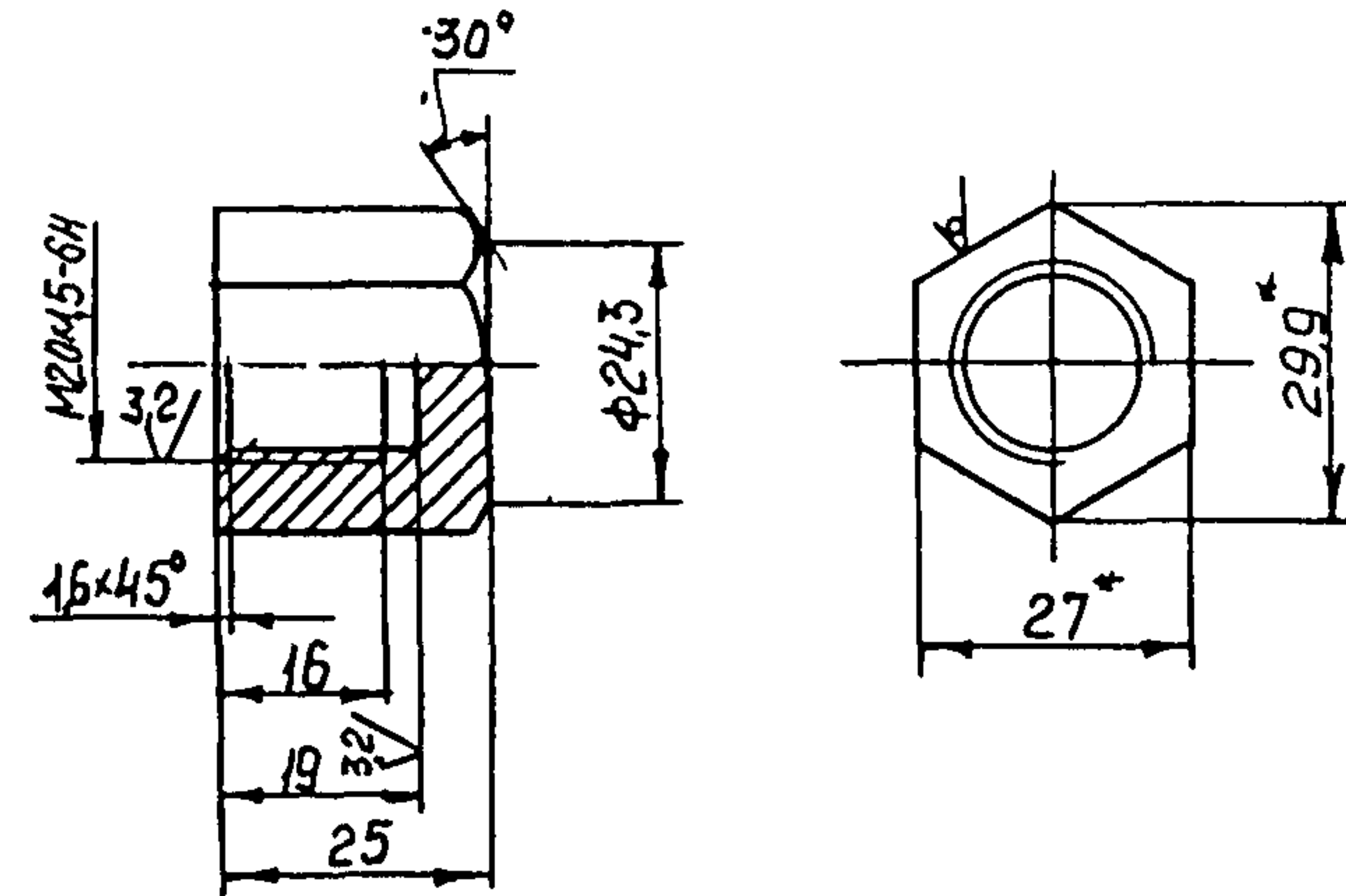
- * Размеры для справок
- Н12, н12, ± 7/12

TKBJ.713537.001

Изм.	Лист	Н.док.чм.	Подп.	Дата	Литера	Масса	Масштаб
						0,07	-
Разраб.	Митякова	Мш		10.12.93			
Проб.	Крупнова	Кру		21.12.93			
И.контр.	Буракова	Бу		10.12.93			
Штуцер					Лист	Листов 1	
См табл					-		

TKBJ.714631.001

Rz40/√(✓)



Обозначение	Материал		Покр ^т тие
	Шестигранник		
TKBJ.714631.001	27-Н12 ГОСТ 8560-78	20-В-Т ГОСТ 1051-73	Ц9 хр
-01	27-Н12 ГОСТ 8560-78	12x18НЮТ-8 ГОСТ 5949-75	-

- * Размеры для справок
- Н12, н12, ± 7/12

TKBJ.714631.001

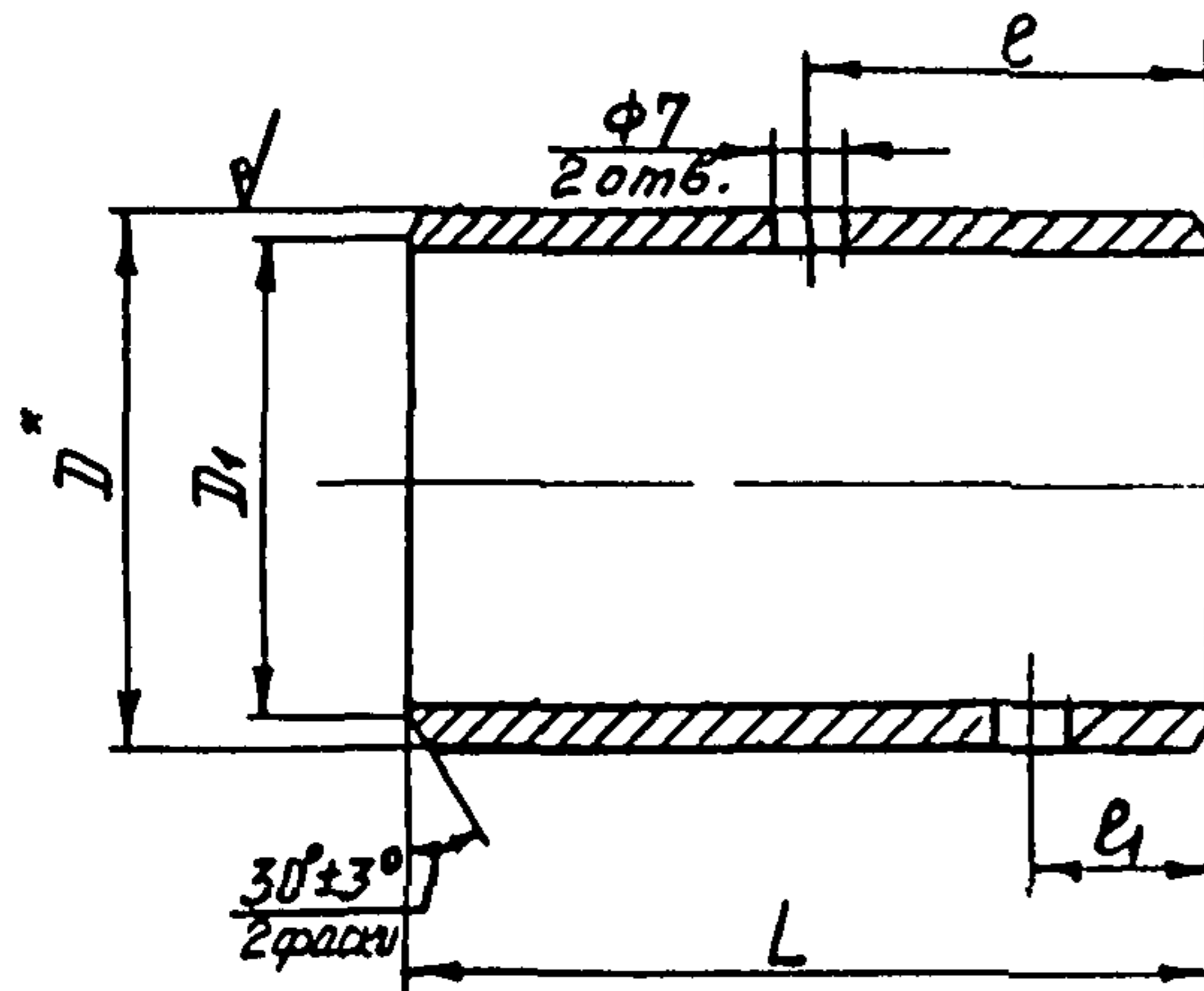
Изм.	Лист	Н.док.чм.	Подп.	Дата	Литера	Масса	Масштаб
						0,05	1:1
Разраб.	Митякова	Мш		10.12.93			
Проб.	Крупнова	Кру		21.12.93			
И.контр.	Буракова	Бу		10.12.93			
Гайка накидная					Лист	Листов 1	
См табл					-		

Сурков
9.12.02

И.контр. и дата
Литера и дата
Изм. и дата
Литера и дата
И.контр. и дата

TK6Я.715142.001

Rz40/(V)



Обозначение	Размеры, мм					Материал Труба	Масса кг
	D*	D1	L	e	e1		
TK6Я 715142.001	108	94	141	70,5	49,5	108×9,0 ГОСТ 8732-78 Вст.20 ГОСТ 8731-74	3,2
-01	102	93	142	71		102×6,5-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81	2,2
-02	73	63	100	50		73×7,0 ГОСТ 8732-78 Вст.20 ГОСТ 8731-74	1,2
-03	68					68×4,5-12×18Н10Т ГОСТ 9941-81	0,7
-04	114	90	141	70,5		114×14,0 В-20 ТУ 14-3-251-74	6,0
-05	108	92				108×10,0-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81	3,4
-06	76	62	99	49,5		76×9,0 В-20 ТУ 14-3-251-74	1,5
-07	73	63	100	50		73×7,0-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81	1,2
-08	127	95	141	70,5		127×18,0 В-20 ТУ 14-3-251-74	7,0
-09						127×18,0-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81	
-10	83	59	99	49,5		83×14,0 В-20 ТУ 14-3-251-74	2,4
-11		63			83×12,0-12×18Н10Т ГОСТ 9940-81	2,1	

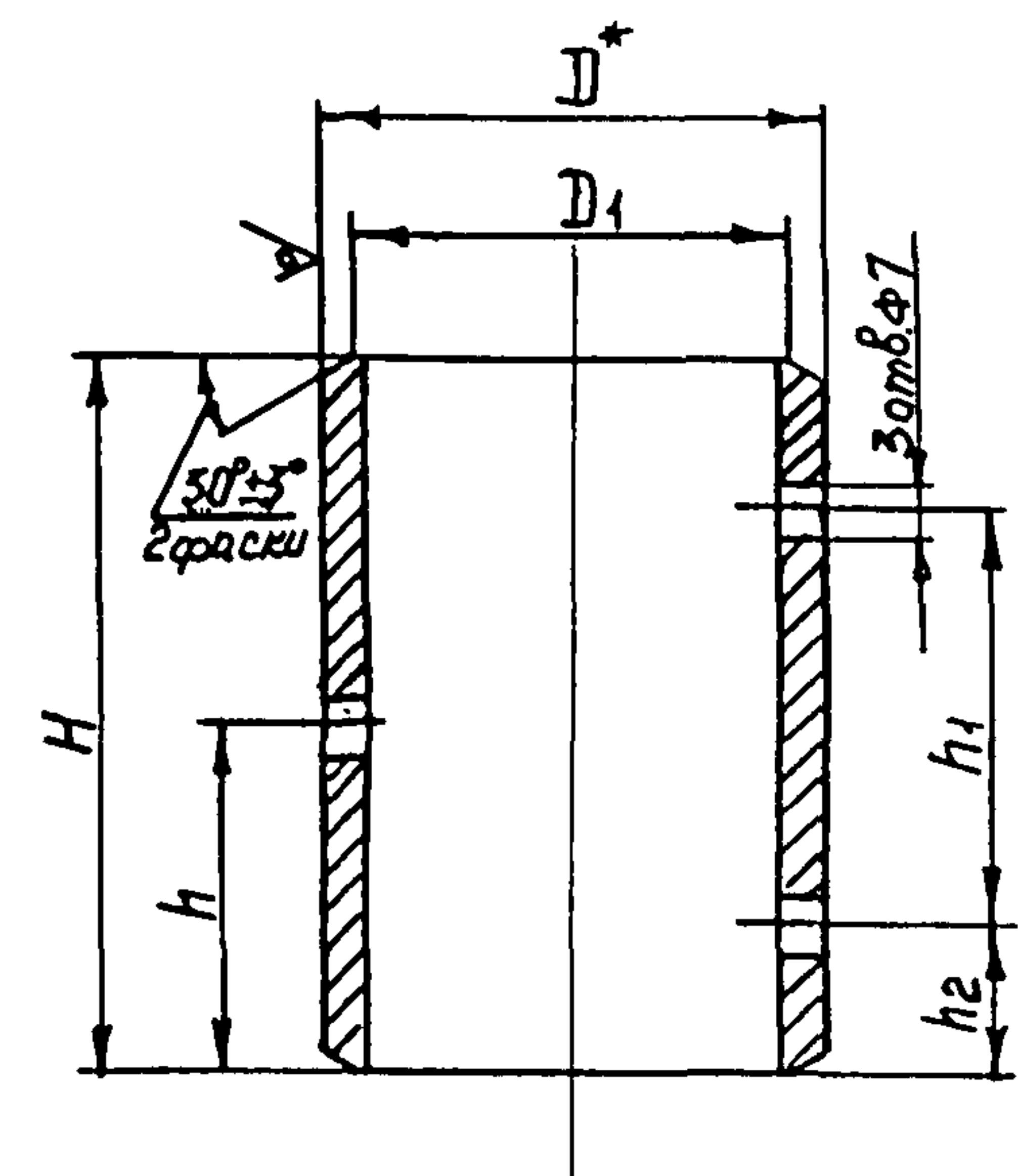
1* Размер для справок
2. H12, h12, ± $\frac{T12}{2}$

-61-

				TK6Я.715142.001			
Изм/Лист	Н.Вокучм	Подп.	Дата	Труба	Литера	Масса	Масштаб
Разраб Проб	Митякова Крупнова	ММ Круж	15.12.52 21.12.52		См табл	-	
					Лист	Листов	1
Н.Кочма	Бурякова	Тад.	10.52	См табл			

TK6Я.715142.002

Rz40/(V)



Обозначение	Размеры, мм						Материал	Масса, кг		
	D^*	D_1	H	h	h_1	h_2				
TK6Я.715142.002	108	94	132	66	58	37	108x9 ГОСТ 8732-78 8 см.20 ГОСТ 8731-74	2,9		
-01	102	93	133	66,5	59		102x6,5-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,1		
-02	73	63	139	69,5	65		73x7,0 ГОСТ 8732-78 8 см.20 ГОСТ 8731-74	1,6		
-03	68						68x4,5-12x18H10T ГОСТ 9941-81	1,0		
-04	114	90	162	81	58		52	114x14,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	5,7	
-05	108	92						108x10,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	4,0	
-06	76	62	168	84	64			76x9,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	2,5	
-07	73	63	169	84,5	65			73x7,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	1,9	
-08	127	95	186	93	58			64	127x18,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	9,2
-09									127x18,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	
-10	83	59	192	96	64				83x14,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	4,6
-11	63	83x12,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81				4,1				

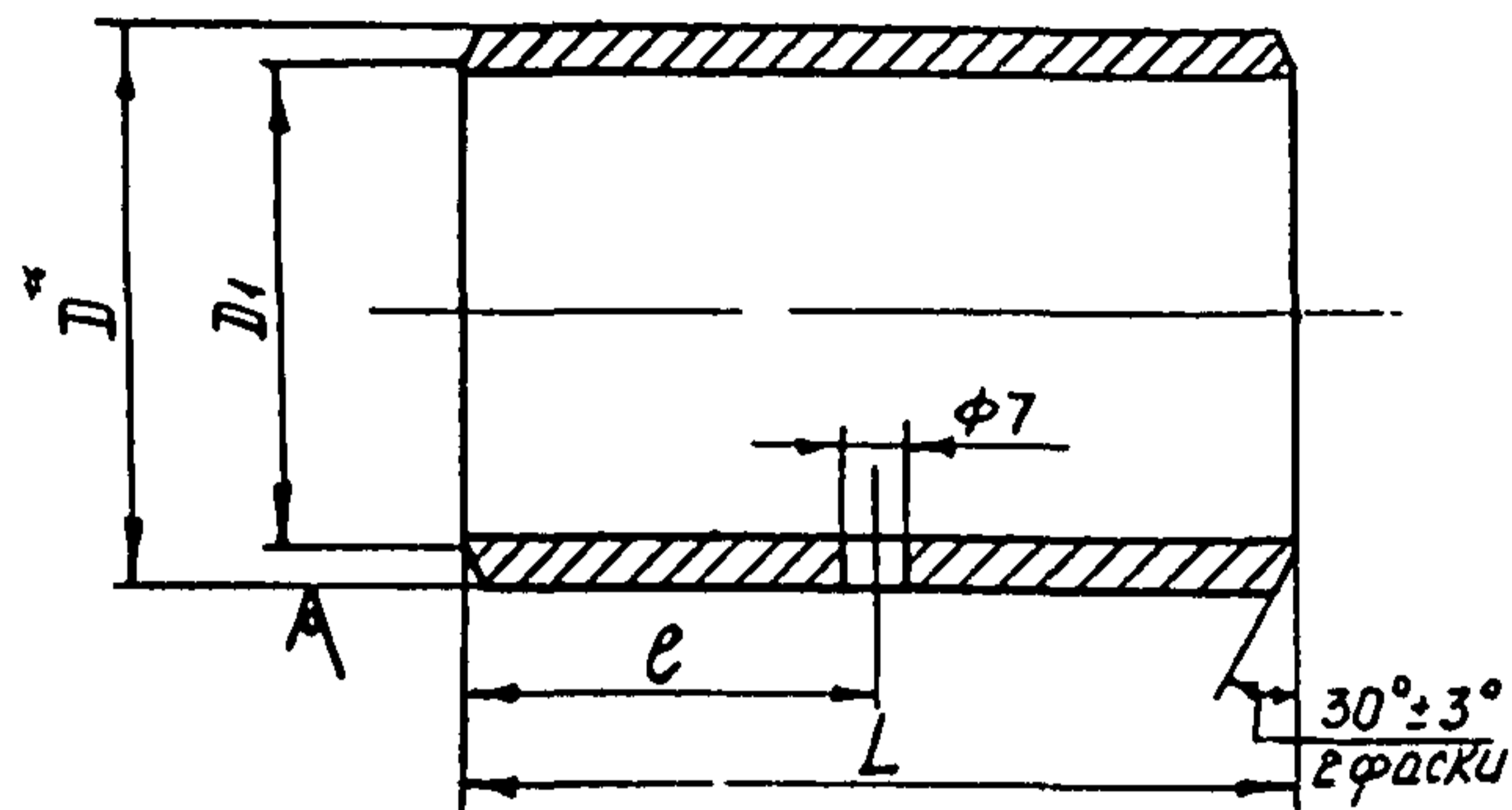
1 *Размер для справок.
2. $h_{12}, h_{12} = \frac{\pi D^2}{4}$

				TK6Я.715142.002					
Изм	Лист	Издок	Чм	Подпись	Дата	Труба	Литера	Масса	Масштаб
Разраб	Митякова	Митя	18.12.82				См. табл.		
Проб	Крылова	Крыл	21.12.82				Лист	Листов	1
И.контр	Бурякова	Буря	10.03.83			См. табл.			

- 62 -

TKBJA.715142.003

Rz40/√(V)



Обозначение	Размеры, мм				Материал Труба	Масса, кг
	D*	D1	L	e		
TKBJA 715142 003	108	94	141	70,5	108x90 ГОСТ 8732-78 B cм.20 ГОСТ 8731-74	3,2
-01	102	93	142	71	102x65-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,2
-02	73	63	100	50	73x70 ГОСТ 8732-78 B cм.20 ГОСТ 8731-74	1,2
-03	68				68x45-12x18H10T ГОСТ 9941-81	0,7
-04	114	90	141	70,5	114x14,0B-20 ТУ 14-3-251-74	6,0
-05	108	92			108x10,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	3,4
-06	76	62	99	49,5	76x9,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	1,5
-07	73	63	100	50	73x7,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	1,2
-08	127	95	141	70,5	127x18,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	7,0
-09					127x18,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	
-10	83	59	99	49,5	83x14,0 B-20 ТУ 14-3-251-74	2,4
-11		63			83x12,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,1

1 *Размер для справок.
2 H12, h12, ± $\frac{T12}{2}$

				TKBJA.715142.003				
Изм.	Лист	Исполн	Подп	Дата	Труба	Литера	Масса	Маштаб
Разраб	Митякова	Мит	10.12.22			См табл		-
Проб	Крупново	Круп	21.12.22			Лист	Листов	1
И.контр	Бурякова	Бур	10.12.22		См табл			

Копировал

формат А3

05-19 15.01.9379

-63-