

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

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

СОСУДЫ КОНДИНСАЦИОННЫЕ, УРАВНИТЕЛЬНЫЕ,  
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕИ  
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.	Испол. и дата	Взам.инв. №	Исп.№ дубл.	Полн. к дата
03-1	15.01.93			

Строчка	Формат	Обозначение	Наименование	кол. листов	№ з/д	Примечание
1	А4	ТКБЯ.302661.001	Сосуд конденсационный	6		
2	А3	ТКБЯ.302661.001СБ	Сосуд конденсационный СК	1		
3			Сборочный чертеж			
4	А4	ТКБЯ.302661.001У	Сосуды конденсационные	26		
5			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления			
6			переплюса			
7			Технические условия			
10	А4	ТКБЯ.302661.001ПМ	Сосуды конденсационные	11		
11			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления			
12			переплюса			
13			Технические условия			
14			Программа и методика испытаний			
18	А4	ТКБЯ.302661.001РР	Сосуды конденсационные	32		
19			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления			
20			переплюса			
21			Технические условия			
22			Программа и методика испытаний			
23			Рисунки			
24			Рисунки			

Лист		2		3	
ТКБЯ.302661.001ОП					
Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления					
Опись альбома					

Строчка	Формат	Обозначение	Наименование	кол. листов	№ з/д	Примечание
1	А4	ТКБЯ.302661.001ТО	Сосуды конденсационные	9		
2			уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления			
3			переплюса			
4			Техническое описание			
5			Сосуд уравнительный	7		
6	А4	ТКБЯ.302661.002	Сосуд			
7			уравнительный	1		
8			СК			
9	А4	ТКБЯ.302661.002СБ	Сосуд			
10	А3	ТКБЯ.302661.002СБ	Сосуд			
11			уравнительный	1		
12			СК			
13	А4	ТКБЯ.302661.003	Сборочный чертеж	6		
14			СР			
15	А3	ТКБЯ.302661.003СБ	Сосуд			
16			разделительный	1		
17			СР			
18	А4	ТКБЯ.711311.001	Сборочный чертеж			
19	А3	ТКБЯ.711315.001	Продка	1		
20	А3	ТКБЯ.711315.001	Заглушка	1		
21	А4	ТКБЯ.713531.001	Заглушка	1		
22	А4	ТКБЯ.714631.001	Штучер	1		
23	А3	ТКБЯ.715142.001	Гайка накидная	1		
24	А3	ТКБЯ.715.142.002	Труба	1		
25	А3	ТКБЯ.715.142.003	Труба	1		

Лист		2		3	
ТКБЯ.302661.001ОП					
Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления					
Опись альбома					

1  
3  
1

№ 108-44(А4)  
Лист № 2 из 2  
Всего листов 2  
Лист № 2 из 2  
Лист № 2 из 2

Формат	Зона	Пол.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн. ТКБЯ.302661.001-									Примечание				
					-	01	02	03	04	05	06	07	08		09			
				Документация														
A3			ТКБЯ.302661.001СБ	Сборочный чертёж	X													
			-01СБ	Сборочный чертёж		X												
			-02СБ	Сборочный чертёж			X											
			-03СБ	Сборочный чертёж				X										
			-04СБ	Сборочный чертёж					X									
			-05СБ	Сборочный чертёж						X								
			-06СБ	Сборочный чертёж							X							
					Лег.													
					Код													
					ТКБЯ.302661.001 Суд конденсационный СК Лист 1 Листов 6													
					Копировать Формат А4													

Формат	Зона	Пол.	Обозначение	Наименование	Кол. на исполн. ТКБЯ 302661.001-									Примечание				
					-	01	02	03	04	05	06	07	08		09			
A3			ТКБЯ.302661.001-07СБ	Сборочный чертёж									X					
			-08СБ	Сборочный чертёж											X			
			-09СБ	Сборочный чертёж												X		
				Обозн. исполнений	10	11												
A3			ТКБЯ.302661.001-10СБ	Сборочный чертёж	X													
			-10СБ	Сборочный чертёж		X												
A4			ТКБЯ.302661.001ТУ	Технические условия	X	X	X	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	X	X	X
				Обозн. исполнений	10	11												
A4			ТКБЯ.302661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X												
					ТКБЯ.302661.001 Лист 2													
					Копировать Формат А4													

Формат	Зона	Пос.	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.	Листы	№ докум.	Помп.	Дата	ТКБЯ.302661.001	Листы
						3

Ф2.115-1а(А4)

Число - 15.05.82

Формат	Зона	Пос.	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.	Листы	№ докум.	Помп.	Дата	ТКБЯ.302661.001	Листы
						4

Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302661001-										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				
			-01			2		2		2		2		2			
				Обозн исполнений	10	11											
А4	4		ТКБЯ 713537.001	Штуцер	2												
			-01			2											

Имя, лист № докум. Подп. Дата

ТКБЯ 302661001

Лист 5

Формы ФР 113-1а(т)

Имб № подл. Подп и дата. Взам имб №. Имб № дубл. Подп и дата.

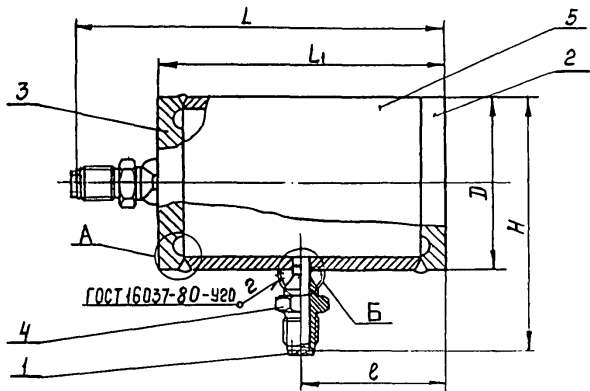
Формат	Зона	Лист	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302661001-										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
А3	5		ТКБЯ 715142 003	Труба	1												
			-01			1											
			-02				1										
			-03					1									
			-04						1								
			-05							1							
			-06								1						
			-07									1					
			-08										1				
			-09											1			
				Обозн. исполнений	10	11											
А3	5		ТКБЯ 715142.003-10	Труба	1												
			-11			1											

Имя, лист № докум. Подп. Дата

ТКБЯ.302661.001

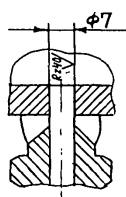
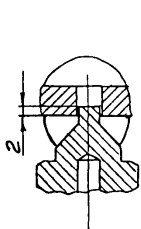
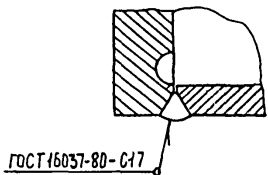
Лист 6

93100199 205 69X1



А (1:1) элемента

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



Обозначение	Тип сосуда	Размеры, мм					Масса, кг
		Д*	L	L <sub>1</sub>	e	H	
ТКВЯ.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		180	137	68,5		3,4

- \* Размер для справок.
- H12, h12 ±  $\frac{\Delta H12}{2}$
- Дет поз.2 приварить после рассверловки щупером поз.4
- Покрытие - эмаль ПФ-115, черная ГОСТ6465-76 п.чл.4. Резьбу от покрытия предохранить

ТКВЯ 302661.001СБ						Сосуд конденсационный СК		
Исполн	ИЗОЖИМ	Подп	Дата	Итер	Масса	Машин	См	Маши
Разраб	Митякова	Митякова	18.12.82					
Проб	Круляева	Круляева	21.12.82					
Сл.спец	Чайников	Чайников	21.12.82					
Н.контр	Бурякова	Бурякова	21.12.82					
Утв	Гусов	Гусов	21.12.82					
Сборочный чертеж						Лист	Листов	1

Колесов

Формат А3

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

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

Технические условия

ТКБЯ.302661.001У

Главный инженер *И.С.Р.* Н.А.Рыжов

Начальник отдела *С.М.Г.* А.М.Гуров

Главный специалист *С.М.Ч.* М.А.Чудинов

1992

СОДЕРЖАНИЕ

I. Технические требования.....5

   I.1. Общие требования.....5

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

   I.3. Характеристики..... I4

   I.4. Комплектность..... I5

   I.5. Маркировка.....I6

   I.6. Упаковка..... I6

   I.7. Требования безопасности..... I6

2. Правила приемки..... I7

3. Методы контроля..... I8

4. Транспортирование и хранение..... 2I

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. №	Возм. инв. №	Изм. №	Лист	Полн. в	Дата		
	55.01.88.94						
			Изм.	Лист	Дата		
			Изм.	Лист	Дата		
Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302661.001У		
Разраб.	ЧУДИНОВ		<i>И.С.Р.</i>	5/79	СОСУДЫ КОНДЕНСАЦИОННЫЕ, уравнительные, разделитель-		
Пров.					ные для первичных преобра-		
Н.контр.	БУРЯКОВА		<i>С.М.Ч.</i>	10/82	зователей давления перепада		
Утв.	ГУРОВ		<i>С.М.Ч.</i>	5/84	давления. Технические условия		
					Лит.	Лист	Листов
						2	26



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.СО1ТУ.

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.СО1ТУ.

Пример условного обозначения сосуда разделительного  
 СР-25-2б ТКБЯ.302661.СО1ТУ

Пример условного обозначения сосуда уравнительного  
 СУ-40-1б ТКБЯ.302661.СО1ТУ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.СО1ТУ	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 инст	№ инст	№ экзп	Подп	Дата
03-4				2011.05.14					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661 СО1ТУ	Лист
						4

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.1. Общие требования

Сосуды должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту документации:

ТКБЯ.30266I.001, ТКБЯ.30266I.002, ТКБЯ.30266I.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.

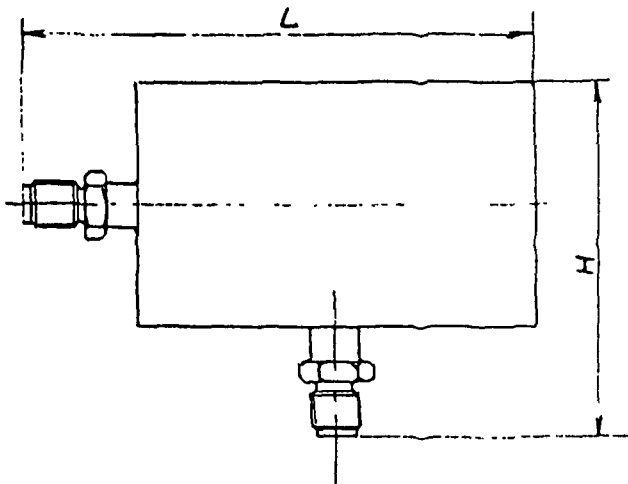


Рис.1

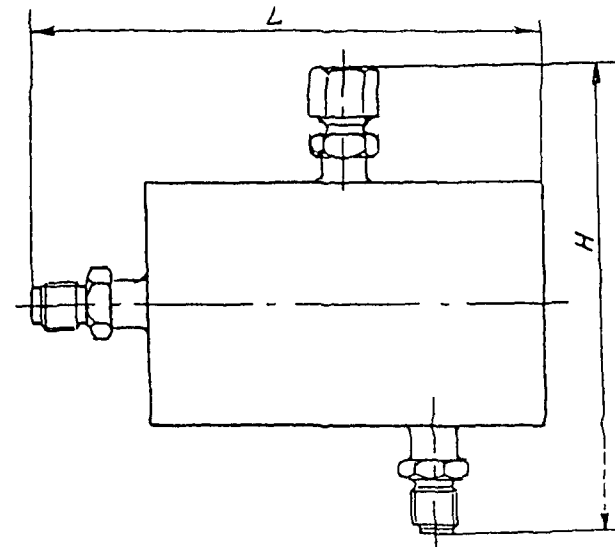


Рис.2

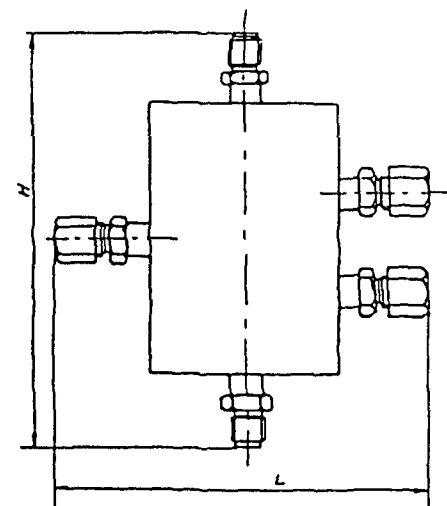


Рис.3

				ТКБЯ.30266I.001ТУ	Лист
№	Лист	№ докум.	Испол.	Дата	5

				ТКБЯ.30266I.001ТУ	Лист
03-4	15.01.93	Испол.	№ докум.	Дата	6

		Т а б л и ц а 1								
Лист	№ докум.	Условное обозначение	Обозначение	Р <sub>У</sub> , МПа	Т <sup>0</sup> С		L, мм	H, мм	Материал	Масса, кг
					мин.	макс.				
Лист Формат А4	ТКБЯ.30266Г.001У	СК-10-1-а	ТКБЯ.30266Г.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

Ф2.106-5а(А4)

		Т а б л и ц а 2								
Лист	№ докум.	Условное обозначение	Обозначение	Р <sub>У</sub> , МПа	Т <sup>0</sup> С		L, мм	H, мм	Материал	Масса, кг
					мин.	макс.				
Лист 8	ТКБЯ.30266Г.001У	СУ-10-1-а	ТКБЯ.30266Г.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

Лист	№ докум.	Изм.	Дата	Таблица 3									
				Условное обозначение	Обозначение	Р <sub>у</sub> , МПа	Т <sup>0</sup> С		L, мм	H, мм	Материал	Масса кг	
9	Лист	ТКБЯ.302661.001ТУ		CP-10-1-a	ТКБЯ.302661.003	10	-30	+380	207	256	Сталь 20	5,6	
				CP-10-1-б		10	-50	+510	201	250	12Х18Н10Т	4,6	
				CP-25-1-a		25	-30	+380	213	294	Сталь 20	9,4	
				CP-25-1-б		25	-50	+510	207	228	12Х18Н10Т	6,9	
				CP-40-1-a		40	-30	+380	226	328	Сталь 20	14,5	
				CP-40-1-б		40	-50	+510	226	328	12Х18Н10Т	14,5	
				CP-10-2-a		10	-30	+380	172	250	Сталь 20	2,7	
				CP-10-2-б		10	-50	+510	167	248	12Х18Н10Т	1,9	
				CP-25-2-a		25	-30	+380	175	290	Сталь 20	4,0	
				CP-25-2-б		25	-50	+510	172	284	12Х18Н10Т	3,0	
				CP-40-2-a		40	-30	+380	182	322	Сталь 20	7,2	
CP-40-2-б		40	-50	+510	182	316	12Х18Н10Т	5,8					

1.2.5. Площадь зеркала жидкости в конденсационных и уравнительных сосудах не менее 125 см<sup>2</sup> для исполнения 1 и не менее 60 см<sup>2</sup> для исполнения 2.

1.2.6. Минимальный объем жидкости вмещаемой разделительными сосудами между боковым верхними или нижним и средним штуцером 180 см<sup>3</sup> для исполнения 1 и 90 см<sup>3</sup> - для исполнения 2.

1.2.7. Допустимое давление жидкости в сосудах при различной температуре указано в табл.4 при предельном коррозионном износе С<sub>Т</sub>, табл.5

ТКБЯ.302661.001ТУ

Лист	№ докум.	Изд.	Дата	Лист	№ докум.	Изд.	Дата
9	Лист			9	Лист		

ТВ 79-8012Ф

		Таблица 4														
Лист	№ докум.	Изм.	Условное обозначение сосуда	P, МПа при T°С												
				20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510	
Лист 14	ТКБН.Э02861.001ТУ	Изм.	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	

		Продолжение табл.4														
Лист	№ докум.	Изм.	Условное обозначение сосуда	P, МПа при T°С												
				20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510	
Лист 12	ТКБН.Э02861.001ТУ	Изм.	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				

№ 108-64(А4)

02-4	20193	Укал.	Полн. в титр
------	-------	-------	--------------

1.2.8. Допустимое давление жидкости в сосудах при температуре 20°C 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-д	СК-10-2-д	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.302661.0017

Лист 13

1.3. Характеристики.

1.3.1. Машины 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 расслоения, 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, указанном 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.302661.0017

Лист 14

вкл. в титр

28.10.14

Лист	№ докум.	Пооп.	Дата
14			

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).

#### 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.

03-4 11.01.91 24

Ис.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302661.001TU	Лист
						15

02.105-56(14)

03-4 11.01.91 24

Ис.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302661.001TU	Лист
						16

## 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

№ 2.108-5а(14)  
№ 101.93  
№ 101.93  
№ 101.93

03-4  
101.93

ТКБЯ.30266 I.001TU

Лист  
17

ТКБЯ.30266 I.001TU

Лист  
18

-16-



Ру 10,25 по классу Ш, на Ру 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

МПа

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 ТКБН.302661.

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,

Изм. в 1122

Ф2.106-5а(А4)

01-4

25.01.95

Исх. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБН.302661.0017У	Лист
					19

Исх. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБН.302661.0017У	Лист
					20

- 17 -

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 водействие повышенной и пониженной температуры не производят.

3.8.4. Испытания сосудов на влагустойчивость 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 проверки 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.

#### 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.

№	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТКБН.302661.001ТУ	Лист
						21

Изм. в лист  
03-4  
15.01.93

№	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТКБН.302661.001ТУ	Лист
						21

-18-

ПРИЛОЖЕНИЕ I

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	I
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

ТКБ.30266.001У

Лист

23

И	Лист	№ докум.	Полн.	Длина
---	------	----------	-------	-------

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.	$C = 200$ мм	
	Штангенглубиномер ГОСТ 162	$l = 300$ мм	
	Пробка проходная ГОСТ 18923	M20xI,5	
	Пробка непроходная ГОСТ 18923	M20xI,5	
	Кольцо проходное ГОСТ 18930	M20xI,5	
	Кольцо непроходное ГОСТ 18930	M20xI,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 I,5	$P_y$ 16 МПа	
	То же	$P_y$ 40 МПа	
	"	$P_y$ 50 МПа	

Ф2 106-82(А4)

Лист № 1110

03-У  
5.01.8381

ТКБ.30266.001У

Лист

24

И	Лист	№ докум.	Полн.	Длина
---	------	----------	-------	-------

-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.	Полн.	Дата
------	----------	-------	------

ТКБЯ.30266 I.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 уравнительных	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 М20x1,5; $R_a = 3,2$ мкм	"

В качестве эталонов рекомендуется изготовить эталонные образцы сосудов.

Полн.	Дата
03-4	15.01.93 99

Ф2.106-5а(А4)

Лист	№ докум.	Полн.	Дата
------	----------	-------	------

ТКБЯ.30266 I.001ТУ

Лист

26

-20-

© Государственный ордена 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 .....	IO
8. Отчетность .....	II

Изм.	Листы	№ докум.	Проп.	Дат.	ТКБЯ.302 66I.00IПМ		
					Лист	Лист	Листов
Разраб.	ЧУДИНОВ	10127			0	2	II
Пров.	ЧУДИНОВ	10127					
Н.контр.	БУРЯКОВА	10127					
Утв.	ГУРОВ	10127					

- 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).

Ф2.108-5а(А4)  
 Изв.№ подл. Подл. в дата Взам.инв. № Инв.№ дубл. Подл. в дата  
 01-5 11.01.91

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, листовая прокат, калиброванная сталь, сварочные материалы).

5.4. Проверка отсутствия на поверхности корпуса сосуда (до окраски, нанесения гальванических покрытий или химического оксидирования, следов расслоения, волосовик, 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 емкость 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  $P_{y10M25}$  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.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5

ТКБЯ.302 661.001ПМ

Ф2.108-5а(А4) 15852

Изм. № подл. 01-5

Подп. в дату 15.01.83

Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. в дату

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 12Х18Н10Т, 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 <sub>y</sub>	P <sub>p</sub> (в состоянии поставки) C <sub>T</sub> =0, T=20°C	P <sub>пр</sub>
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

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<sub>пр</sub> - выдержка 1-3 мин.

2. 0,6 P<sub>пр</sub> - выдержка 1-3 мин.

3. P<sub>пр</sub> - выдержка 10-12 мин.

4. P<sub>p</sub> - время, необходимое для осмотра и выявления

дефектов.

5. P<sub>пр</sub> - выдержка 5 мин.

6. P<sub>p</sub> - 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-

ф2 108-5а(А4) Изм. № посл. 03-5 Подп. в дата Взам. инв. № 15.01.95 Подп. и дата 15.01.95

- 24 -



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

Внешний вид покрытий не должен измениться. Сосуды из стали И2Х18Н10Т 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/с<sup>2</sup> 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.

## 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 20х1,5	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 1,5	п.6.13
Камера тепла и влаги размерами не менее 120х220х250 мм	п.6.14
Камера холода с размерами не менее 120х220х250 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.

ФЭ.108-3а(АА) Исп. в год. Подп. в дата В.зач.инв. № Имя, № дубл. Подп. в дату  
 05-5 11.01.91

- 25 -

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.001ПМ	Лист
	9					9

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКБЯ.302 661.001ПМ	Лист
	10					10

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.

№2.108-За(А4)		Итого 15 052с	
Изм. № посл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № субл.
03-5	15.01.93 Я		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата
			Лист
			II

УКБЯ.302 661.001ПМ

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

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-ОТ-44-78, изложенным в [3].

І. РАСЧЕТ ОРИЕНТИРОВОЧНЫХ ВНУТРЕННИХ  
РАЗМЕРОВ СОСУДОВ

І.І. Исходные данные для расчета сосудов исполнения І:

Площадь зеркала конденсационных и уравнительных сосудов минимальная - 125 см<sup>2</sup>.

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 180 см<sup>3</sup>.

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

Площадь зеркала конденсационных и уравнительных сосудов минимальная - 60 см<sup>2</sup>.

Объем разделительного сосуда между центральной боковой и нижней (верхней) боковой пробкой минимальный - 90 см<sup>3</sup>.

№2.103-5(А4)	Взам.инв. №	Изм. №	дубл.	Полп.	и	дата		
	15.01.95							
Изм. № подл.	Полп.	и	дата	ТКБЯ.302661.001PP				
	Изм./Лист	№ докум.	Полп.	Дата				
03-6	Разраб.	Чудинов	<i>[Подпись]</i>	10.12	Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления. Расчеты	Лит.	Лист	Листов
	Проо.	Чудинов	<i>[Подпись]</i>				2	32
	И.контр.		<i>[Подпись]</i>	10.12				
	Угб.		<i>[Подпись]</i>	12.92				

1.3. Расчеты основных ориентировочных размеров конденсационных и уравнильных 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

## 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 обечайки 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).

ФЭ 106-80(14)

Лист 1 из 1  
15.01.98

1-28-

[C], 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 I2X18H10T
20	I64	I71	I60	I84
100	I58	I65	I52	I74
150	I54	I61	I48	I68
200	I51	I58	I45	I60
250	I47	I53	I41	I54
300	I32	I38	I27	I48
350	II8	I23	II3	I44
375	I09	II4	I05	I40
400				I37
450				I32
500				I28
510				I27

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

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

(приложение 5 ГОСТ I4249).

В расчетах использовались следующие величины C.

$C_1=2,4$  мм для стали 20,  $C_1=0,8$  мм для стали I2X18H10T,

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

$C_2=12,5\%$  для труб по ГОСТ 550,

$C_2=8\%$  для труб по ТУ I4-3-251.

ТКБН.302661.001PP

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 <sub>p</sub> МПа			
			10	25	32	40
20°	а б	I	4,4	8	II,25	I2,4
			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	I2,6	I4,5
			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.

ТКБН.302661.001PP

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 <sub>p</sub> , 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<sub>y</sub> 10 МПа, исполнение 1, материал сталь 20.

Назначается: Труба 108x9 ГОСТ 8732-78  
В20 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 = C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> = 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]<sub>20</sub> при C<sub>T</sub>=0. [P]<sub>20, C<sub>T</sub>=0</sub> = 20 МПа

2.6.2. Сосуды на P<sub>y</sub> 10 МПа, исполнение 1, материал 12Х18Н10Т.

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

Допускаемое внутреннее давление при C=0,8 + 0,98 = 1,78 мм приведено в табл.6.

Допускаемое внутренне давление при T=20°С, C<sub>T</sub>=0,

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

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<sub>y</sub> 10 МПа, исполнение 2, материал сталь 20.

Назначается

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

03-с 15.01.91 81

03-б 15.01.91 81

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  $P_y = 10$  МПа Исполнение 2, материал сталь 12Х18Н10Т.

Назначается труба  $68 \times 4,5$  - 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.302661.001РР

Лист  
9

Лист	№ докум.	Испл.	Дат
------	----------	-------	-----

2.6.5. Сосуды на  $P_y = 25$  МПа, исполнение I, материал - сталь 20. Назначается:

Труба  $114 \times 14$  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  $P_y = 25$  МПа исполнение I, материал 12Х18Н10Т.

Назначается: Труба  $108 \times 10$  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.302661.001РР

Лист  
10

ф2.108-5а(А4)  
 Испл. и дат  
 1.01.95

Лист	№ докум.	Испл.	Дат
------	----------	-------	-----

- 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  $S=2,4+0,72=3,12$  мм, приведено в табл. II.  
 Допустимое давление при  $C_T=0$ ,  $T=20^\circ\text{C}$ ,  $[P]_{20 C_T=0} = 36$  МПа

Т а б л и ц а II

[ P ], МПа							
При T <sup>0</sup> С							
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  $S= 0,8 + 1,05=1,85$  мм, приведено в табл. I2.

Т а б л и ц а I2

[ P ], МПа											
При T <sup>0</sup> С											
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  $S=1,8+1,44=3,24$  мм  
 приведено в табл. I3.

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

*Примечание. Для исполнения по материалу (a)  
 $P_y$  32 заменено на  $P_y$  40 МПа по согласию заказчика  
 МБЭР. МБЭР.*

ТКЕЯ.30266 I.00 IPP				Лист
				II
I	Лист	№ докум.	Испол	Дата

[ P ] МПа Т а б л и ц а I3

При T <sup>0</sup> С							
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  $S=2,4+1,12=3,52$  приведено  
 в табл. I4.

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

Т а б л и ц а I4

[ P ], МПа							
При T <sup>0</sup> С							
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  $S=0,8+2,7=3,5$  мм  
 приведено в табл. I5

Т а б л и ц а I5

[ P ] МПа											
При T <sup>0</sup>											
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  $C_T=0$   $T=20^\circ\text{C}$   $[P]_{20 C_T=0} = 47$  МПа.

02.105-42(A4)  
 15-6 15.01.95

ТКЕЯ.30266 I.00 IPP				Лист
				12
I	Лист	№ докум.	Испол	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 Таблица 16

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

### 2.7. Расчет днищ сосудов

Для расчета назначается тип 10 днища по ГОСТ 14249.

Расчет проводится по формуле (8)

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

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)

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

$$P \leq \left(\frac{S_1 - C}{K \cdot K_0 \cdot D_p}\right)^2 \cdot [G] \rho \cdot K_p \quad (11)$$

Лист	№ докум.	Испол.	Дата	ТКБН.302661.001PP	Лист
13					13

Толщина днища  $S_1$  должна удовлетворять выражению (12)

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

Коэффициент K определен из условий:

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

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

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 I

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

Для сосудов исполнения 2

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

Для стали 20 назначен лист 7к, с  $[G]^{20} = 147$  МПа, для стали 12Х18Н10Т  $[G]^{12} = 184$  МПа по приложению № 1 ГОСТ 14249.

Лист	№ докум.	Испол.	Дата	ТКБН.302661.001PP	Лист
14					14

- 33 -

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,  $P_p$  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  $P = \frac{[P]}{K_p} = \frac{11,8}{0,94} = 12,6 \text{ МПа}$

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

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

Назначается лист Б17 ГОСТ 19903.

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 ( $P_p$  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.

$C_1 = 2,4$  мм  $C_2 = 0,8$  мм  $S_1 = 9,7$  мм

Назначается сталь Б10 ГОСТ 19903.

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

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

Формат А4  
 Лист 15  
 ТЖБ.302661.001PP  
 Лист 16

- 34 -

Лист	№ докум.	Изм.	Дата	Лист
				15

Лист	№ докум.	Изм.	Дата	Лист
				16

2.7.3. Расчет толщины дна 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:

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

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

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 дна 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
------	----------	------	------

ТКБ. 302661.001PP

Лист  
17

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

Следует назначить:  $K = 0,38$

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

Повторно расчет  $S_{1p}$  вводится  $K_p$ .

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

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

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 дна для группы сосудов  $P=25$  МПа, исполнение I, сталь 20.

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

(11) Печать в штамп  
 03-6 5101958

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

ТКБ. 302661.001PP

Лист  
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

$$P \leq 0,85 \cdot \left( \frac{17,8}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86} \right)^2 \cdot 147,99 = 30,7 \text{ МПа}$$

Принять для расчетного давления

$$[P]^{20} = 30,7 \text{ МПа}$$

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

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,85 \cdot \left( \frac{20,2}{0,38 \cdot 1,0412 \cdot 86} \right)^2 \cdot 147,99 = 39 \text{ МПа}$$

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

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

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

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

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

$$P_1 = \frac{25,6}{0,89} = 28,8 \text{ МПа}$$

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

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

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

Назначается лист Б14 ГОСТ 19903

Проверка допустимого давления:

$$P < 0,89 \cdot \left( \frac{10,8}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147,99 = 21,5 \text{ МПа}$$

Уточненный расчет.

Назначается лист Б15 ГОСТ 19903.

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

Пост. в 1110  
 03-6  
 02.106-82(А4)

136-

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

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

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,83 \left( \frac{15,2}{0,41 \cdot 1,0632 \cdot 58} \right)^2 \cdot 147 \cdot 0,9 = 39 \text{ МПа}$$

					ТКЛ. 302661.001PP	Лист
						21
Лист	№ докум	Шолп	Дата			

Формат А4

2.7.7. Расчет толщины дна для группы сосудов  $P_y = 25$  МПа, исполнение I, сталь 12Х18Н10Т.

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

Проверка условий

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

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

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

Уточнение

$S_{ip}$ :

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

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

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

Назначается сталь листовая Б18 ГОСТ 19903

Проверка на допустимое давление:

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

03-6	15.01.2024	Полн. в 1 шт.	шт.
03-6	15.01.2024	шт.	

					Т.Л.М. 302661.001PP	Лист
						22
Лист	№ докум	Шолп	Дата			

- 37 -

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

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

2.7.8. Расчет толщины сосудов дна  $P_f=25 \text{ МПа}$ , 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:  $\frac{S-C}{S_1-C} = \frac{5,15}{10,2} > 0,5$

$$\frac{S_1-e}{D_p} = \frac{10,2}{59} > 0,1$$

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

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

Уточнение  $S_{1P}$

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

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

Назначается лист Б13 ГОСТ 19903

Тыл. 302661.001РР

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  $C_T = 0, T = 20^\circ\text{C}$

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

2.7.9. Расчет толщины дна сосудов  $P_f=40 \text{ МПа}$ , 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 дна.

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

$C_T = 2,4 \text{ мм}, C_2 = 0,8 \text{ мм}, S_f = 25,2 \text{ мм}$

Тыл. 302661.001РР

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  $C_T=0$ ,  $T=20^\circ\text{C}$ .

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

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  $C_T = 0$ ,  $T = 20^\circ\text{C}$

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

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:

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

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

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

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

Исп. в лита

Исп. в лита

Исп. в лита

Табл. 302661.001PP

Лист  
25

Табл. 302661.001PP

Лист  
26

- 39 -

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 условий:

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

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

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

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

$$[P]_{20, C_1=0} = 0,81 \left( \frac{14,7}{0,38 \cdot 1,0632 \cdot 59} \right)^2 \cdot 0,9 \cdot 184 = 51 \text{ МПа}$$

№ 15857  
№ 15019574  
02.108-54(44)  
Изм. Лист № докум. Подл. Дата  
Изм. Лист № докум. Подл. Дата

- 10 -



2.8. Расчет размера днища  $S_2$

$$S_2 \geq \max \left\{ 1,15; \frac{S_1}{1 + \frac{D_r - 2z}{1,2 \cdot S_1}} \right\} \quad (13)$$

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

Расчет  $S_2$  представлен в табл.17

Таблица 17

Размеры, мм

Параметр	Исполнение											
	10		10		25		25		40		40	
	1-а	1-б	2-а	2-б	1-а	1-б	2-а	2-б	1-а	1-б	2-а	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
$z > 0,25S_1$	4,25	3,5	2,5	2,5	5,05	4,5	4	3,25	6,5	5,5	4,5	4,1
$S_2 = 1,15 S_1$	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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКМ.302661.001PP	Лист
						29

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

Таблица 18

Исполнение	T <sup>0</sup> C											
	20	100	150	200	250	300	350	375	400	450	500	510
10-1-а	11,8	11,4	11	10,9	10,6	9,5	8,5	7,9				
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
10-2-а	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
25-1-а	30,7	29,2	28,4	27,9	27,1	24,3	22	20,1				
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
25-2-а	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
40-1-а	40,2	38,2	37,2	36,4	35,4	31,9	28,4	26,4				
40-1-б	43,6	41,2	39,8	40	36,2	35	33,9	33,1	32,5	31,2	30,4	30
40-2-а	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 цилиндра  $d = 7$  м

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

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

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

для всех исполнений:  $S_p$  назначается конструктивно

ФЭ 100-04(А) Лист в покл. Лист в акт. Взам. № Лист. № докум. № Изм. № дубль. Подп. в акт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТКМ.302661.001PP	Лист
						30

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	Лист
					31

ТКБЯ. 302 661. 001PP

СОДЕРЖАНИЕ

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

Ф2 108-5а(А4) 15852  
 Подл. в дата 15.01.93  
 Изм. № док. 03-с  
 Подл. в дата 15.01.93  
 Изм. № док. 03-с  
 Подл. в дата 15.01.93  
 Изм. № док. 03-с  
 Подл. в дата 15.01.93

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	Лист
					32

ТКБЯ.302 6617001 PP

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

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

Техническое описание  
ТКБЯ.30266I.001TU

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.30266I.001TU.

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 12Х18Н10Г

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.30266I.001TU

Инв.№ по т.п.	№ док.	Имя, № дубл.	Взам.инв. №	Полн. № докум.	Дата	Лит.	Лист	Листов	Сосуды конденсационные, уравнительные, разделительные для первичных преобразователей давления, перепада давления. Техническое описание
03-7	15.01.93	Чудинов		15.01.93	1993		2	9	
		Чудинов							
		Буряков							
		Гуров							

- 43 -

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Климатическое исполнение сосудов УХЛ I, II.

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 сварка сосудов конденсационных и уравнительных (при горизонтальной оси сосуда) I исполнения не менее 125 см<sup>2</sup>, 2 исполнения не менее 60 см<sup>2</sup>.

2.4. Минимальный объем жидкости, вмещаемой сосудами между нижней или верхней боковой пробками и средней боковой пробкой для сосудов I исполнения не менее 180 см<sup>3</sup> и для сосудов 2-го исполнения не менее 90 см<sup>3</sup>.

2.5. Допустимая величина коррозионного износа внутренних и наружных поверхностей "С<sub>T</sub>" приведена в табл. I.

Т а б л и ц а I

Условное обозначение сосуда	С <sub>T</sub> мм
СК-10-I-a, СУ-10-I-a, СР-10-I-a	2,4
СК-10-I-б, СУ-10-I-б, СР-10-I-б	0,8
СК-25-I-a, СУ-25-I-a, СР-25-I-a	2,4
СК-25-I-б, СУ-25-I-б, СР-25-I-б	0,8
СК-40-I-a, СУ-40-I-a, СР-40-I-a	1,8
СК-40-I-б, СУ-40-I-б, СР-40-I-б	0,8
СК-10-2-a, СУ-10-2-a, СР-10-2-a	2,4
СК-10-2-б, СУ-10-2-б, СР-10-2-б	0,8
СК-25-2-a, СУ-25-2-a, СР-25-2-a	2,4
СК-25-2-б, СУ-25-2-б, СР-25-2-б	0,8
СК-32-2-a, СУ-32-2-a, СР-32-2-a	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<sub>T</sub>) и при температуре среды в сосуде Т°С, приведено в табл. 2. При изменении расчетной величины С<sub>T</sub>, предельно допустимое давление следует пересчитать по методике ТКБН.30266I.001PP.

ТКБН.30266I.001ТО

Лист

3

ТКБН.30266I.001ТО

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

ТКНТ.302661.001ТО

Продолжение табл. 2

Р , МПа

При T°С

Условное обозначение сосуда	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
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

ТКНТ.302661.001ТО

2.7. Допустимое внутреннее рабочее давление в сосудах в состоянии поставки (C<sub>T</sub>=0, T=20°C)  
Указано в табл. 5

Т а б л и ц а 5

СК10-1-а	СК10-2-а	СК10	СК10-2-б	СК25-1-а	СК25-2-а	СК25-1-б	СК25-2-б	СК40-1а	СК40-2а	СК40-1б	СК40-2б
СК10-1-а	СК10-2-а	СК10-1-б	СК10-2-б	СК25-1-а	СК25-2-а	СК25-1-б	СК25-2-б	СК40-1а	СК40-2а	СК40-1б	СК40-2б
СР10-1-а	СР10-2-а	СР10-1-б	СР10-2-б	СР25-1-а	СР25-2-а	СР25-1-б	СР25-2-б	СР40-1а	СР49-2а	СР40-1б	СР40-2б
15	15	14	17	38	36	29	30	50	50	47	47

3. Средний срок службы определяется расчетом с учетом скорости коррозии металла с измеренной и внешней средой:  $T = \frac{C_T}{P_1 + P_2}$

где: T - средний срок службы,

P<sub>1</sub> - показатель скорости глубинной коррозии внутренней поверхности

P<sub>2</sub> - то же, наружной поверхности сосудов.

ТКБМ.302661.001ТО

Лист 7

- 4. Сохраняемость без переконсервации 2 года.
- 5. Расконсервация сосудов по ГОСТ 9.014, раздел 8.
- 6. Условия хранения в упаковке завода изготовителя должны соответствовать группе условий 5 "ОЖ4" для стран с холодным и умеренным климатом и группе условий в "ОЖ 2" для стран с тропическим климатом.

7. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

- 7.1. Присоединение трубопроводов к сосудам следует производить соединениями намертво под установку манометров.
- 7.2. Усилие затяжки штуцеров - по ГОСТ 15763-91.  
Усилие затяжки соединений с медными прокладками - 200 нм.
- 7.3. После открытия заглушек необходимо вновь установить отожженные медные прокладки.
- 7.4. Для сред, с которыми медные прокладки непригодны, должны быть установлены прокладки из соответствующих материалов.

8. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 8.1. Конденсационные, уравнительные и разделительные сосуды для первичных преобразователей давления и перепада давления являются деталями технологических (импульсных) трубопроводов и на них должны распространяться нормы и правила эксплуатации технологических (импульсных) трубопроводов, соответствующей категории, действующие на предприятии.
- 8.2. При эксплуатации сосудов в атмосфере с повышенной коррозионной активностью необходимо нанести на них дополнительные защитные лакокрасочные покрытия.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок службы сосудов - 2 года со дня отгрузки потребителю, но не более рассчитанного по п. 3

ТКБМ.302661.001ТО

Лист 8

И.с.	Лист	№ докум.	Полн.	Дата

Лист 8  
ТКБМ.302661.001ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение сосудов..... 2  
 2. Технические данные ..... 3  
 3. Средний срок службы ..... 7  
 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

*15.05.78*

Ф2.106-3а(А4)

Изм. № подл.	Пош. в лета	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. в дата
03-7	15.07.93			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					9

ТКБЯ.302 66I.OOITO





Формат Зона 103	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302661002-									Примечание		
			-	01	02	03	04	05	06	07	08		09	
АЧ	ТКБЯ 302661001РР	Расчеты	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Обозн исполнений	10	11										
АЧ	ТКБЯ 302661001РР	Расчеты	X	X										
АЧ	ТКБЯ 302661001ТО	Техническое описание	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Обозн исполнений	10	11										
АЧ	ТКБЯ.302661001ТО	Техническое описание	X	X										
		<u>Детали</u>												
АЧ	1 ТКБЯ 711311001	Пробка	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		Обозн исполнений	10	11										
АЧ	1 ТКБЯ 711311001	Пробка	2	2										

Иск	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТКБЯ 302 661 002

Лист
3

Форма РР 713-10(11)

Иск. № подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп и дата
03-8	25.01.25			

Формат Зона 103	Обозначение	Наименование	Кол 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								

Иск	Лист	№ докум	Подп	Дата

ТКБЯ.302661.002

Лист
4

Инв. №	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002 -									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	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											

Инв. лист № докум. Подл. Дата

ТКБЯ 302 661 002

Лист 5

Число УК 713-10111

Инв. № подл. Подл и дата. Взят инв. № инв. № дубл. Подл и дата

03-1 15.01.97

Инв. №	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002 -									Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08		09	
А1	5		ТКБЯ 714631 001	Гайка накидная	1	1	1	1	1	1	1					
			-01		1	1	1	1	1	1	1					
				Обозн исполнений	10	11										
А4	5		ТКБЯ 714631 001	Гайка накидная	1											
			-01		1											
А5	6		ТКБЯ 715142 001	Труба	1											
			-01		1											
			-02			1										
			-03				1									
			-04					1								
			-05						1							
			-06							1						
			-07								1					
			-08									1				
			-09										1			

Инв. лист № докум. Подл. Дата

ТКБЯ 302 661 002

Лист 6

Форма ФР 113-1а(п)

Изм. № подл	Подп и дата	Взам.Изм. №	Изм № докум	Подп и дата
03-8	Л. 01.9378			

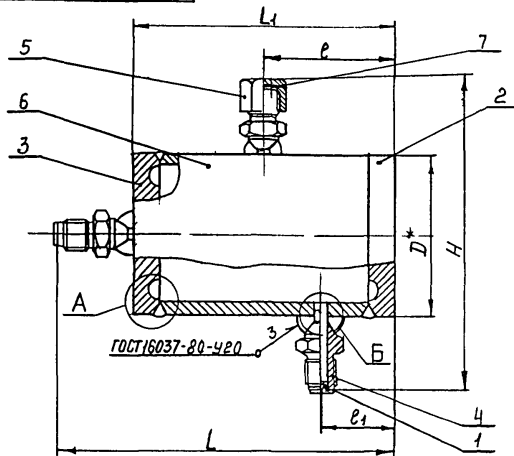
Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 002-										Примечание				
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09					
				Обозн исполнений	10	11													
АЗ		6	ТКБЯ 715142 001-10 -11	Труба	1														
				Прочие изделия															
		7		Прокладка ПМТ×18Ум2 ТУ36-1103-83	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
				Обозн исполнений	10	11													
		7		Прокладка ПМТ×18Ум2 ТУ36-1103-83	1	1													

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата

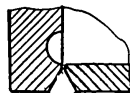
ТКБЯ 302 661 002

Лист  
7

TKBJ.302661.002C6

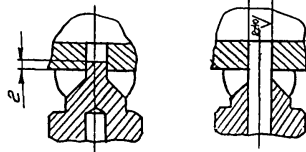


А (1:1) 2 элемента



ГОСТ16037-20-С17

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



Обозначение	Тип сосуда	Размеры, мм					Масса кг	
		D*	L	L1	r	l1		H
TKBJ.302661.002	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 Н12 Н12, ± 0,12

3 Дет поз 2 приварить после рассверловки штуцеров поз 4

4 Покрытие - эмаль ПФ-115, черная ГОСТ6465-76 II чш4  
Резьбу от покрытия предохранить

TKBJ.302661.002C6

Сосуд уравнивательный СУ

Сборочный чертёж

См. табл

Литра	Масса	Масштаб
См	-	-
табл	-	-
Лист	Листов 1	

Исполн	Док.им.	Прод.им.	Дата
Разрад	Митяев	М	14.12.84
Проб.	Крупнов	М	21.12.84
Гл. спец.	Удальцов	В	21.12.84
Н.контр.	Бураков	В	14.01.85
Чит	Гуров	В	21.12.84

- 52 -

Формат	Этап	Лист	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003-										Примечание			
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09				
				Документация														
А3			ТКБЯ 302 661 003 СБ	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							

Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТКБЯ 302 661 003

Сосуд разделительный

СР

Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата

Формат ПК ТТЗ - 10(71)

Имя, № докум	Подп. и дата	Взято из № инв	№ инв	Подп. и дата
СЗ-10	1.07.95			

Формат	Этап	Лист	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003-										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
А3			ТКБЯ.302 661 003-07СБ	Сборочный чертеж								X					
			-08СБ	Сборочный чертеж										X			
			-09СБ	Сборочный чертеж											X		
				Обозн исполнений	10	11											
А3			ТКБЯ.302 661 003 - 10СБ	Сборочный чертеж	X												
			-11СБ	Сборочный чертеж		X											
А4			ТКБЯ.302 661 004ТЧ	Технические условия	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				Обозн исполнений	10	11											
А4			ТКБЯ.302 661 004ТЧ	Технические условия	X	X											
А4			ТКБЯ.302 661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
				Обозн исполнений	10	11											
А4			ТКБЯ.302 661.001ПМ	Программа и методика испытаний	X	X											

Имя	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ТКБЯ.302 661 003

Вид работ	Земля	№3	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302661 003 -										Примечание
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09	
АЧ			ТКБЯ 302661 001 РР	Расчеты	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнений	10	11									
АЧ			ТКБЯ 302661 001 РР	Расчеты	X	X									
АЧ			ТКБЯ 302661 001 ТО	Техническое описание	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
				Обозн исполнений	10	11									
АЧ			ТКБЯ 302661 001 ТО	Техническое описание	X	X									
				<u>Детали</u>											
АЧ	1		ТКБЯ 711311 001	Пробка	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
				Обозн исполнений	10	11									
АЧ	1		ТКБЯ 711311 001	Пробка	2	2									

Иск. лист № докум Подп Дата

ТКБЯ 302661 003

Лист 3

Иск. № подл 23-70 Иск. и дата 15.04.23 ЗИ

Вид работ	Земля	№3	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										
АЧ	3		ТКБЯ 713537 001	Штуцер	5		5		5		5		5		
			-01		5		5		5		5		5		

Иск. лист № докум Подп Дата

ТКБЯ.302661 003

Лист 4

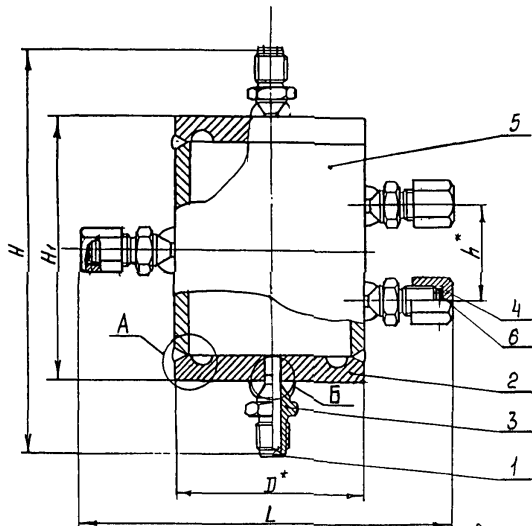
Инв. №	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003 -										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
				Обозн исполнений	10	11											
А4	3		ТКБЯ 113537 001	Штучер	5												
			-01		5												
А4	4		ТКБЯ 114631 001	Гайка накидная	3	3	3	3	3	3							
			-01		3	3	3	3	3	3							
				Обозн исполнений	10	11											
А4	4		ТКБЯ 114 631.001	Гайка накидная	3												
			-01		3												
А3	5		ТКБЯ 115142 002	Труба	1												
			-01		1												
			-02			1											
			-03				1										
			-04					1									
			-05						1								
			-06							1							

ТКБЯ.302 661 003 Лист 5

Инв. №	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол на исполн ТКБЯ 302 661 003 -										Примечание		
					-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
А3	5		ТКБЯ 115142 002-07	Труба								1					
			-08										1				
			-09											1			
				Обозн исполнений	10	11											
А3	5		ТКБЯ 115142.002-10	Труба	1												
			-11		1												
				Прочие изделия													
	6			Прокладка ПМТНВ	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
				ТУЗБ-1103-83													
				Обозн исполнений	10	11											
	6			Прокладка ПМТНВ	3	3											
				УМ2 ТУЗБ-1103-83													

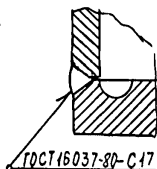
ТКБЯ.302 661 003 Лист 6

TKBJ.302661.003CB

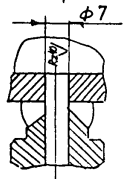
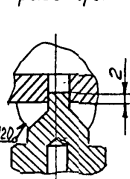


А (1:1) элемента

Б (1:1) элемент  
до  
расверловки  
после  
расверловки



GOST 16037-80-C17



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

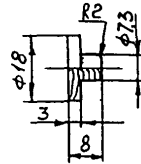
- \* Размеры для справок.
- H12, h12, ±0,12
- Приварку дет. поз. 2 и 5 производить после расверловки штучеров поз. 3
- Покрытие - эмали ПФ-115, черная ГОСТ 6465-76 II, УХЛ4. Резьбу от покрытия предохранить.

TKBJ.302661.003CB				Итер	Масса	Масса
Изм	Лист	Взам. из	Подпись	Сосуд разделительный СР	См	-
Разраб	Митяков	ММ	№252	Сборочный чертеж	табл.	
Проб	Крылов	Кр	№129		Лист	Листов 1
Пл. спец	Чубинов	Чуб	№21			
Инж.пр.	Буяков	Буя	№1			
Умв	Гуров	Гур	№1234			



TKBJ.7H3H.001

Rz 500

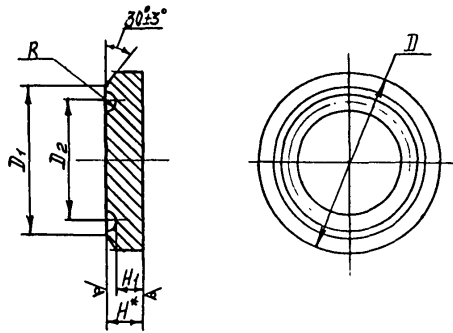


$h14, \pm \frac{IT14}{2}$

Изм. №	Подпись и дата	Внетел. инст.	Изм. №	Исполн.	Подпись	Дата	TKBJ.7H3H.001	Литера	Масса	Масштаб
01-12	Подпись и дата	Внетел. инст.	Изм. №	Исполн.	Подпись	Дата				
							Пробка		0,002	1:1
								Лист	Листов 1	
							Брусок-2 ГОСТ 8486-86			

ГОСТ 14637-89

R240(V)



Обозначение	Размеры, мм						Материал	Масса, кг
	D	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	H*	H <sub>1</sub>	R		
ТКБЯ.741315.001	108	94	80	17	10	5	ст 170 ГОСТ 19903-74 ст.3 ГОСТ 14637-89	1,2
-01	102	93	79	14	6		170 ГОСТ 19903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77	0,9
-02	73	63	53	11	8	3	ст 170 ГОСТ 19903-74 ст.3 ГОСТ 14637-89	0,4
-03	68		49	10	5	5	170 ГОСТ 19903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77	0,3
-04	114	90	75	21	15	5,5	ст 210 ГОСТ 19903-74 ст.3 ГОСТ 14637-89	1,7
-05	108	92	77	18	11		170 ГОСТ 19903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77	1,3
-06	76	62	47	16	10	5	ст 160 ГОСТ 19903-74 ст.3 ГОСТ 14637-89	0,6
-07	73	63	49	13	8		170 ГОСТ 19903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77	0,4
-08	127	95	79	26	20	6	ст 210 ГОСТ 19903-74 ст.3 ГОСТ 14637-89	2,5
-09							170 ГОСТ 19903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77	
-10	83	59	46	20	15	4,5	ст 200 ГОСТ 19903-74 ст.3 ГОСТ 14637-89	0,8
-11		63	52	17	13		170 ГОСТ 19903-74 12Х18Н10Т ГОСТ 7350-77	

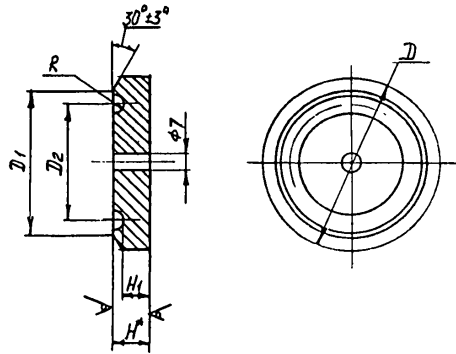
1\* размер для справок  
2. H12, h12, ±IT12

-58-

				ТКБЯ.741315.001			
Исполн	И.Вокучн.	Подп.	Дата	Заглушка	Материал	Масса	Материал
Разработ	Мутякова	Аль	18.12.89		ст. мабл	-	
Проб	Крупнова	Кры	21.12.89		ст	ст. мабл	1
Н.Кентр БУРАКОВА				ст. мабл.			

100914176911

R244 (✓)



Обозначение	Размеры, мм						Материал	Масса Кг
	D	D1	D2	H*	H1	R		
ТКБЯ.711316.001	108	94	80	17	10	5	элк 11,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89	1,1
-01	102	93	79	14	6		14,0 ГОСТ 19903-74 12X18N10T ГОСТ 7350-77	0,8
-02	73		63	11	8	3	элк 11,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89	0,3
-03	68			49	10	5	10,0 ГОСТ 19903-74 12X18N10T ГОСТ 7350-77	0,2
-04	114	90	75	21	15		элк 21,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89	1,6
-05	108	92	77	18	11	5,5	18,0 ГОСТ 19903-74 12X18N10T ГОСТ 7350-77	1,2
-06	76	62	47	16	10		15,0 ГОСТ 19903-74 элк см.3 ГОСТ 14637-89	0,5
-07	73	63	49	13	8	5	13,0 ГОСТ 19903-74 12X18N10T ГОСТ 7350-77	0,3
-08		127	95	79	26	20	элк 26,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89	2,4
-09							26,0 ГОСТ 19903-74 12X18N10T ГОСТ 7350-77	
-10	83	59	46	20	15	4,5	элк 20,0 ГОСТ 19903-74 см.3 ГОСТ 14637-89	0,7
-11		63	52	17	13	3,5	17,0 ГОСТ 19903-74 12X18N10T ГОСТ 7350-77	0,6

1\* Размер для справок.  
2. H12, h12, ± 1/2

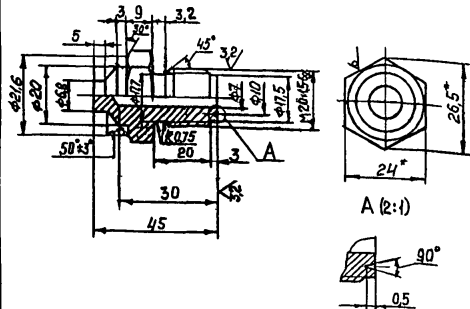
-59-

01-14 17.01.81 80

				ТКБЯ.711316.001				
Изм	Лист	№ док.чл.	Подп.	Дата	Заглушка	Материал	Масса	Масштаб
Проб.	Крупновал.	Сущи	21.12.80	См. табл.		-		
Н.КОНЯР				БУРАКОВ		Лист	Листов	4
См. табл.								

ТКБЯ.713537.001

R<sub>240</sub> (✓)



Обозначение	Материал	Покр <sup>т</sup> тие
	Шестигранник	
ТКБЯ.713537.001	24-Н12 ГОСТ 8560-78	Ц0 хр
	20-В-1 ГОСТ 1051-73	
-01	24-Н12 ГОСТ 8560-78	-
	12Х18Н10Т-В ГОСТ 5949-75	

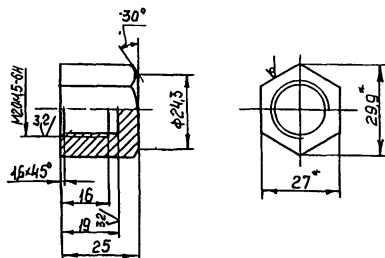
1. \*Размеры для справок  
2. Н12, н12, ± 0.12

ТКБЯ.713537.001

Изм.	Лист	И.Ф.О.И.М.	Проф.	Дата	Штуцер	Штуцер	Масса	Масштаб
Разработчик	Материал	Материал	Материал	Материал				
Проверен	Крупность	Крупность	Крупность	Крупность	Лист	Листов 1		
Исполнитель	Бурякова	Бурякова	Бурякова	Бурякова	См табл	-		

ТКБЯ.714631.001

R<sub>240</sub> (✓)



Обозначение	Материал	Покр <sup>т</sup> тие
	Шестигранник	
ТКБЯ.714631.001	24-Н12 ГОСТ 8560-78	Ц0 хр
	20-В-1 ГОСТ 1051-73	
-01	24-Н12 ГОСТ 8560-78	-
	12Х18Н10Т-В ГОСТ 5949-75	

1. \*Размеры для справок  
2. Н12, н12, ± 0.12

ТКБЯ.714631.001

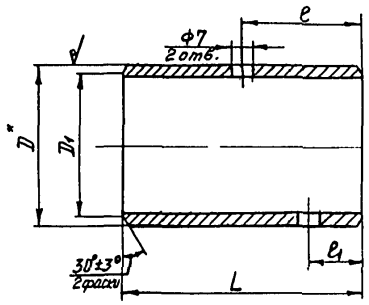
Изм.	Лист	И.Ф.О.И.М.	Проф.	Дата	Гайка накидная	Гайка накидная	Масса	Масштаб
Разработчик	Материал	Материал	Материал	Материал				
Проверен	Крупность	Крупность	Крупность	Крупность	Лист	Листов 1		
Исполнитель	Бурякова	Бурякова	Бурякова	Бурякова	См табл	-		

Взвешено  
9.12.02

Изм. и дата, Подпись и дата, Изм. и дата, Подпись и дата

TK6P.715142.001

R210 (V)



Обозначение	Размеры, мм					Материал	Масса, кг
	D*	D1	L	e	e1		
TK6P.715142.001	108	94	141	70,5		Труба 108x4,0 ГОСТ 8732-78 В.ст.20 ГОСТ 8731-74	3,2
-01	102	93	142	71		102x6,5-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,2
-02	73	63	100	50		73x7,0 ГОСТ 8732-78 В.ст.20 ГОСТ 8731-74	1,2
-03	68				49,5	68x4,5-12x18H10T ГОСТ 9941-81	0,7
-04	114	90	141	70,5		114x14,0B-20 Т414-3-251-74	6,0
-05	108	92				108x10,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	3,4
-06	76	62	99	49,5		76x9,0 B-20 Т414-3-251-74	1,5
-07	73	63	100	50		73x7,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	1,2
-08	127	95	141	70,5	70,5	127x18,0 B-20 Т414-3-251-74	7,0
-09						127x18,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	
-10	83	59	99	49,5	49,5	83x14,0 B-20 Т414-3-251-74	2,4
-11		63				83x12,0-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,1

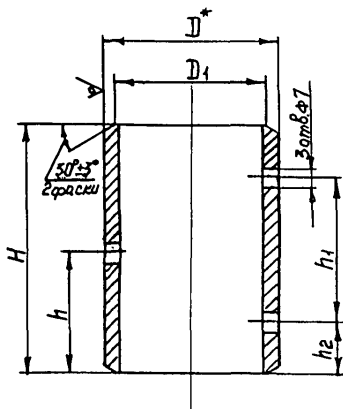
1\* Размер для справок  
2. H12, h12,  $\pm \frac{712}{2}$

- 61 -

TK6P.715142.001						Литера	Масса	Материал
Изм	Лист	№ вкл	Чм	№ вкл	Дата	Труба	См табл	-
Разработ	Митяев	Крив	15.12.88					
Проб	Чупринов	Крив	21.12.88			Лист	Листов	1
Н. Копыт	Буряк	В.А.	1988			См табл		

TK69.715142.002

Rz40(V)



Обозначение	Размеры, мм						Материал	Масса, кг
	$D^*$	$D_1$	H	h	$h_1$	$h_2$		
TK69.715142.002	108	94	132	66	58	37	Труба 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	114x10B-20 ТУ 14-3-251-74
-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	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.

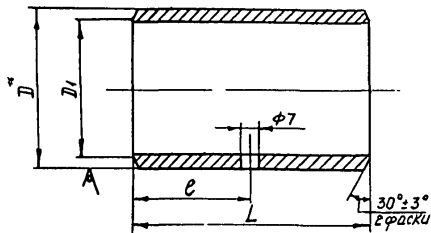
2.  $h_1, h_2, \pm \frac{\Delta L}{2}$

- 62 -

						TK69.715142.002		
Изм.	Лист	Вдох	Подпись	Дата	Труба	Листов	Масштаб	Масштаб
Разработ	Митяков	Лис	19.12.94			См. табл.	-	
Проб	Крылова	Кры	21.12.94			Лист	Листов	1
И.контр.	Бурякова	Сек	10.12.94		См. табл.			

TKBJ.715142.003

R240 (V)



Обозначение	Размеры, мм				Материал	Масса, кг
	D*	D1	L	e		
TKBJ.715142.003	108	94	141	70,5	108x90 ГОСТ 8132-78 Вст.20 ГОСТ 8131-74	3,2
-01	102	93	142	71	102x65-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,2
-02	73	63	100	50	73x70 ГОСТ 8132-78 Вст.20 ГОСТ 8131-74	1,2
-03	68				68x45-12x18H10T ГОСТ 9941-81	0,7
-04	114	90			114x148-20 7414-3-251-74	6,0
-05	108	92	141	70,5	108x100-12x18H10T ГОСТ 9940-81	3,4
-06	76	62	99	49,5	76x90 B-20 7414-3-251-74	1,5
-07	73	63	100	50	73x70-12x18H10T ГОСТ 9940-81	1,2
-08	127	95	141	70,5	127x180 B-20 7414-3-251-74	7,0
-09					127x180-12x18H10T ГОСТ 9940-81	
-10	83	59	99	49,5	83x140 B-20 7414-3-251-74	2,4
-11		63			83x120-12x18H10T ГОСТ 9940-81	2,1

\* Размер для справок.

2 H12, h12, ±  $\frac{T12}{2}$

				TKBJ.715142.003			
Ил. лист	№ док. к ум.	Подп.	Дата	Труба	Листов	Масса	Масштаб
Разраб.	Итязкова	Мих.	12.12.77		См табл	—	
Проб.	Крупнов	Григор.	12.12.77		Лист	Листов 1	
И. контр.	Бурякова	Ген.	12.12.77	См табл			

Копировал

Формат А3

1-63-