

МИНИСТЕРСТВО ХИМИЧЕСКОГО И НЕФТЯНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

OKII 36 1211

УПК 66, РУС, 1

Группа Г 47

Per. 10

१३

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора БНИИНЕФТЕМАШ

Мамонтов Г.В.Мамонтов
30.03.1989 г.

30.03.1989 г.

АППАРАТЫ ТЕЛЛООВМЕННЫЕ, КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ ИЗ ТИТАНА

Технические условия.

TY 26- 02- I098 -89

(вводятся впервые)

Срок введения с 01.04.1989 г.

Срок действия до 01.04.1999 г.

СОГЛАСОВАНО

Актом межведомственной комиссии от 28 апреля 1988 года
Председатель комиссии - зав. лабораторией НПО ГИИХ Минхимпрома СССР

подиць ю.л.Чижик

Технический инспектор труда
Новгородского Облсовпрофа

подпись Л.Е.Шарапов

Главврач Старорусской Санэпидем станции

подпись В.П. Сеничев

Руководитель Госприемки
завода "Старорусхиммаш"

В.П.Булынин

20. 10. 1989 г.

1989

ИИН, № ПОДМ.	Подпись и дата	Назам. инн. №	ИИН. № аукц.	Подпись и дата

Настоящие технические условия распространяются на аппараты теплообменные, кожухотрубчатые из титана ВТ1-0 (далее аппараты).

Аппараты предназначены для нагрева и охлаждения жидких и газообразных сред в технологических процессах химической, нефтехимической и смежных отраслях промышленности в условиях умеренного микроклиматического района по ГОСТ 16350-80 при температуре окружающего воздуха от плюс +40°C до минус -30°C, категория из -деляя I+2 класса ГОСТ 15150-69, климатическое исполнение "У" при избыточном давлении до 1,6 МПа (16 кгс/см²) и температуре от минус -30°C до плюс +300°C

Рабочая среда в теплообменнике - пожароопасная, взрывоопасная, токсичная.

Аппараты прямотрубные с гладкими трубами изготавливаются двух типов:

TH - с неподвижными трубными решетками;

TK - с температурным компенсатором на кожухе.

Аппараты изготавливаются горизонтальными (Г) и вертикальными (В).

В зависимости от конструкции камер и крышек аппараты изготавливаются трех исполнений:

исполнение I-с двумя эллиптическими крышками (черт.1);

исполнение II-с неразъемной распределительной камерой и эллиптической крышкой (черт.2);

исполнение III-с разъемной распределительной камерой и эллиптической крышкой (черт.3).

Аппараты Ø 273 и 325 изготавливаются I исполнения.

Пример условного обозначения аппарата при заказе:
аппарат теплообменный с неразъемной распределительной камерой и эллиптической крышкой (II), вертикальный (В), диаметром кожуха Ø 400мм, с неподвижными трубными решетками (Н), на условное давление в кожухе 1,0МПа (10кгс/см²), в трубах-1,0МПа(10кгс/см²), исполнение по сочетанию материалов-МТ20, с теплообменными трубами Ø25мм, длиной 3м, 2-х ходового по трубному пространству.

Теплообменник 400 THB-II-10-10-MT20
25-3-2

ТУ 26-02-1098 -89

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Самсонов	20.10.89				
Провер.		Бурьевская	20.10.89	Аппараты теплообменные	A	2	33
Руковод.				кожухотрубчатые из титана			
Н. контр.		Петрова	20.10.89	Технические условия			
Утв.							

Старорусский завод химического машиностроения

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

I.I. Общие требования.

I.I.1. Аппараты должны соответствовать требованиям ОСТ 26-II-06-85, настоящих технических условий и комплекта рабочей документации.

I.I.2. Группа аппаратов в зависимости от назначения и рабочих параметров определяется в соответствии с ОСТ 26-II-06-85, раздел I.

I.2. Основные параметры и размеры.

I.2.1. Основные параметры и размеры аппаратов должны соответствовать данным таблице I+7 условному обозначению и приложенным черт. I, 2, 3.

Таблица I.

№ п/п	Наименование параметров и размеров	Значения
1.	Площадь теплообмена, м ² , не менее от 5 до 160	
2.	Температура рабочих сред, °С от минус 30 до плюс 300	
3.	Рабочее давление в трубном и межтрубном пространстве, МПа (кгс/см ²), не более для аппаратов типа ТН TK	I,0(10; I,6(16) I,0(10)
4.	Диаметр кожуха, мм наружный Дн внутренний Дв	273; 325 400; 600; 800
5.	Диаметр наружный и толщины теплообменных труб, мм при диаметрах аппарата 273; 325; 400; 600 800	φ 25x2 φ 25x2; φ 38x2
6.	Длина теплообменных труб, м при диаметре аппарата Дн 273 Дн 325 Дв 400; 600; 800	1,5; 2,0; 2,5; 3,0 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0 2,0; 2,5; 3,0; 4,0

I.2.2. Схема разбивки теплообменных труб - по вершинам треугольников с шагом 32 мм для труб с наружным диаметром 25 мм и 48 мм - для труб с наружным диаметром 38 мм.

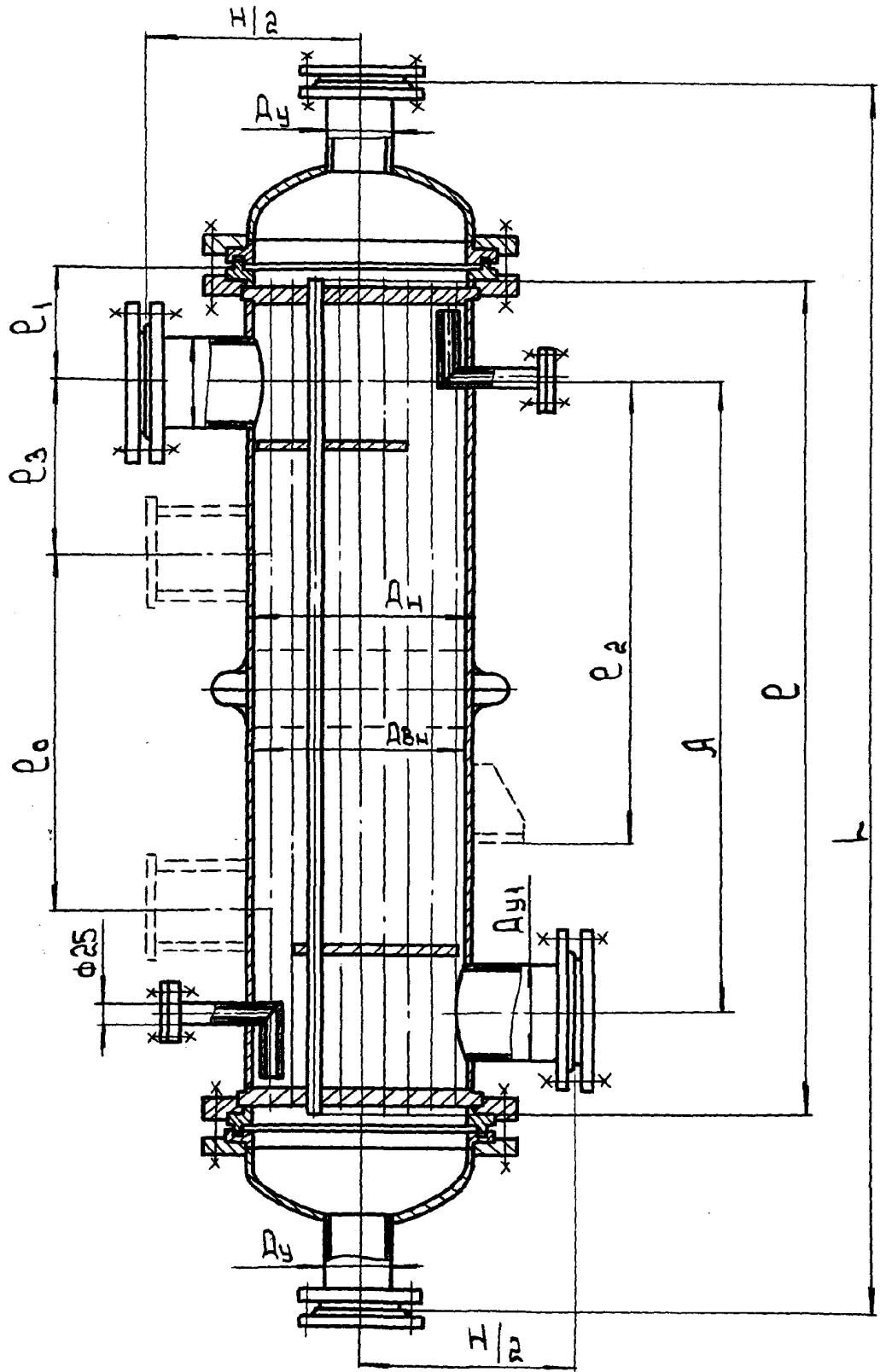
Инв. № подл.	Подпись и дата
издам. инв. №	Подпись и дата
Инв. № подл.	Подпись и дата

ЦВН	Лист	№ документа	Подп. ред.
-----	------	-------------	------------

ТУ 26-02- 1098 -89

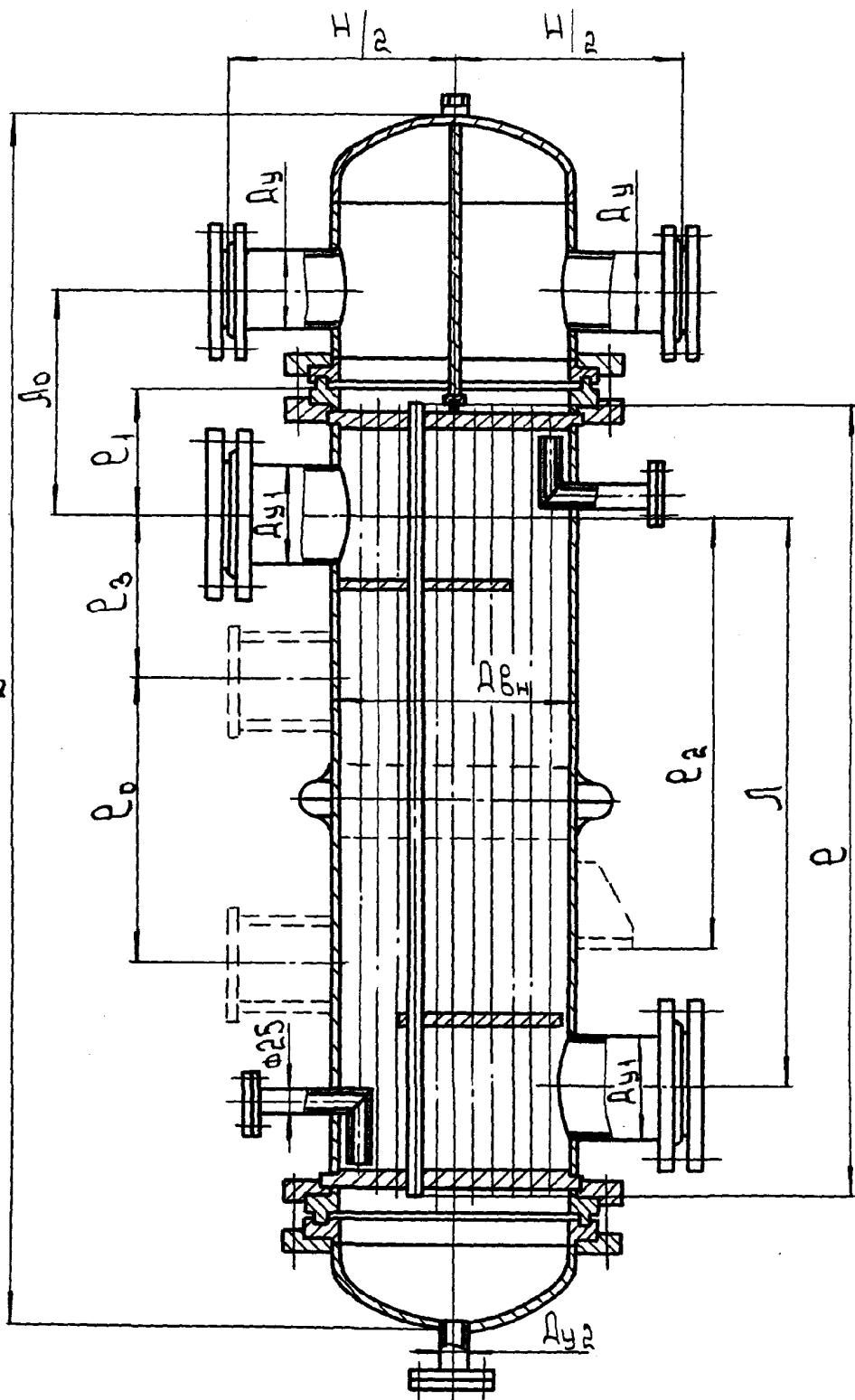
Лист 17
3

Исполнение I



Черт.1

Исполнение II



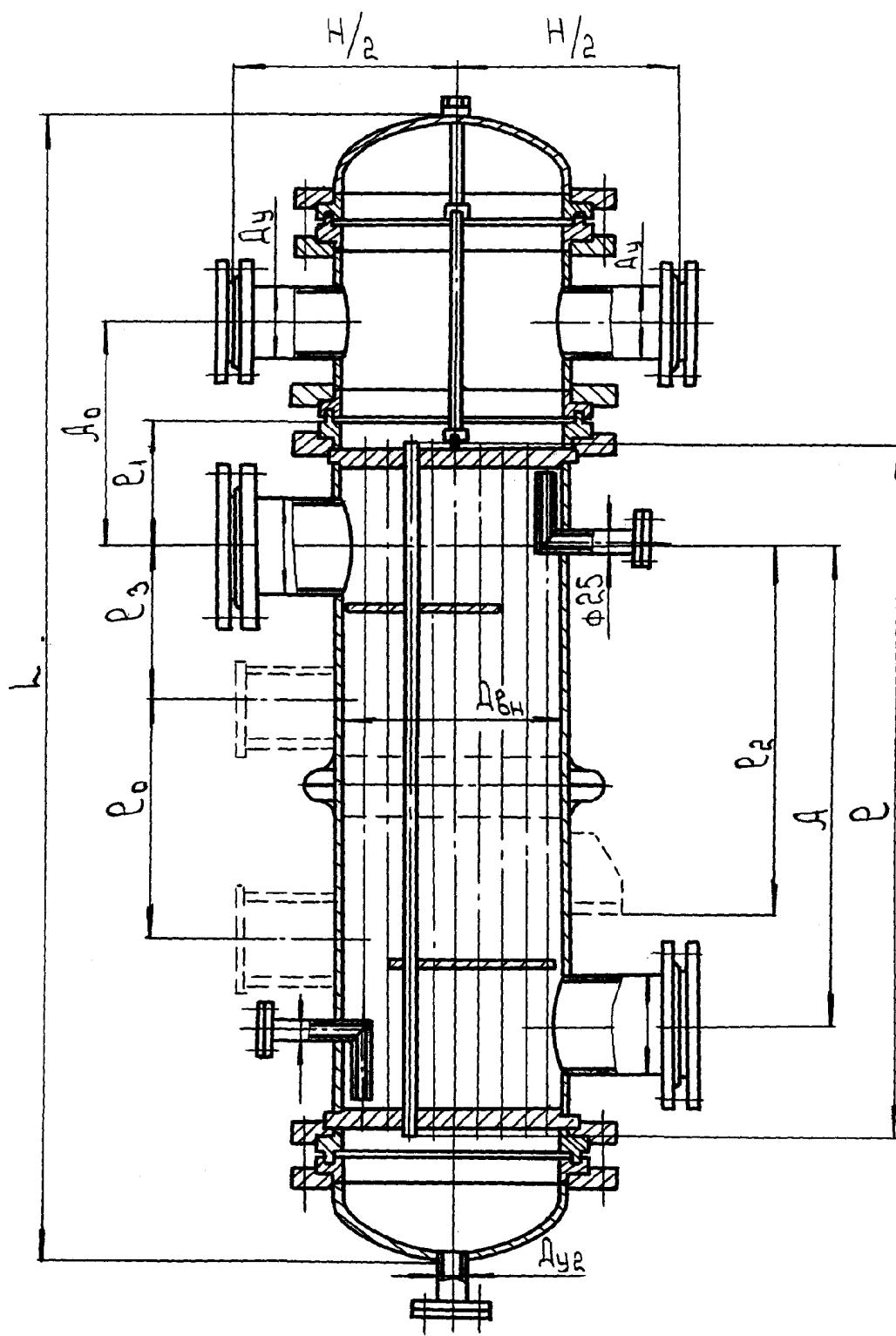
4 epm. 2

TY 26-02-ID98 - 89

ԱՅԼԱՆԾԻ ԽՈՅԾԵԿԻ ՀԱՅՐԱՎՈՐ

5

Исполнение III



Черт.3

I.2.3. Размеры аппаратов по чертежам I,2,3 должны соответствовать таблице 2.

Таблица 2

		ММ										
Диаметр Кожуха		ℓ	A_0	A	ℓ_o	ℓ_2	ℓ_3	$H/2$	D_u	D_{u1}	D_{u2}	ℓ_I
Дн	Дв											
273		1500+3,0		I060	650	800	400					
		2000+3,0		I560	800	I200	500					220
		2500+3,0		2060	II150	I300	550	544	80	100		
		3000+4,0		2560	I500	I500	650					
325		1500+3,0		I050	650	800	400					
		2000+3,0		I550	800	I200	500					
		2500+3,0		2050	II150	I350	550	584	80	100	32	220
		3000+4,0		2550	I500	I500	650					
		4000+6,0		3550	2000	I800	800					
400		2000+3,0		I550	800	I200	500					
		2500+3,0		2050	II150	I350	550					
		3000+4,0	440	2550	I500	I500	650	726	I00	I50		240
		4000+6,0		3550	2000	I800	800					
		2000+3,0		I450	800	I200	500					
600		2500+3,0		I950	II150	I350	550					
		3000+4,0	550	2450	I500	I500	650	I060	I50	200		290
		4000+6,0		3450	2000	I800	800					
		2000+3,0		I400	800	I200	500					
800		2500+3,0	630	I900	II150	I350	550	I254	200	250		310
		3000+4,0		2400	I500	I500	650					
		4000+6,0		3400	2000	I800	800					

Отклонение на линейные размеры в соответствии с конструкторской документацией.

Изв. № подл.	Подлинн. и 187а	Изв. № подл.	Подлинн. №

ЧЗМ. Лист № документации подл. Роди

ТУ 26-02- 1098 -89

I.2.4. Поверхность теплообмена аппарата и количество труб должны соответствовать данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Диаметр кожуха мм	Сорта- мент труб мм	Коли- чество ходов по тру- бам шт.	Коли- чество труб шт.	Поверхность теплообмена аппара- тата в м ² при длине труб не менее				
				1500	2000	2500	3000	4000
Дн; Дв				-	-	-	-	-
273	-	I	42	5,0	6,5	8,0	9,9	-
			61	7,0	9,5	12,0	14,5	19,5
			II9	-	18,5	23,0	28	37,0
			269	-	42	53,0	63	84,5
			5II	-	80	100	120	160
			2II	-	50	63	75,5	100
325	-	25x2	I,2	-	-	-	-	-
400	-	38x2	I,2 4,6	-	-	-	-	-
600	-	800	I,2 4,6	-	-	-	-	-

Инв. № пода.	Инв. № д/учл.	Взам. инв. №	Подпись и дата
--------------	---------------	--------------	----------------

ЧАСТЬ	Лист
ЧАСТЬ	№ документа
ЧАСТЬ	Подпись
ЧАСТЬ	Дата

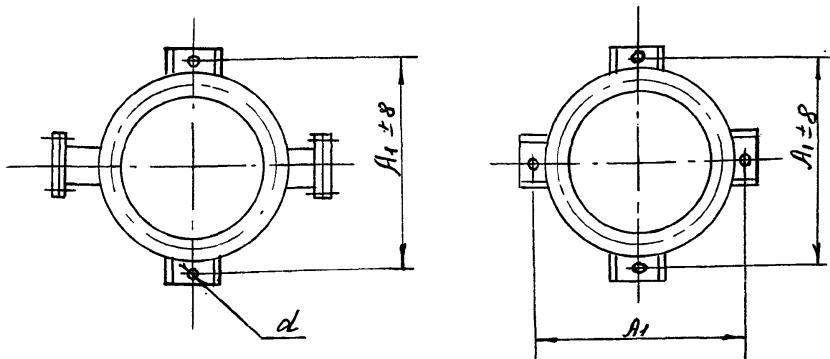
ТУ 26- 02 - 1098-89

ЧАСТЬ
8

I.2.5. Расположение опор и штуцеров вертикальных аппаратов должно соответствовать чертежу 4 и таблице 4.

При двух опорах для кожухов диаметрами $D_m=273, 325$,
 $D_v=400$ - при любой ℓ
 $D_v=600, 800$ -при $\ell \leq 2000$ мм

При четырех опорах для кожухов диаметрами $D_v = 600, 800$
 при $\ell > 2000$ мм



Черт.4

I.2.6. Расположение отверстий под фундаментные болты для горизонтальных аппаратов должно соответствовать указанному на черт. 5 и табл. 4

Инв. № подл.	Полинес. и дата	Изм. инв. №	Изм. № аугм.	Изм. № лагов.	Полинес. и дата

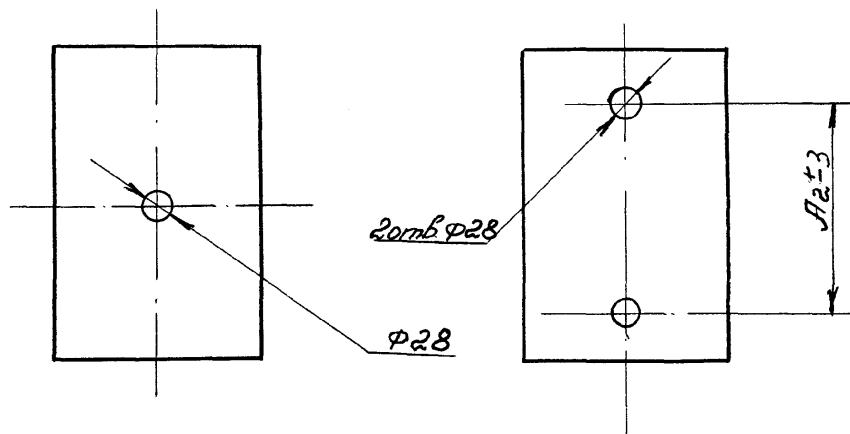
154 лист № документа Подпись дата

ТУ 26-02- 1098 -89

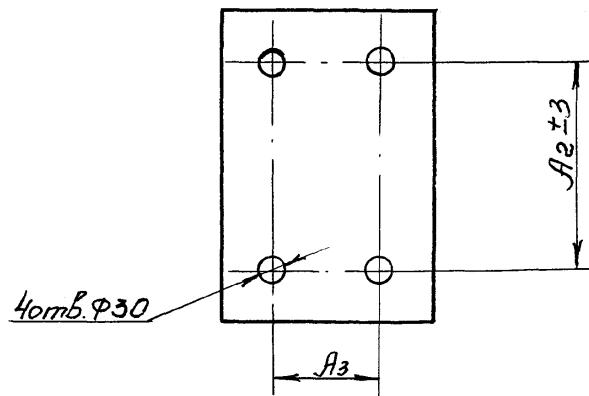
лист
9

Для кожухов диаметром
273 мм

Для кожухов диаметрами
325 + 600 мм



Для кожухов диаметром
800 мм



Черт. 5

Изм. №	шаблон.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 26 - 02 - 1098 -89

10
Лист

Таблица 4

Диаметр кожуха		ММ	A1± 8	A2± 3	A3	d
Дн;	Дв					
273	-	530	-	-	-	16
325	-	530	330	-	-	16
	400	665	330	-	-	16
	600	870	450	-	-	24
	800	1145	500	140	-	24

I.2.7. Предельные рабочие давления теплообменников в зависимости от температуры приведены в табл.5.

Таблица 5

Давление условное		Предельные рабочие давления МПа (кгс/см ²) при температуре среды		
МПа	кгс/см ²	до 100	до 200	до 300
1,0	10	1,0(10)	0,81(8,1)	0,59(5,9)
1,6	16	1,6(16)	1,29(12,9)	0,94(9,4)

I.2.8. Наибольшая допустимая разность температур кожуха и труб:

- с компенсатором -100°C
- без компенсатора -60°C

Инв. №	Подпись и дата	Инв. №	Подпись и дата

ЧЗМ Лист № Документ № даты

ТУ26-02-1098-89

Маст
I

I.2.9. Размеры аппаратов по длине должны быть не более указанных в таблице 6.

Таблица 6

Диаметр кофуха мм	Длина труб мм	(Д л и н а) Ч и с л о в и с т о р		
		I	II	III
Дн	Двн			
273		1500+3,0	2015	-
		2000+3,0	2515	-
		2500+3,0	3015	-
		3000+4,0	3515	-
325		1500+3,0	2035	-
		2000+3,0	2535	-
		2500+3,0	3035	-
		3000+4,0	3535	-
		4000+6,0	4535	-
400		2000+3,0	2695	2775
		2500+3,0	3195	3275
		3000+4,0	3695	3775
		4000+6,0	4695	4775
600		2000+3,0	2905	2980
		2500+3,0	3405	3460
		3000+4,0	3905	3960
		4000+6,0	4905	4960
800		2000+3,0	3035	3175
		2500+3,0	3530	3675
		3000+4,0	4035	4175
		4000+6,0	5035	5175

Допуск на длину согласно конструкторской документации.

Инв. № полка	Полка	Взам. инв. №	Инв. № дуги	Полка в пакете

№ЗМЛист №документа Подп. Фото

ТУ 26-02-1098-89

лист

12

I.2.I0. Масса аппаратов должна быть не более указанной в таблице 7.

Таблица 7

Диаметр кожуха мм		Давление Ру М1а ₂ (кгс/см ²)	Труба φ 25х2,мм				Труба φ 38х2,мм			
Дн	ДВн		длина труб.	мм	Масса	кг	(не более)			
273	I,0 (10)	190	215	245	270	-	-	-	-	-
		205	235	260	290	-	-	-	-	-
	I,6 (16)	245	285	320	360	430	-	-	-	-
		275	310	345	380	455	-	-	-	-
	400	I,0 (10)	-	620	680	750	880	-	-	-
		I,6 (16)	-	650	715	780	910	-	-	-
	600	I,0 (10)	-	1160	1300	1430	1690	-	-	-
		I,6 (16)	-	1290	1430	1560	1830	-	-	-
800	I,0 (10)	-	1960	2210	2450	2910	1690	1870	2050	2370
	I,6 (16)	-	2350	2610	2850	3350	2080	2260	2440	2810

Масса аппарата принята с учетом ответных фланцев.

I.2.II. Конструкция аппаратов должна соответствовать черт. I,2,3. Требования к материалам и изготовлению аппаратов должны соответствовать требованиям ОСТ 26-II-06-85.

I.2.I2. Разбивка труб в трубных решетках должна быть выполнена по ГОСТ 15118-79 в варианте одноходового аппарата, как для одноходового, так и для многоходовых аппаратов. При этом в многоходовых аппаратах перегородка камер должна быть выполнена волнистой, огибающей ближайшие к ней ряды труб. Зазор между перегородкой и трубной решеткой не должен превышать 0,5мм

I.2.I3. Крепление труб в трубных решетках должно производиться развалцовкой или по требованию заказчика развалцовкой с обваркой в соответствии с ОСТ 26-02-1015-85.

I.2.I4. Фланцевые соединения аппаратов в соответствии с ОСТ 26-01-1298-81.

Подпись и дата	Инв. №	Изм. №	изд.
Подпись и дата	Инв. №	Изм. №	изд.
Подпись и дата	Инв. №	Изм. №	изд.

изм. № подп. № даты подп. даты

TV 26-02-1098-89

13

1.2.15. Разъемы по крышкам и камерам должны быть выполнены по типу "шип-паз" для обеспечения качественного уплотнения.

Материал прокладок-паронит ПОН-И ГОСТ 481-80.

1.2.16. Материально-основных узлов и деталей должны соответствовать табл.8.

Таблица 8

Условное обозначение материально-го исполне-ния	Трубы теплообменные	Трубная решетка, корпус	Камера крышка
MT10	Титан ВТИ-0 ОСТ И-90050-72	Титан ВТИ-0 ГОСТ 22178-76 ГОСТ 23755-79 титан ВТИ-0 ГОСТ 190000-70	I6ГС-12 ГОСТ 5520-79
MT20			ГОСТ 22178-76 ГОСТ 23755-79 ОСТ И 90000-70 ОСТ И 90050-72

1.2.17. Требование к сварке, сварочным материалам и сборке должны соответствовать ОСТ 26-И-06-85.

1.2.18. В конструкции теплообменного аппарата должны быть предусмотрены:

ответные фланцы без расточки в комплекте с прокладками и крепежными изделиями для обеспечения герметизации аппарата в период испытания, транспортировки и хранения для последующего использования после расточки.

скобы для крепления тепловой изоляции в соответствии с ГОСТ I7314-81.

1.2.19. Углеродистые части аппарата предварительно должны быть покрыты грунтом ФЛ-03К ГОСТ 9109-81 в два слоя.

Опорные поверхности аппаратов не должны окрашиваться, а подлежат консервации легко удаляемыми смазками.

Окрашенные поверхности должны соответствовать У1 классу покрытия по ГОСТ 9.032-74.

1.2.20. Показатели надежности:

наработка на отказ, ч, не менее - 12000;

установленная безотказная наработка, ч не менее - 7200;

Инв. № подл.	Подпись и дата

ИЗД. лицом	№ документа	Подп. дата

ТУ 26-02- 1098 -89

Лист
14

установленный ресурс до капитального ремонта, ч
(допуст. отклонения $\pm 10\%$)

- 24000.

I.2.21. Показатель стандартизации и унификации-коэффициент применяемости,% не менее 90.

I.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

I.3.1. В комплект поставки входит:

аппарат теплообменный в собранном виде - I шт.

комплект запасных прокладок по ГОСТ 15180-86 из паронита - I компл.

I.3.2. К каждому аппарату должна быть следующая документация в одном экземпляре:

сборочный чертеж со спецификацией;

паспорт по ГОСТ 25773-83;

расчеты на прочность;

упаковочный лист;

инструкция по монтажу.

I.4. МАРКИРОВКА.

I.4.1. Маркировку аппарата производить в соответствии с требованиями ОСТ 26-И-06-85.

I.4.2. На корпусе аппарата должна быть прикреплена в месте указанном на чертеже, табличка, выполняемая по ГОСТ 12971-67. Фотохимическим способом, шрифтом по ГОСТ 2.304-81 и содержащая следующие данные:

наименование или обозначение аппарата;

наименование предприятия-изготовителя;

номер заказа;

заводской номер аппарата;

расчетное давление в кожухе, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$) ;

расчетное давление в трубах, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$);

пробное давление в кожухе, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$);

пробное давление в трубах, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$);

допустимая максимальная температура стенки, в $^{\circ}\text{C}$;

допустимая минимальная температура стенки, в $^{\circ}\text{C}$;

масса, в кг. ;

год изготовления;

клеймо ОГК;

I.4.3. Знаки маркировки выполняются шрифтом № 5, № 7 по ГОСТ 2.304-81.

Изв. № подл.	Подпись и дата
Изв. № подл.	Подпись и дата

изн	числ	№ документа	Подп. Рада
-----	------	-------------	------------

ТУ 26-02- 1098 -89

15

I.4.4. Маркировка транспортных мест должна производится в соответствии с ГОСТ I4I92-77.

I.4.5. Транспортная маркировка должна содержать:
наименование грузополучателя;
наименование железнодорожной станции назначения;
сокращенное наименование дороги назначения;
количество грузовых мест и порядковый номер места;
наименование грузоотправителя;
наименование железнодорожной станции отправителя;
сокращенное наименование дороги отправителя;
масса брутто, нетто, кг. ;
габаритные размеры грузового места, см ;
объем грузового места, м³ ;
маркировка наносится
шрифтом высотой 10, 15, 30 мм по трафарету
манипуляционные знаки №9, №12 по ГОСТ I4I92-77
наносятся непосредственно на аппарате. Размеры манипуляционных знаков должны соответствовать ГОСТ I4I92-77.

Для теплообменников Ø 273 и 325 транспортная маркировка наносится на упаковочном ящике.

Для теплообменников Ø 400 транспортная маркировка наносится на фанерный ярлык, который привязывается проволокой к штуцеру.

I.5. УПАКОВКА

I.5.1. Аппарат поставляется полностью собранным, не требующим разборки при монтаже.

I.5.2. Аппараты Ø 400, 600, 800 транспортируются без упаковки;

аппараты Ø 273 и 325 отгружаются в ящиках по ГОСТ 10198-78.

I.5.3. Комплект запасных прокладок должен быть увязан в пучек, завернут в водонепроницаемую бумагу ГОСТ 8828-75 и привязан к штуцеру.

Инв. № подз.	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата	Пометка и дата

изделие	подсун	подл. разб

ТУ 26-02- 1098 -89

Лист
16

1.5.4. Техническая документация должна отправляться по почте..

1.5.5. Грузовое место должно иметь упаковочный лист, который вкладывается в карман, укрепленный непосредственно на аппарате (если аппарат отгружается без упаковки) или на ящике (если аппарат отгружается в упаковке). Упаковочный лист упаковывается в пленку по ГОСТ 10354-82.

1.5.6. Консервация внутренних полостей камер при материальном исполнении МТИО должна быть произведена заполнением камеры водным раствором нитрита или другим равноценным способом.

1.5.7. Указанная консервация должна обеспечить защиту от коррозии при транспортировании и хранении на месте монтажа в течение не менее двух лет с момента отгрузки.

2. ТРЕБОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Безопасность при эксплуатации аппаратов обеспечивается их конструкцией при условии соблюдения потребителем требований "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" Госгортехнадзора СССР, стандартов и норм по технике безопасности и промышленной санитарии.

2.2. При испытании, монтаже, эксплуатации и ремонте аппаратов, предназначенных для применения в производственных взрыво-пожароопасных продуктах и сильнодействующих ядовитых веществ руководствоваться "Правилами безопасности во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических и нефтехимических производствах", утвержденными Госгортехнадзором СССР и Государственными стандартами системы безопасности труда.

2.3. Установка аппаратов должна исключать их опрокидывание. Для удобства обслуживания должны быть установлены ограждения и лестницы с поручнями. Указанные устройства не должны нарушать прочности и устойчивости аппарата.

2.4. Для защиты обслуживающего персонала от высокой температуры, аппараты на месте монтажа должны быть теплоизолированы. Температура наружной поверхности теплоизоляции должна быть не более 45°C.

2.5. Аппараты должны эксплуатироваться при параметрах, не выше указанных в разделе I и рабочей документации в соответствии с технологическим регламентом и инструкцией по эксплуатации.

Инв. № документа	Подпись и дата

Лист
I 7

ТУ 26- 02-1098-89

Изм. лист № 2004/1 Постр. 07/09

2.6. Требование безопасности при эксплуатации аппаратов, технологический регламент, инструкция по эксплуатации, а также требования по обеспечению нормальных санитарно-гигиенических условий при работе аппаратов должны составляться предприятием, эксплуатирующим аппараты, с обязательным соблюдением требований, установленных ГОСТ 12.2.003-74, ГОСТ 12.3.002-75 "Положением о технологических регламентах производства продукции предприятиями (организациями) Министерства химической промышленности СССР, Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию".

2.7. Аппараты должны быть остановлены в случае:
повышения давления или температуры выше допустимых;
неисправности предохранительных клапанов;
при обнаружении в основных элементах аппарата трещин,
выпучин, значительного утонения стенок, пропусков
или потенции в сварных швах, течи в болтовых соединениях
разрыва прокладок;
при неисправности контрольно-измерительных приборов;
при возникновении пожара, непосредственно угрожающего
аппарату.

2.8. Ремонт аппаратов и их элементов во время работы не допускается. Аппараты, подлежащие вскрытию для внутреннего осмотра, очистки или ремонта, должны быть отключены и освобождены от продукта. Перед вскрытием следует убедиться, что давление в аппарате отсутствует. Перед началом ремонтных работ трубное и межтрубное пространство аппаратов должно быть пропарено. Во время пропарки со стороны распределительной камеры и крышки запрещается производить работы с противоположного конца аппарата.

2.9. Аппараты не являются источниками шума и вибрации.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Материалы, детали и сборочные единицы, используемые для изготовления аппаратов, должны быть подвергнуты проверке на соответствие требованиям рабочей документации и настоящих технических условий.

3.1.1. В процессе изготовления и приемки отдельных деталей и сборочных единиц должно проверяться следующее:

Инв. № пол.к.	Полисъ и дата	Взам. инв. №	Инв. № аукц.	Полисъ и дата
---------------	---------------	--------------	--------------	---------------

- размеры
- качество сварных швов
- качество крепления труб в трубных решетках.

3.2. Проверка соответствия требованиям чертежей и настоящих технических условий аппараты должны подвергаться следующим видам испытаний:

1. предъявительскими;
2. приемо-сдаточными;
3. периодическими.

3.3. Предъявительские испытания проводит ОТК завода-изготовителя. Результаты контроля заносятся в паспорт аппарата и предъявляют данную продукцию Госприемке. Госприемка проводит приемо-сдаточные испытания и оформляет результаты протоколом по ГОСТ 26964-86.

3.4. Периодические испытания должны проводиться не реже одного раза в три года на одном аппарате произвольно выбранном из числа прошедших приемо-сдаточные испытания. Периодические испытания проводят предприятие-изготовитель с участием представителя Госприемки. Результаты испытаний оформляются протоколом в соответствии с ГОСТ 15.001-73.

3.5. Объем и последовательность испытаний должны соответствовать табл.9.

3.6. Аппарат считается выдержавшим контроль, если все линейные размеры находятся в пределах, указанных в технической документации, в табл.2,4,6 и черт.1,2,3.

Таблица 9

Содержание требований подлежащих проверке	Пункты ТУ требований которых подлежат контролю	Пункты методов испытаний и контроля	Вид испытаний
I. Проверка размеров	п. I.2.2 п. I.2.3 п. I.2.5 п. I.2.6 п. I.2.9	п. 4.1	+
2. Проверка поверхности теплообмена и количества ходов по трубам	п. I.2.4	п. 4.2. п. 4.3	- +

Инв. № подл.	Подпись и дата

ЧЗН Лист №² Всего 1 Подп. дата

ТУ 26 - 02 - 1098 - 89

Лист
19

Продолжение табл.9

Содержание требований подлежащих проверке	Пункты ТУ, требований которых подлежат контролю	Пункты методов испытаний предъявителя и контроля	Вид испытаний	
			приемо-сдачные	периодические
3. Гидравлические испытания на прочность	п. I.2.7	п. 4.4	+	+
4. Проверка температуры поверхности кожуха и теплоизоляции	п. I.2.8. п. 2.4	п. 4.5	-	-
5. Проверка массы аппарата	п. I.2.10	п. 4.6	-	-
6. Проверка показателей надежности	п. I.2.20	п. 4.7	-	-
7. Проверка комплектности маркировки, упаковки и консервации	п. I.3 п. I.4 п. I.5	п. 4.8	+	+

Примечание: 1. Знак "+" означает проведение испытания, проверки.
 2. Последовательность испытаний и проверок может быть изменена комиссией, проводящей испытания.
 3. п.п. I.2.13 - I.2.19 не подлежащие проверке при приемо-сдаточных и периодических испытаниях подлежат проверке при изготовлении.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Требования п.п. I.2.2, I.2.3, I.2.5, I.2.6 должны контролироваться стандартизованными и нестандартизированными средствами измерений (контроля), указанными в технической документации предприятия-изготовителя, утвержденной в установленном порядке (см.приложение № I).

Изв. № подл.	Подпись и дата
Изв. № подл.	Подпись и дата

ИЗН	Лист №	документ	10081	Дата
-----	--------	----------	-------	------

ТУ 26 - 02 - 1098 - 89

Лист
20

4.2. Проверка площади поверхности теплообмена по п.1.2.4 производится расчетным методом по данным операционного контроля на заводе-изготовителе по формуле:

$$F = \pi \cdot d \cdot l \cdot N, \text{ м}^2$$

где d - номинальный диаметр теплообменной трубы по сертификату, м ;

l - фактическая рабочая длина трубы, равная расстоянию между внутренними поверхностями трубных решеток, м ;

N - число рабочих труб (фактическое число труб за вычетом заглушенных).

4.3. Проверка количества ходов по трубам.

Количество ходов по трубам определяется рабочей документацией и проверяется визуально по наличию перегородок между ходами. Аппараты считаются выдержавшими проверку, если число ходов соответствует данным рабочей документации настоящих технических условий в табл.3.

4.4. Гидравлические испытания.

4.4.1. Гидравлические испытания на прочность, подтверждающие работу аппарата при давлениях, испытываются пробным давлением указанным конструкторской документацией проводятся на специальных стендах завода-изготовителя в порядке, соответствующем требованиям раздела 5 ГОСТ 26-И-06-85.

4.4.2. Измерение давления должно производиться двумя манометрами ГОСТ 2405-80 класса точности не ниже I,5 расположенным в верхней точке испытуемого пространства. Предел измерений должен находиться во второй трети шкалы.

4.4.3. Аппараты считаются выдержавшими испытания на прочность и плотность, если:

в процессе испытания не замечается падения давления по манометру или пропуска через сварные швы;

после испытания не замечается остаточной деформации корпуса;

не обнаруживается признаков разрыва сварных швов и основного металла.

4.5. Проверка температуры наружной поверхности теплоизоляции теплообменника и разности температур кожуха и труб производится термометром по ГОСТ 215-73.

Инв. № ауд.	Полинь и дата

ИЗН лист № 80414	Побл. 2014	ТУ 26 - 02 - 1098 - 89	Лист 21
------------------	------------	------------------------	------------

4.6. Проверка массы аппарата производится на весах РП-2II ЗМ по ГОСТ 23676-79.

Аппараты считаются выдержавшими испытания, если масса аппаратов не превышает значений, указанных в табл. 7 настоящих технических условий.

4.7. Значение показателей надежности подтверждаются в процессе промышленной эксплуатации (за период времени продолжительностью не менее одного года после окончания периода пуска и освоения производства).

Испытание проводится в соответствии с "Программой и методикой испытания на надежность". Фактические показатели надежности должны быть не ниже указанных в п. I.2.20.

4.8. Требования п.п. I.3, I.4, I.5 должны контролироваться визуально.

4.9. Проверка качества сварных швов в соответствии с требованиями ОСТ 26-II-06-85 и рабочей документацией.

4.10. Проверка качества крепления труб в трубных решетках производится гидравлическими испытаниями межтрубного пространства пробным давлением согласно рабочей документации.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование аппаратов разрешается железнодорожным и автомобильным транспортом. При транспортировке по железной дороге погрузка и крепление упакованного изделия проводится в соответствии с "Правилами перевозки грузов" и техническим условиям погрузки и крепления грузов, утвержденных Министерством путей сообщения СССР.

При транспортировке автомобильным транспортом погрузка и крепление изделия проводится в соответствии с "Общими правилами перевозки грузов автомобильным транспортом", утвержденных Министерством автомобильного транспорта РСФСР.

6. УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Приемку аппаратов и монтаж, проведение монтажных работ и сдачу аппаратов в эксплуатацию следует производить в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации.

6.2. Аппараты должны эксплуатироваться с соблюдением требований настоящих технических условий и инструкций по монтажу и эксплуатации.

Ини. № подл.	Подпись и дата

Черт. лист	№ докум.	Подп.	Дата
------------	----------	-------	------

ТУ 26 - 02 - 1098 - 89

1105
22

6.3. Аппарат должен эксплуатироваться при рабочих параметрах, не превышающих допустимых значений, указанных в технической документации.

6.4. Скорость изменения температуры корпуса и других частей аппарата при всех режимах работы не должен превышать 30° в час.

6.5. Строповку аппаратов в собранном виде при монтаже производить в соответствии со схемой, приведенной в технической документации.

6.6. Аппараты, предназначенные для работы со взрывоопасными продуктами должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями "Правил безопасности взрывоопасных и взрывопожароопасных химических и нефтехимических производств (ПБ ВХП-74)".

6.7. Аппараты должны эксплуатироваться в рабочей среде, имеющей коррозионное воздействие, токсичность, взрыво и пожароопасность, которые указаны в паспорте, либо в менее опасной среде.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Завод-изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода теплообменника в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Инв. № подл.	Подпись и дата

ИЗН лист № 80КУМ Подп. дата

ТУ 26 - 02 - 1098 - 89

1407
23

Приложение I

П Е Р Е Ч Е Н Ь
средств измерений и испытательного
оборудования.

1. Штангенциркуль с наибольшим пределом до 1000мм (погрешность $\pm 0,1$ мм) ГОСТ 166-80.
2. Рулетка с плоской измерительной лентой и вытяжным концом 3 класса точности с диапазоном измерения 0 ... 10 000 мм, с ценой деления 1 мм ГОСТ 7502-80.
3. Линейка измерительная металлическая 0 ... 500 мм, 1000 мм ГОСТ 427-75.
4. Стенд для гидроиспытаний изготовленный в соответствии с требованиями "Правил по технике безопасности при работе на стендах для гидравлических испытаний оборудования, выпускаемого заводами химического и нефтяного машиностроения".
5. Весы для статического взвешивания. Пределы взвешивания. Метрологические параметры. РП 2113 М ГОСТ 23676-79.
6. Термометр стеклянный ртутный лабораторный ТЛ-4-4-2. Пределы измерения $0 \div 55^{\circ}\text{C}$ ГОСТ 215-73.

Примечание: При отсутствии указанных средств измерения допускается применение других приборов с аналогичными метрологическими характеристиками.

Инв. № поз.	Подпись и дата

ЧЭН ЛИСТ	№ документа	Подпись	Фото
----------	-------------	---------	------

ТУ 26 - 02 - 1098 - 89

Лист
24

Приложение 2

ПЕРЕЧЕНЬ	
нормативно-технической документации	
на которые даны ссылки.	
ГОСТ 2.304-81	ЕСКД шрифты чертежные
ГОСТ 2.601-68	ЕССД Эксплуатационные документы.
ГОСТ 9.032-74	Покрытие лакокрасочное. Классификация и обозначения.
ГОСТ 12.2.003-74	ССБТ Оборудование производственное. Общие требования.
ГОСТ 12.3.002-75	Процессы производственные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 15.001-73	Система разработки и поставки продукции на производство. Основные положения.
ГОСТ 166-80	Штангенциркули. Технические условия.
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные, металлические. Технические условия.
ГОСТ 481-80	Паронит и прокладки из него. Технические условия.
ГОСТ 2405-80	Манометры, вакууметры, мановакууметры показывающие. Общие технические требования.
ГОСТ 5494-71	Пудра алюминиевая пигментная. Технические условия.
ГОСТ 5520-79	Сталь листовая углеродистая, низколегированная для котлов и сосудов, работающих под давлением.
ГОСТ 7502-80	Рулетки измерительные, металлические. Технические условия.
ГОСТ 8828-75	Бумага двухслойная, упаковочная. Общие технические условия.
ГОСТ 9109-81	Грунтовки ФЛ-03К и ФЛ-03Ж. Технические условия.
ГОСТ 12971-67	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры.
ГОСТ 15118-79	Аппараты теплообменные, кожухотрубчатые с неподвижными трубными решетками и кожухотрубчатые с температурным компенсатором на кожухе. Размещение отверстий под трубы в трубных решетках и перегородках. Основные размеры.

Инв. № пол.:	Полисент и зата	Инв. № зата:

изд. № лист № докуц год. даты

ТУ 26-02-1098 -89

лист
25

ГОСТ 14192-77	Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 15180-86	Прокладки плоские эластичные. Размеры
ГОСТ 16350-80	Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей.
ГОСТ 17314-81	Устройство для крепления тепловой изоляции стальных сосудов и аппаратов. Конструкция и размеры. Технические требования. Ящики дощатые для грузов массой св. 500 до 20 000 кг.. Общие технические условия.
ГОСТ 10198-78	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 10354-82	Листы из титана и титановых сплавов. Технические условия.
ГОСТ 22178-76	Плиты из титана и титановых сплавов. Технические условия.
ГОСТ 23755-79	Весы для статического взвешивания. Пределы взвешивания. Метрологические параметры.
ГОСТ 23676-79	Сосуды работающие под давлением. Паспорт. Правила государственной приемки продукции. Основные положения.
ГОСТ 25773-83	Штамповки и поковки из титановых сплавов.
ГОСТ 26964-86	Трубы из титановых сплавов. Технические требования.
ОСТ I 90000-70	Фланцы сосудов и аппаратов из титана. Типы, конструкции, размеры.
ОСТ I 90050-72	Сосуды и аппараты сварные из титана и титановых сплавов. Общие технические условия.
ОСТ 26-01-1298-81	
ОСТ 26-II-06-85	

ОCT 26-02-1015-85

Крепление труб в трубных решетках."Правила по технике безопасности при работе на стендах для гидравлических испытаний оборудования, выпускаемого заводами химического и нефтяного машиностроения", утвержденные Минхиммашем от 7 декабря 1976 года.
"Правила перевозок грузов", издательство "Транспорт", Москва 1987 г."

"Технические условия погрузки и крепления грузов", МПС, издание 1969 г.

"Правила перевозок грузов автомобильным транспортом" издательство "Транспорт" Москва, 1980 г.

"Указание о порядке проведения пневматических испытаний на плотность(герметичность) сосудов, работающих под давление", утвержденных Министерством химической промышленности СССР от 23.08.66 по согласованию с Госгортехнадзором СССР.

"Правила и нормы техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефттехнической промышленности изд. М "Недра" 1967 г.

"Правила безопасности во взрывоопасных и взрывопожароопасных химических и нефттехнических производствах".

Инв. № подл.	Подпись и дата

ИЗМ	Черт	№ документа	Подп. Дата

ТУ 26- 02- 1098 -89

Лист
27

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ

теплообменной аппаратуры кожухотрубчатой с неподвижными трубными решетками и с температурным компенсатором на кожухе, многоходовые с одноходовой разбивкой, из титана изготавливаемые на заводе "Старорусхиммаш".

№/п	Оборудование	Код по ОКП	КЧ
1.	273-I0-MT20/25-1,5	36 I2II 4I19	07
2.	273-I0-MT20/25-2,0	36 I2II 4I20	03
3.	273-I0-MT20/25-2,5	36 I2II 4I21	02
4.	273-I0-MT20/25-3,0	36 I2II 4I22	01
5.	273-I6-MT20/25-1,5	36 I2II 4I23	00
6.	273-I6-MT20/25-2,0	36 I2II 4I24	I0
7.	273-I6-MT20/25-2,5	36 I2II 4I25	09
8.	273-I6-MT20/25-3,0	36 I2II 4I26	08
9.	325-I0-MT20/25-1,5	36 I2II 4I27	07
10.	325-I0-MT20/25-2,0	36 I2II 4I28	06
11.	325-I0-MT20/25-2,5	36 I2II 4I29	05
12.	325-I0-MT20/25-3,0	36 I2II 4I30	01
13.	325-I0-MT20/25-4,0	36 I2II 4I31	00
14.	325-I6-MT20/25-1,5	36 I2II 4I32	I0
15.	325-I6-MT20/25-2,0	36 I2II 4I33	09
16.	325-I6-MT20/25-2,5	36 I2II 4I34	08
17.	325-I6-MT20/25-3,0	36 I2II 4I35	07
18.	325-I6-MT20/25-4,0	36 I2II 4I36	06
19.	400-I0-MT20/25-2,0	36 I2II 4I37	05
20.	400-I0-MT20/25-2,5	36 I2II 4I38	04
21.	400-I0-MT20/25-3,0	36 I2II 4I39	03
22.	400-I0-MT20/25-4,0	36 I2II 4I40	I0
23.	400-I6-MT20/25-2,0	36 I2II 4I41	09
24.	400-I6-MT20/25-2,5	36 I2II 4I42	08
25.	400-I6-MT20/25-3,0	36 I2II 4I43	07
26.	400-I6-MT20/25-4,0	36 I2II 4I44	06
27.	600-I0-MT20/25-2,0	36 I2II 4I45	05
28.	600-I0-MT20/25-2,5	36 I2II 4I46	04
29.	600-I0-MT20/25-3,0	36 I2II 4I47	03
30.	600-I0-MT20/25-4,0	36 I2II 4I48	02

Ини. № подл.	Подпись и зата	Ини. № аукц.	Подпись и зата
--------------	----------------	--------------	----------------

ИЗН	Лист	Н/Б/ДОКУМ	подп	дата
-----	------	-----------	------	------

Инв. № по зд.	Подпись и фамил.	Инв. № аукц.	Изм. инв. №	Подпись и дата
---------------	------------------	--------------	-------------	----------------

№ п/п	Оборудование	Код по ОКП	КЧ
31.	600-I6-MT20/25-2,0	36 I2II 4I49	01
32.	600-I6-MT20/25-2,5	36 I2II 4I50	08
33.	600-I6-MT20/25-3,0	36 I2II 4II5	00
34.	600-I6-MT20/25-4,0	36 I2II 4II4	01
35.	800-I0-MT20/25-2,0	36 I2II 4II3	02
36.	800-I0-MT20/25-2,5	36 I2II 4II2	03
37.	800-I0-MT20/25-3,0	36 I2II 4III	04
38.	800-I0-MT20/25-4,0	36 I2II 4II0	05
39.	800-I6-MT20/25-2,0	36 I2II 4I59	10
40.	800-I6-MT20/25-2,5	36 I2II 4II8	08
41.	800-I6-MT20/25-3,0	36 I2II 4II7	09
42.	800-I6-MT20/25-4,0	36 I2II 4II6	10
43.	800-I0-MT20/38-2,0	36 I2II 4I51	07
44.	800-I0-MT20/38-2,5	36 I2II 4I52	06
45.	800-I0-MT20/38-3,0	36 I2II 4I53	05
46.	800-I0-MT20/38-4,0	36 I2II 4I54	04
47.	800-I6-MT20/38-2,0	36 I2II 4I55	03
48.	800-I6-MT20/38-2,5	36 I2II 4I56	02
49.	800-I6-MT20/38-3,0	36 I2II 4I57	01
50.	800-I6-MT20/38-4,0	36 I2II 4I58	00
51.	273-I0-MT10/25-1,5	36 I2II 4060	09
52.	273-I0-MT10/25-2,0	36 I2II 4061	08
53.	273-I0-MT10/25-2,5	36 I2II 4062	07
54.	273-I0-MT10/25-3,0	36 I2II 4063	06
55.	273-I6-MT10/25-1,5	36 I2II 4064	05
56.	273-I6-MT10/25-2,0	36 I2II 4065	04
57.	273-I6-MT10/25-2,5	36 I2II 4066	03
58.	273-I6-MT10/25-3,0	36 I2II 4067	02
59.	325-I0-MT10/25-1,5	36 I2II 4068	01
60.	325-I0-MT10/25-2,0	36 I2II 4069	00
61.	325-I0-MT10/25-2,5	36 I2II 4070	07
62.	325-I0-MT10/25-3,0	36 I2II 4071	06
63.	325-I0-MT10/25-4,0	36 I2II 4072	05
64.	325-I6-MT10/25-1,5	36 I2II 4073	04
65.	325-I6-MT10/25-2,0	36 I2II 4074	03
66.	325-I6-MT10/25-2,5	36 I2II 4075	02

ИЗМ. Инст.	ИЗДОБУМ	Лобз. Дома
------------	---------	------------

ТУ 26- 02- 1098 -89

Лист
29

№ п/п	Оборудование	Код по ОКП	КЧ
67.	325-I6-MTI0/25-3,0	36 I2II 4076	01
68.	325-I6-MTI0/25-4,0	36 I2II 4077	00
69.	400-I0-MTI0/25-2,0	36 I2II 4078	I0
70.	400-I0-MTI0/25-2,5	36 I2II 4079	09
71.	400-I0-MTI0/25-3,0	36 I2II 4080	05
72.	400-I0-MTI0/25-4,0	36 I2II 4081	04
73.	400-I6-MTI0/25-2,0	36 I2II 4082	03
74.	400-I6-MTI0/25-2,5	36 I2II 4083	02
75.	400-I6-MTI0/25-3,0	36 I2II 4084	01
76.	400-I6-MTI0/25-4,0	36 I2II 4085	00
77.	600-I0-MTI0/25-2,0	36 I2II 4086	I0
78.	600-I0-MTI0/25-2,5	36 I2II 4087	09
79.	600-I0-MTI0/25-3,0	36 I2II 4088	08
80.	600-I0-MTI0/25-4,0	36 I2II 4089	07
81.600-I6-MTI0/25-2,0		36 I2II 4090	03
82.	600-I6-MTI0/25-2,5	36 I2II 4091	02
83.	600-I6-MTI0/25-3,0	36 I2II 4092	01
84.	600-I6-MTI0/25-4,0	36 I2II 4093	00
85.	800-I0-MTI0/25-2,0	36 I2II 4097	07
86.	800-I0-MTI0/25-2,5	36 I2II 4096	08
87.	800-I0-MTI0/25-3,0	36 I2II 4095	09
88.	800-I0-MTI0/25-4,0	36 I2II 4094	I0
89.	800-I6-MTI0/25-2,0	36 I2II 4I07	00
90.	800-I6-MTI0/25-2,5	36 I2II 4I06	01
91.	800-I6-MTI0/25-3,0	36 I2II 4I05	02
92.	800-I6-MTI0/25-4,0	36 I2II 4I04	03
93.	800-I0-MTI0/38-2,0	36 I2II 4099	05
94.	800-I0-MTI0/38-2,5	36 I2II 4098	06
95.	800-I0-MTI0/38-3,0	36 I2II 4I09	09
96.	800-I0-MTI0/38-4,0	36 I2II 4I08	I0
97.	800-I6-MTI0/38-2,0	36 I2II 4I03	04
98.	800-I6-MTI0/38-2,5	36 I2II 4I02	05
99.	800-I6-MTI0/38-3,0	36 I2II 4I01	06
100.	800-I6-MTI0/38-4,0	36 I2II 4I00	07

Инв. № подз.	Подпись и дата	Инв. № арга.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	----------------

_____	_____	_____	_____
Рязань	1998 г.	подпись	дата

ТУ 26-02-1098 -88

лист
30

Приложение 4

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа кожухотрубчатого теплообменного
аппарату по ТУ 26-02- 1098 -88

Вопросы	Единица измерения	Ответы	
		Трубное пространство ТВО	Межтрубное пространство
I	2	3	4
I. Характеристика рабочей среды			
I.1. Наименование			
I.2. Физическое состояние	газ, жидкость		
I.3. Полный состав, %	-		
I.4. Рабочая температура	°C		
I.5. Температура кипения рабочей среды при давлении 0,7 кгс/см ²	°C		
I.6. Рабочее давление	МПа (кгс/см ²)		
I.7. Относится ли среда:			
а) к сильнодействующей ядовитой (СДЯВ) по перечню Минздрава СССР	да,		
б) к взрывоопасной	нет		
в) к пожароопасной			
I.8. Температура стенки кожуха по тепловому расчету	°C		
I.9. Коррозионная стойкость выбранного материала в среде в баллах по ГОСТ 13819-68			

Инв. № пол.	Полинес и дата

изд. лицом под документ. подпись дата

ТУ 26-02-1098-89

Лист
31

— I — 2 — 3 — 4 —

2.1. Марка материала

2.2. Балл коррозионной стойкости балл

3. Дополнительные сведения:

- а) наличие теплоизоляции да, нет
 - б) наименование и реквизиты учреждения, заказывающего аппарат
 - в) наименование и реквизиты предприятия для которого заказывается аппарат
 - г) основание для заказа (фond, приказ, постановление).

4. Термообменник типа ТГ установлен

- а) на бетонном фундаменте да,
 б) на металлической конструкции нет

5. Тип опор

М.Д

Подпись рук. организации заказывающего
аппарат

пата

Изв. № по зд.	Подпись и фамил.	Изв. изв. №	Изв. № ауд.	Подпись и фамил.
---------------	------------------	-------------	-------------	------------------

Лист регистрации изменений

TY 26-02-1098-89

Лист

33