

Всероссийский научно-исследовательский и проектно-конструкторский
институт нефтяного машиностроения
АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ"

ОКП 36 1221
36 1222

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Госгортехнадзор России
письмо N° 11-11/219 от 07.06.99.

В.А.Баранов

Зам.начальника Управления по надзору
в химической, нефтехимической и
нефтеперерабатывающей промышленности



Зам. генерального директора
АООТ "ВНИИНЕФТЕМАШ"

В.Н.Ермолаев

19 августа 1999 г.

ТЕПЛООБМЕННИКИ ТРУБА В ТРУБЕ

Технические условия
ТУ 3612-014-00220302-99

(Взамен ТУ 26-02-1023-87, ТУ 26-02-1066-88,
АТК 24.202.03-90, АТК 24.202.05-90,
АТК 24.202.06-90, АТК 24.202.07-90)

Срок действия установлен с 01.10.1999 г.
до 01.10.2004 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий отделом N° 15

Бугульминский
механический завод
письмо N° 64-4/10-1857
от 31.05.99.

Часовский П.П.
Главный инженер

Б.Е.Семенидо
" 18 " 05 1999 г.

Заведующий лабораторией N° 15Л1

В.Л.Головачев
" 18 " 05 1999 г.

1999

Теплообменник труба в трубе однопоточный разборный (ТТОР) с диаметрами теплообменных и кожуховых труб $d/D = 89/159$ мм, на условные давления внутри и снаружи теплообменных труб $P_v/P_n = 4,0/1,6$ МПа, с гладкими теплообменными трубами (Г) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (У):

ТТОР-89/159-4,0/1,6

Теплообменник _____ ТУ 3612-014-00220302-99.

6-Г-М1-У

Теплообменник труба в трубе многопоточный с 7-ью параллельными потоками (ТТМ7), с приварными двойниками (исполнение 1), с диаметрами теплообменных и кожуховых труб $d/D = 48/89$ мм, на условные давления внутри и снаружи теплообменных труб $P_v/P_n = 1,6/1,6$ МПа, с ошпированными теплообменными трубами (Ш) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (Т):

ТТМ7-1-48/89-1,6/1,6

Теплообменник _____ ТУ 3612-014-00220302-99.

6-Ш-М1-Т

Теплообменник труба в трубе разборный малогабаритный однопоточный по трубному и кольцевому пространствам (ТТРМ1) с приварными двойниками (исполнение 1), с диаметрами теплообменных и кожуховых труб $d/D = 48/89$ мм, на условные давления внутри и снаружи теплообменных труб $P_v/P_n = 10/6,3$ МПа, с ошпированными теплообменными трубами (Ш) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (Т):

ТТРМ1-1-48/89-10/6,3

Теплообменник _____ ТУ 3612-014-00220302-99.

6-Ш-М1-Т

То же, однопоточный по трубному и двухпоточный по кольцевому пространствам (ТТРМ1/2) с приварными двойниками (исполнение 1), с диаметрами теплообменных и кожуховых труб $d/D = 48/89$ мм, на условные давления внутри и снаружи теплообменных труб $P_v/P_n = 10/6,3$ МПа, с ошпированными теплообменными трубами (Ш) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (Т):

ТТРМ1/2-1-48/89-10/6,3

Теплообменник _____ ТУ 3612-014-00220302-99.

6-Ш-М1-Т

То же, двухпоточный по трубному и кольцевому пространствам (ТТРМ2), со съёмными двойниками (исполнение 2), с диаметрами теплообменных и кожуховых труб $d/D = 38/89$ мм, на условные давления внутри и снаружи теплообменных труб $P_v/P_n = 6,3/4,0$ МПа, с гладкими теплообменными трубами (Г) длиной 6 м, материального исполнения М6, климатического исполнения (У) блочного исполнения из трех последовательно соединенных аппаратов:

ТТРМ2-2-38/89-6,3/4,0

Теплообменник _____ х3 ТУ 3612-014-00220302-99.
блочный

6-Г-М6-У

При заказе теплообменников должен представляться опросный лист по форме, приведенной в обязательном приложении 2.

По требованию потребителя допускается:

- принимать уменьшенный диаметр одного или нескольких штуцеров (увеличение диаметра штуцеров не допускается);
- уплотнительную поверхность аппаратных фланцев и фланцев штуцеров выполнять "шип-паз" на $P_u \leq 4,0$ МПа;
- производить крепление труб в трубных решетках обваркой с развальцовкой (при отсутствии специального указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель);

Инв. № подл.	Взам инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата					Листы	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата					Листы
1	Зач.	Инв. №-1			ТУ 3612-014-00220302-99				3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Копировал

Формат А4

Таблица 1.

Основные параметры теплообменников труба в трубе

Наименование параметров		Значения параметров для теплообменников типа			
		ТТОН	ТТОР	ТТМ	ТТРМ
Поверхность теплообмена гладких труб, м ²		0,11 - 4,45	5,0 - 18,0	3,9 - 93,0	0,55 - 4,6
Исполнение теплообменных труб		Г; ПР; Ш	Г	Г; ПР; Ш	Г; ПР; Ш
Наружный диаметр теплообменных труб, мм		25; 38; 48; 57; 89; 108; 133; 159	89; 108; 133; 159	38; 48; 57	25; 38; 48; 57
Наружный диаметр кожуховых труб, мм		57; 76; 89; 108; 133; 159; 219	133; 159; 219	89; 108	57; 76; 89; 108
Условное давление, МПа, не более	в трубах	1,6; 4,0; 6,3; 10,0; 16,0	1,6; 4,0	1,6; 4,0*)	6,3; 10,0; 16,0
	в кожухе	1,6; 4,0; 6,3; 10,0	1,6; 4,0	1,6; 4,0*)	1,6; 4,0; 6,3; 10,0
Температура рабочей среды, °С	в трубах	От минус 30 до 300	От минус 30 до 400	От минус 30 до 400	От минус 30 до 400
	в кожухе	От минус 30 до 300	От минус 30 до 400	От минус 30 до 400	От минус 30 до 400
Длина теплообменных труб, мм		1500; 3000; 4500; 6000; 9000;	4500; 6000; 9000;	3000; 4500; 6000; 9000;	1500; 3000; 4500; 6000;

*) Кроме исполнения М5.

Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата

Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата
Изд. №	Подп. и дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист
6

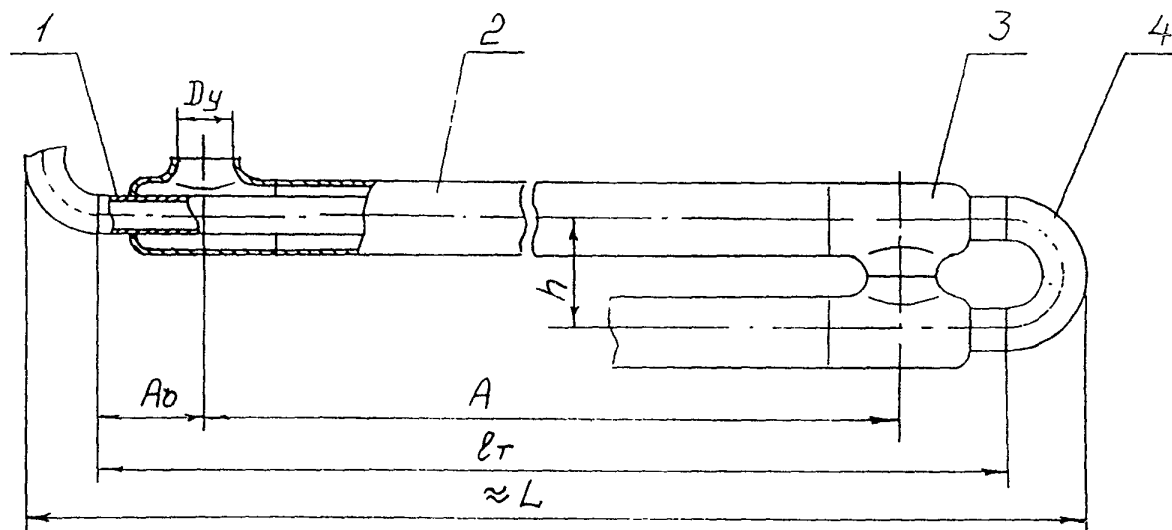
Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	1
Лист	3 из 3
№ докум.	ИДР-12-1
Подп.	
Дата	

Теплообменник труба в трубе однопоточный неразборный ТТОН
Исполнение 1 - с приварными двойниками



1 - труба теплообменная; 2 - труба кожуховая; 3 - тройник специальный; 4 - двойник

Черт. 1

ТУ 3612-014-00220302-99

7

Лист

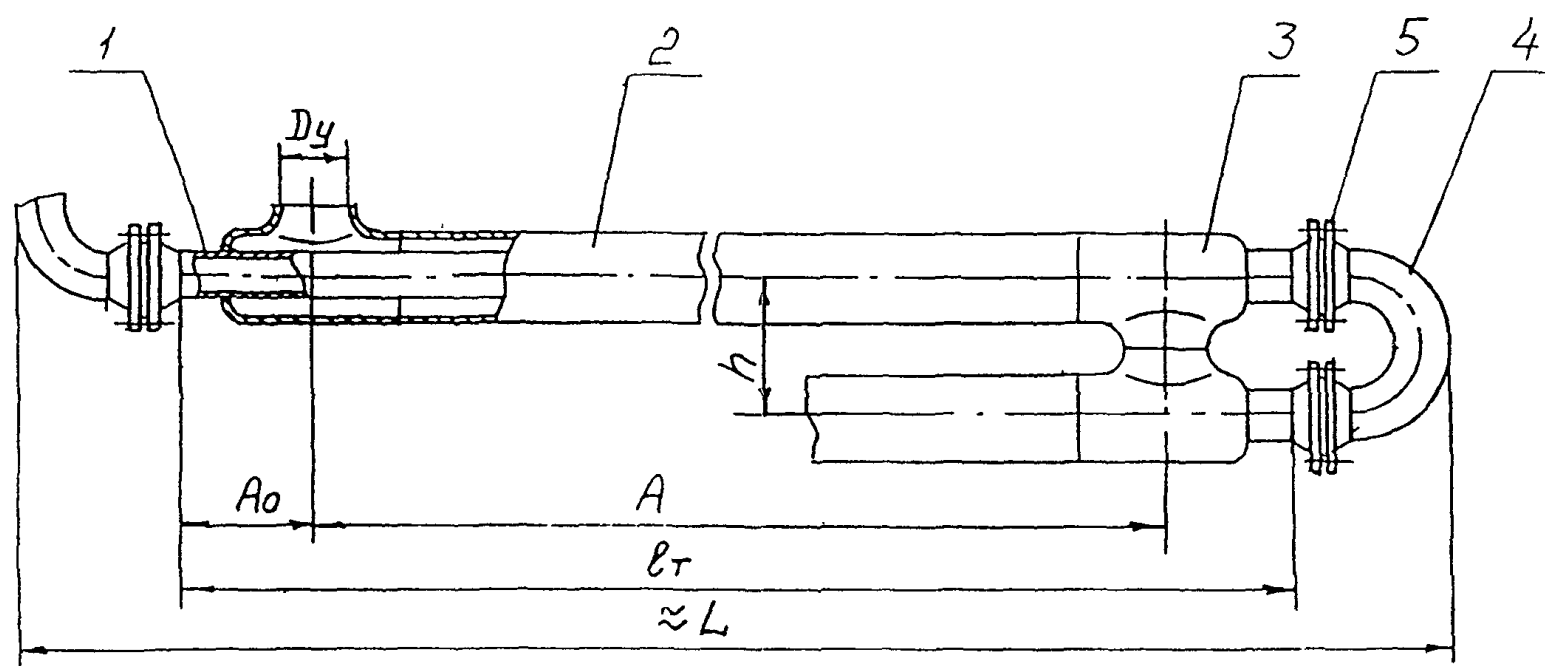
Копировать

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	8	№ 8 № 1	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.		

Теплообменник труба в трубе однопоточный неразборный ТТОН
Исполнение 2 - со съемными двойниками



1 - труба теплообменная; 2 - труба кожуховая; 3 - тройник специальный; 4 - фланец;
5 - двойник

Черт. 2

ТУ 3612 014-00220302-99

8

Лист

Копировать

Формат А4

Таблица 2

Основные размеры теплообменников ТТОН

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина труб lt	Длина секции ≈L		Ду	h	Ao	A
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых		исполнение					
				1	2				
ТТОН 25/57-6,3/4,0	25x3	57x4	1500 3000	1620 3120	1810 3310	40	90	100	1300 2800
ТТОН 25/57-16,0/4,0	25x4		1500 3000	1620 3120	1810 3310				1300 2800
ТТОН 25/57-16,0/10,0		57x5	1500 3000	1620 3120	1810 3310				1300 2800
ТТОН 38/57-6,3/4,0	38x4	57x4	1500 3000	1630 3130	1840 3340				1300 2800
ТТОН 38/57-16,0/4,0	38x5		1500 3000	1630 3130	1840 3340				1300 2800
ТТОН 38/57-16,0/10,0		57x5	1500 3000	1630 3130	1840 3340				1300 2800
ТТОН 38/76-6,3/4,0	38x4	76x4	1500 3000	1670 3170	1880 3380	50	130	115	1270 2770
ТТОН 38/89-6,3/4,0		89x5	3000 4500	3170 4670	3380 4880			130	2740 4240
ТТОН 48/76-6,3/4,0	48x4	76x4	3000 4500 6000	3180 4680 6180	3430 4930 6430			115	2770 4270 5770
ТТОН 48/76-10,0/6,3	48x5	76x5	3000 4500 6000	3180 4680 6180	3430 4930 6430				2770 4270 5770
ТТОН 48/76-16,0/10,0		76x6	3000 4500 6000	3180 4680 6180	-				2770 4270 5770
ТТОН 48/89-10,0/6,3		89x5	3000 4500 6000	3180 4680 6180	3430 4930 6430			130	2740 4240 5740
ТТОН 48/89-16,0/10,0	3000 4500 6000		3180 4680 6180	-	2740 4240 5740				

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

1	Зам. Инж. №1			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист
9

Копировал

Формат А4

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина труб lt	Длина секции Л		Ду	h	Ao	A
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых		исполнение					
				1	2				
ТТОН 48/108-6,3/4,0	48x4	108x5	3000 4500 6000	3240 4740 6240	3430 4930 6430	80	190	150	2700 4200 5700
ТТОН 48/108-10,0/6,3	48x5	108x6	3000 4500 6000	3180 4680 6180	3430 4930 6430				2700 4200 5700
ТТОН 57/89-10,0/6,3	57x5	89x5	4500 6000	4690 6190	4970 6470				50
ТТОН 57/89-16,0/10,0	57x6	89x6	4500 6000	4690 6190	-	4240 5740			
ТТОН 57/108-6,3/4,0	57x5	108x5	4500 6000	4750 6250	5030 6530	80	190	150	
ТТОН 57/108-10,0/6,3		108x6	4500 6000	4750 6250	5030 6530				4200 5700
ТТОН 57/108-16,0/10,0	57x6	108x8	4500 6000	4750 6250	-				
ТТОН 89/133-1,6/1,6	89x5	133x6	6000 9000	-	6535 9535	80	240	160	5680 8680
ТТОН 89/133-4,0/1,6			6000 9000		6555 9555				5680 8680
ТТОН 89/133-6,3/4,0			6000 9000	6330 9330	6625 9625				5680 8680
ТТОН 89/133-10,0/6,3	89x6	133x8	6000 9000	6330 9330	-	100	270	180	5680 8680
ТТОН 89/133-16,0/10,0	89x8		6000 9000	6330 9330					5680 8680
ТТОН 89/159-1,6/1,6	89x5	159x6	6000 9000	-	6535 9535				100
ТТОН 89/159-4,0/1,6			6000 9000		6555 9555	5640 8640			
ТТОН 89/159-6,3/4,0			6000 9000	6330 9330	6625 9625	5640 8640			

Подп. и дата

Инд. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1	Зам.	Исх. №1		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

10

Копировал

Формат А4

Продолжение табл. 2

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина труб 1т	Длина секции ≈L		Ду	h	Ao	A			
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых		исполнение								
				1	2							
ТТОН 89/159-10,0/6,3	89x6	159x8	6000 9000	6330 9330	-	100	270	180	5640 8640			
ТТОН 89/159-16,0/10,0	89x8	159x12	6000 9000	6330 9330					5640 8640			
ТТОН 108/159-1,6/1,6	108x5	159x6	6000 9000	-	6585 9585				5640 8640			
ТТОН 108/159-4,0/1,6	108x6		6000 9000		6645 9645				5640 8640			
ТТОН 108/159-6,3/4,0			6000 9000	6380 9380	6625 9625				5640 8640			
ТТОН 108/159-10,0/6,3	108x8	159x8	6000 9000	6380 9380	-				150	350	210	5640 8640
ТТОН 108/159-16,0/10,0	108x10	159x12	6000 9000	6380 9380								5640 8640
ТТОН 133/219-4,0/1,6	133x6	219x6	9000	9455	-	125	360	210	5580 8580			
ТТОН 133/219-10,0/1,6	133x8									219x8		
ТТОН 133/219-10,0/4,0												
ТТОН 133/219-10,0/6,3		219x12										
ТТОН 133/219-16,0/10,0	133x12											
ТТОН 159/219-1,6/1,6	159x6	219x6	6000 9000	- -	6755 9755	125	360	210	5580 8580			
ТТОН 159/219-4,0/1,6		219x6	6000 9000	- 9520	6800 9800					5580 8580		
ТТОН 159/219-6,3/4,0	159x8	219x8	6000 9000	- 9520	6945 9945					5580 8580		
ТТОН 159/219-10,0/6,3	159x12	219x12	9000	9520	-					8580		

Подп. и дата

Инд № докум

Взам инд №

Подп. и дата

Инд № инд.

1	Зам. Инд. №1			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

11

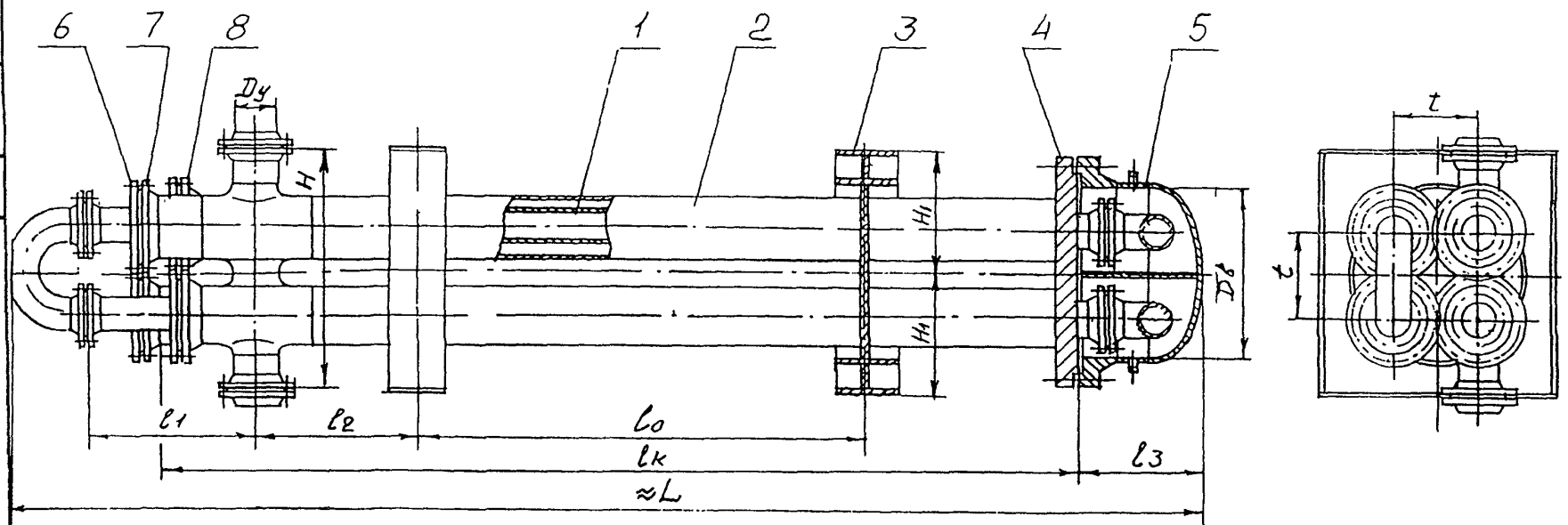
Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	Зад.	№ док.	Подп.	Лист
1	1	1		

Теплообменник труба в трубе однопоточный разборный ТТОР



1 - труба теплообменная; 2 - труба кожуховая; 3 - опора; 4 - решетка кожуховых труб;
 5 - камера; 6 - решетка теплообменных труб; 7 - фланец специальный соединения кожуховых
 труб с решеткой теплообменных труб; 8 - фланец специальный.

Черт. 3

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата

1	Взам	Инв. №	Подп.	Дата
1	Взам	Инв. №	Подп.	Дата
1	Взам	Инв. №	Подп.	Дата
1	Взам	Инв. №	Подп.	Дата
1	Взам	Инв. №	Подп.	Дата

Основные размеры теплообменников типа ТТОР
размеры в мм

Таблица 3

Условное обозначение группы теплообменников	Сортамент труб		Длина кожу- ховых труб лк	Длина аппа- рата ≈ L	Диа- метр каме- ры Дв	Ду	Н	Н1	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	t
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых											
ТТОР 89/133-1,6/1,6	89x5	133x5	4500	5410	600	80	860	425	3000	500	730	400	255
			6000	6910					3000		1695		
			9000	9910					6000		1695		
ТТОР 89/133-4,0/1,6		133x6	4500	5420					3000	730			
			6000	6920					3000	1645			
			9000	9920					6000	1645			
ТТОР 89/133-4,0/4,0		159x5	4500	5420		3000			730				
			6000	6920		3000			1630				
			9000	9920		6000			1630				
ТТОР 89/159-1,6/1,6	159x5	4500	5470	100	80	860	425	3000	560	730			
		6000	6970					3000		1685			
		9000	9970					6000		1685			
ТТОР 89/159-4,0/1,6		159x6	4500					5480	3000	730			
			6000					6980	3000	1630			
			9000					9980	6000	1630			
ТТОР 89/159-4,0/4,0	159x6	4500	5480	100	80	860	425	3000	620	730			
		6000	6980					3000		1625			
		9000	9980					6000		1625			

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

13

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	1
Лист	1
№ докв.	Исх. № 1
Подп.	
Дата	

Продолжение табл.3
размеры в мм

Условное обозначение группы теплообменников	Сортамент труб		Длина кожу- ховых труб lk	Длина аппа- рата ≈ L	Диа- метр каме- ры Дв	Ду	H	H1	ℓ0	ℓ1	ℓ2	ℓ3	t
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых											
ТТОР 108/159-1,6/1,6	108x5	159x5	4500 6000 9000	5480 6980 9980	600	100	860	425	3000 3000 6000	600	730 1685 1685	400	255
ТТОР 108/159-4,0/1,6	108x6		4500 6000 9000	5515 7015 10015					3000 3000 6000	640	730 1630 1630		
ТТОР 108/159-4,0/4,0			159x6	4500 6000 9000					5515 7015 10015	3000 3000 6000	660		
ТТОР 133/219-1,6/1,6	133x5	219x7	6000 9000	7250 10250	800	150	1080	535	3000 6000	680	1550	550	320
ТТОР 133/219-4,0/1,6	133x6		6000 9000	7260 10260					3000 6000	740	1490		
ТТОР 133/219-4,0/4,0			6000 9000	7260 10260					3000 6000	760	1475		
ТТОР 159/219-1,6/1,6	159x5		6000 9000	7250 10250					3000 6000	690	1550		
ТТОР 159/219-4,0/1,6	159x6		6000 9000	7280 10280					3000 6000	760	1490		
ТТОР 159/219-4,0/4,0			6000 9000	7280 10280					3000 6000	780	1475		

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

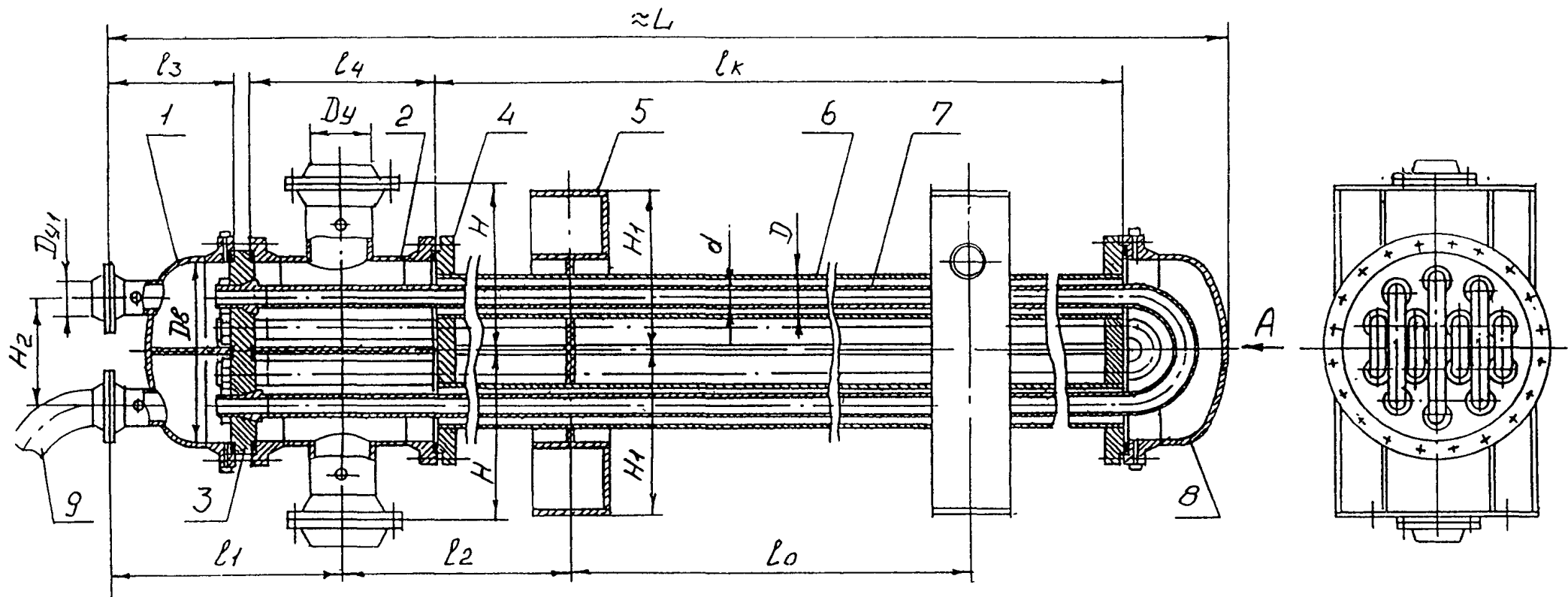
Формат А4

Лист
14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	1
Лист	15
№ докум.	ИИ-8 № 1
Подп.	
Дата	

Теплообменник труба в трубе многопоточный ТТМ
Исполнение 1 - с приварными двойниками



- 1 - камера распределительная первая; 2 - камера распределительная вторая;
3 - решетка теплообменных труб; 4 - решетка кожуховых труб; 5 - опора;
6 - труба кожуховая; 7 - труба теплообменная; 8 - камера поворотная;
9 - отвод к нижнему аппарату.

Черт. 4

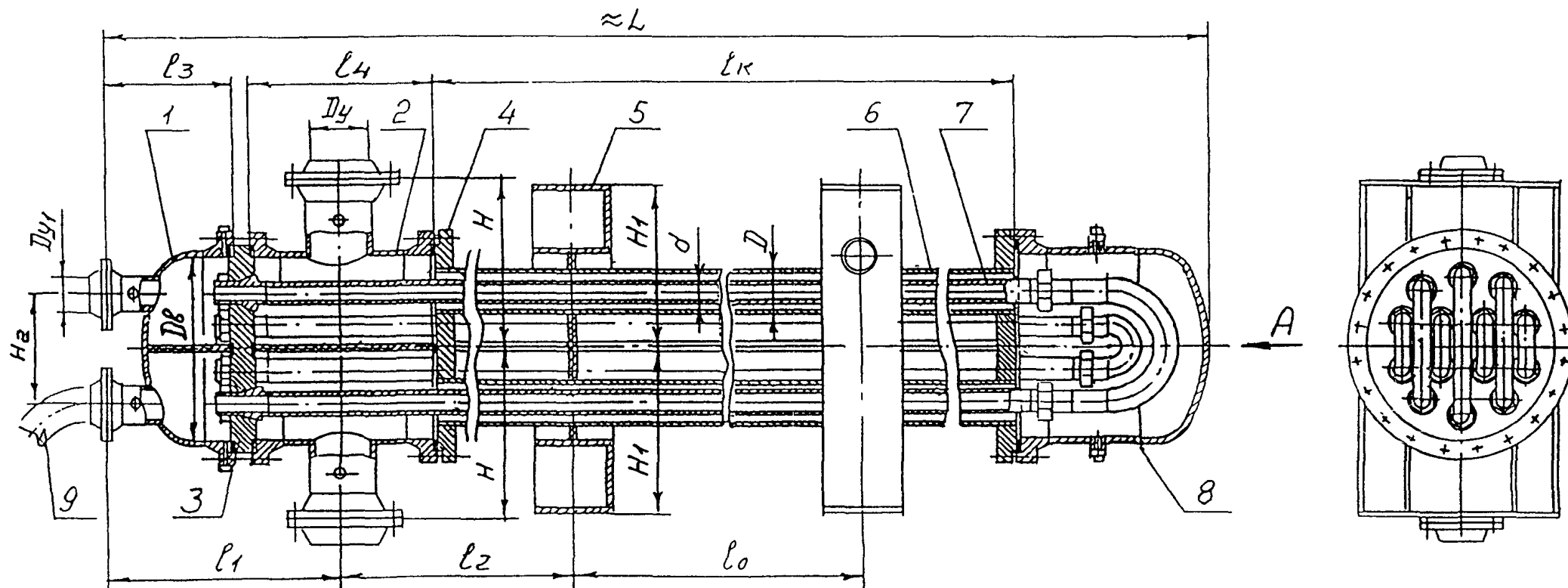
ТУ 3612-014-00220302-99

Лист	15
------	----

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	1	ИИ.В. № 1		

Теплообменник труба в трубе многопоточный ТТМ
Исполнение 2 - с разъемными двойниками



- 1 - камера распределительная первая; 2 - камера распределительная вторая;
3 - решетка теплообменных труб; 4 - решетка кожуховых труб; 5 - опора;
6 - труба кожуховая; 7 - труба теплообменная; 8 - камера поворотная;
9 - отвод к нижнему аппарату.

Черт. 5

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

16

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	1
Лист	1
№ докум.	Исх. № 1
Подп.	
Дата	

Копировать

ТУ 3612-014-002.0302-99

Формат А4

17

Лист

Таблица 4

Основные размеры теплообменников типа ТТМ
размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожуховых труб	Длина аппарата, %L		Диаметр камер и крышки		Ду	Ду1	Н	Н1	Н2	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄
	теплообменных	кожуховых		исполнение		Дн	Дв										
			лк	1	2												
ТТМ5 38/89-1,6/1,6	38х3,5	89х5	3000 4500 6000	4035 5535 7035	4165 5665 7165	426	-	80	150	353	348	205	1500 3000 3000	580 550 1250	550 550 1250	370	415
ТТМ5 38/89-4,0/1,6			3000 4500 6000	4085 5585 7085	4215 5715 7215								1500 3000 3000	620 550 1250	550 550 1250	400	435
ТТМ5 38/89-4,0/4,0			3000 4500 6000	4120 5620 7120	4250 5750 7250								1500 3000 3000	635 550 1250	550 550 1250		470
ТТМ5 48/89-1,6/1,6	48х4		3000 4500 6000	4035 5535 7035	4185 5685 7185								1500 3000 3000	580 550 1250	550 550 1250	370	415
ТТМ5 48/89-4,0/1,6			3000 4500 6000	4085 5585 7085	4215 5715 7215								1500 3000 3000	620 550 1250	550 550 1250	400	435
ТТМ5 48/89-4,0/4,0			3000 4500 6000	4120 5620 7120	4250 5750 7250								1500 3000 3000	635 550 1250	550 550 1250		470
ТТМ5 48/108-1,6/1,6		108х5	3000 4500 6000	4120 5620 7120	4270 5770 7270	-	500			390	385		1500 3000 3000	605 550 1250	550 550 1250	390	430

2.106-52

Инв № подл	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата

Продолжение табл. 4

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожухов труб	Длина аппарата, ≈L		Диаметр камер и крышки		Ду	Ду1	Н	Н1	Н2	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
	тепло-обмен-ных	кожу-ховых		исполнение		Дн	Дв												
				1к	1													2	
ТТМ5 48/108-4,0/1,6	48x4	108x5	3000	4220	4370	-	500	80	150	390	385	205	1500		550	445	475		
			4500	5720	5870								3000	685	550				
			6000	7220	7370								3000		1250				
ТТМ5 48/108-4,0/4,0			3000	4275	4425							1500		550		530			
			4500	5775	5925							3000	710	550					
			6000	7275	7425							3000		1250					
ТТМ5 57/108-1,6/1,6	57x4		3000	4130	4280			100	150	390	385	240	1500		550	390	430		
		4500	5630	5780	3000	605	550												
		6000	7130	7280	3000		1250												
ТТМ5 57/108-4,0/1,6			3000	4230	4380		1500							550	445	475			
		4500	5730	5880	3000	685	550												
		6000	7230	7380	3000		1250												
ТТМ5 57/108-4,0/4,0		3000	4285	4435		1500		550	445	530									
	4500	5785	5935	3000	710	550													
	6000	7285	7435	3000		1250													
ТТМ7 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5	4500	5605	5735	480	-	80				205	3000		550	385	420		
			6000	7105	7235								3000	595	1250				
			9000	10105	10235								6000		1250				
ТТМ7 38/89-4,0/1,6				4500	5675								5805		3000		550	425	450
			6000	7175	7205								3000	650	1250				
			9000	10175	10205								6000		1250				
ТТМ7 38/89-4,0/4,0		4500	5720	5850		3000		550	425	495									
	6000	7220	7350	3000	675	1250													
	9000	10220	10350	6000		1250													

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

Лист

18

2106-5a

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение табл. 4

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожу- ховых труб	Длина аппа- рата, ≈L		Диаметр камер и крышки		Ду	Ду1	Н	Н1	Н2	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄		
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых		исполнение		Дн	Дв												
				1к	1													2	
ТТН7 48/89-1,6/1,6	48x4	89x5	4500 6000 9000	5605 7105 10105	5755 7255 10255	480	-	100	150	390	385	240	3000 3000 6000	595	550 1250 1250	385	420		
ТТН7 48/89-4,0/1,6			4500 6000 9000	5685 7185 10185	5835 7335 10335								3000 3000 6000	660	550 1250 1250	435	450		
ТТН7 48/89-4,0/4,0			4500 6000 9000	5730 7230 10230	5880 7380 10380								3000 3000 6000	685	550 1250 1250		495		
ТТН7 48/108-1,6/1,6		108x5	4500 6000 9000	5750 7250 10250	5900 7400 10400	-	600		200	495	490		3000 3000 6000	675	550 1250 1250	415	515		
ТТН7 48/108-4,0/1,6			4500 6000 9000	5860 7360 10360	6010 7510 10510								3000 3000 6000	760	550 1250 1250	480	560		
ТТН7 48/108-4,0/4,0			4500 6000 9000	5935 7435 10435	6085 7585 10585								3000 3000 6000	800	550 1250 1250		635		
ТТН7 57/108-1,6/1,6		57x4	4500 6000 9000	5750 7250 10250	5910 7410 10410										3000 3000 6000	675	550 1250 1250	415	515

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

2.106-5а

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Продолжение табл. 4

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожу- ховых труб лк	Длина аппа- рата, ≈L		Диаметр камер и крышки		Ду	Ду1	н	н1	н2	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄													
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых		исполнение		Дн	Дв																							
				1	2																									
ТТМ7 57/108-4,0/1,6	57x4	108x5	4500 6000 9000	5860 7360 10360	6020 7520 10520	-	-	600	100			240	3000 3000 6000	760	550 1250 1250	480	560													
ТТМ7 57/108-4,0/4,0			4500 6000 9000	5935 7435 10435	6095 7595 10595								3000 3000 6000		800		550 1250 1250	635												
ТТМ12 38/89-1,6/1,6			38x3,5	89x5	6000 9000								7280 10280				-	-	600	200	495	490	310	3000 6000	675	760	800	415	515	
ТТМ12 38/89-4,0/1,6	6000 9000	7390 10390			3000 6000								480	560																
ТТМ12 38/89-4,0/4,0	6000 9000	7465 10465			3000 6000									635																
ТТМ12 48/89-1,6/1,6	48x4	89x5			6000 9000									7280 10280	3000 6000	675								760				800	415	515
ТТМ12 48/89-4,0/1,6					6000 9000									7390 10390	3000 6000														480	560
ТТМ12 48/89-4,0/4,0					6000 9000									7465 10465	3000 6000															635
ТТМ12 48/108-1,6/1,6			108x5	6000 9000	7565 10565									150	250		627	622	310	3000 6000	825	1250	500		645					
ТТМ12 48/108-4,0/1,6				6000 9000	7670 10670								3000 6000							905			560		690					

ТУ 3612-014-00220302-99

20

Автом

Копировать

Формат А4

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата

Продолжение табл. 4

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожу- ховых труб	Длина аппа- рата, $\approx L$		Диаметр камер и крышки		Ду	Ду1	Н	Н1	Н2	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄			
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых		исполнение		Дн	Дв													
				1к	1													2		
ТТМ12 48/108-4,0/4,0	48x4	108x5	6000 9000	7755 10755	-	-	800	150	250	627	622	310	3000 6000	950	1250	560	775			
ТТМ12 57/108-1,6/1,6	57x4		6000 9000	7565 10565									3000 6000	825		500	645			
ТТМ12 57/108-4,0/1,6			6000 9000	7670 10670									3000 6000	905		560	690			
ТТМ12 57/108-4,0/4,0			6000 9000	7755 10755									3000 6000	950			775			
ТТМ22 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5	6000 9000	7585 10585									3000 6000	825		500	645			
ТТМ22 38/89-4,0/1,6			6000 9000	7690 10690									3000 6000	905		560	690			
ТТМ22 38/89-4,0/4,0			6000 9000	7775 10775									3000 6000	950			775			
ТТМ22 48/89-1,6/1,6	48x4		6000 9000	7585 10585				200				390	3000 6000	825		500	645			
ТТМ22 48/89-4,0/1,6			6000 9000	7710 10710									3000 6000	905		580	690			
ТТМ22 48/89-4,0/4,0			6000 9000	7795 10795									3000 6000	950			775			
ТТМ22 48/108-1,6/1,6	108x5		6000 9000	7830 10830									3000 6000	935		560	750			

ТУ 3612-014-00220302-99

Нормировка

Формат А4

2.106 - 5а

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Продолжение табл. 4

размеры в мм

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожу- ховых труб	Длина аппа- рата, ≈L		Диаметр камер и крышки		Ду	Ду1	H	H1	H2	l ₀	l ₁	l ₂	l ₃	l ₄					
	тепло- обмен- ных	кожу- ховых	lk	исполнение		Дн	Дв															
				1	2																	
ТТМ22 48/108-4,0/1,6	48x4	108x5	6000	7995	-	-	1000	200	300	725	720	390	3000	1070	1250	660	815					
ТТМ22 48/108-4,0/4,0			9000	10995									6000	8110			3000	1125	930			
	9000		11110	6000									7830			3000	935		560	750		
ТТМ22 57/108-1,6/1,6	57x4		9000	10830										6000		7995		3000	1070	660	815	
ТТМ22 57/108-4,0/1,6			9000	10995									6000	8110			3000	1125				930
ТТМ22 57/108-4,0/4,0			9000	11110									6000				7585					
		9000	10585	6000									7690	3000	760			815				
ТТМ31 38/89-1,6/1,6	38x3,5	9000	10690	6000										7775		3000	800		660	930		
ТТМ31 38/89-4,0/1,6		9000	10775	6000									7585		3000	675		560			750	
ТТМ31 38/89-4,0/4,0	89x5	9000	10775	6000										7710	3000		760		660	815		
ТТМ31 48/89-1,6/1,6		48x4	9000	10585									6000		7795	3000		800			930	
ТТМ31 48/89-4,0/1,6			9000	10710	6000	7795	3000	760	660	815												
ТТМ31 48/89-4,0/4,0			9000	10795	6000		1125				930											

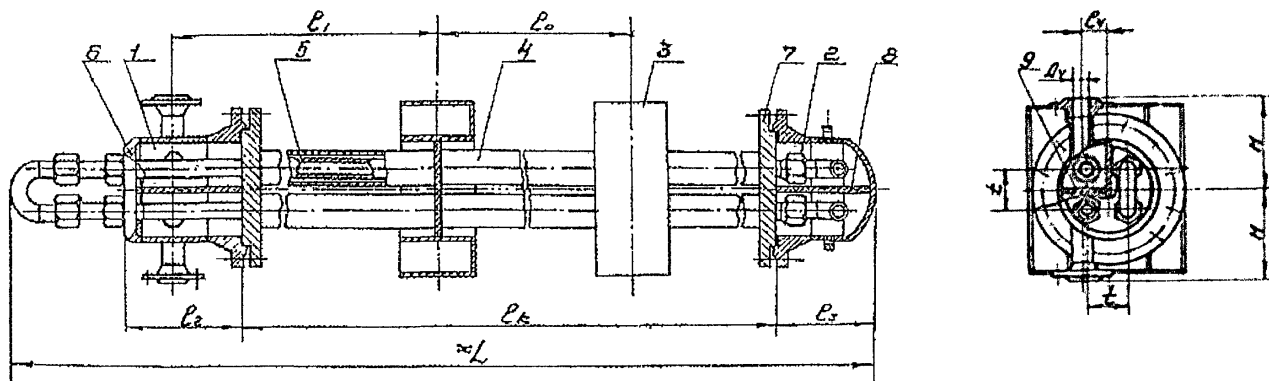
ТУ 3612-014-00220302-99

22

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	Заяв.	Изд. №1		
2	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Теплообменник труба в трубе разборный малогабаритный ТТРМ
однопоточный по трубному и кольцевому пространству (ТТ1)



1- камера распределительная, 2 – камера поворотная, 3 – опора, 4 – труба кожуховая, 5 – труба теплообменная, 6 – решетка теплообменных труб, 7 – решетка кожуховых труб, 8 – перегородка поворотной камеры, 9 – перегородка распределительной камеры.

Черт 6

ТУ 3612-014-00220302-99

23

Лист

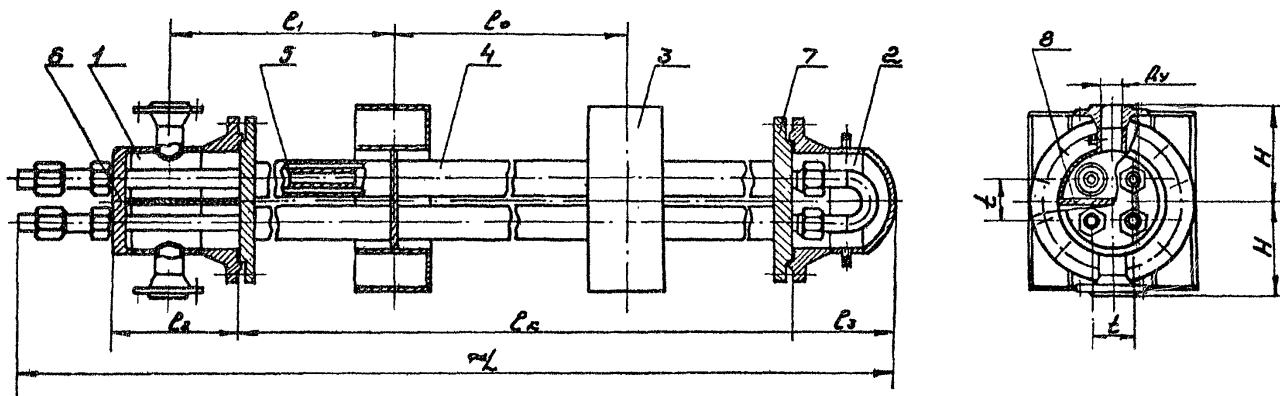
Копировать

Формат А4

2106-5a

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Теплообменник труба в трубе разборный малогабаритный ТТРМ
двухпоточный по трубному и кольцевому пространству (ТТ2)



1 - камера распределительная, 2 - камера поворотная, 3 - опора, 4 - труба кожуховая, 5 - труба теплообменная,
6 - решетка теплообменных труб, 7 - решетка кожуховых труб, 8 - перегородка распределительной камеры

Черт. 7

Копировать

ТУ 3612-014-00220302-99

Формат А4

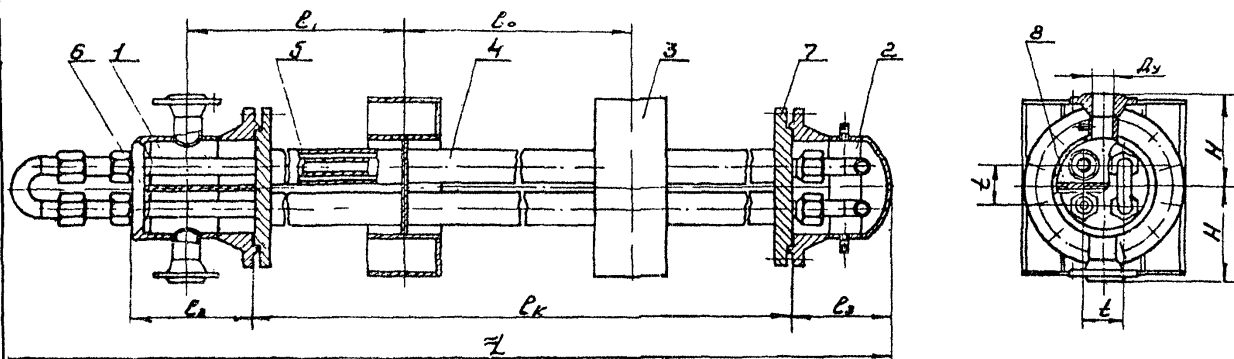
24

Лист

2106-5a

Инб № подл	Подп и дата	Взам инб №	Инб № дубл	Подп и дата

Теплообменник труба в трубе разборный малогабаритный ТТРМ
однопоточный по трубному и двухпоточный по кольцевому пространству (ТТ1/2)



1 - камера распределительная, 2 - камера поворотная, 3 - опора, 4 - труба кожуховая, 5 - труба теплообменная, 6 - решетка теплообменных труб, 7 - решетка кожуховых труб, 8 - перегородка распределительной камеры.

Черт 8

Копировка

ТУ 3612-014-00220302-99

Формат А4

Лист
25

2 106-5a

Инд № подл	Подл и дата	Взам инд №	Инд № дубл	Подл и дата

Изм	1	Заче	10.08.90	№ док-м	Подл	Дат

Основные размеры теплообменников типа ТТРМ
размеры в мм

Таблица 5

Условное обозначение группы теплообменников	Сортамент труб			l_k	l_0	L	$2H$	D_y		t	l_1	l_2	l_3	l_4	
	Теплооб- менных	Кожу- ховых	Камер					Однопо- точных	Двухпо- точных						
ТТРМ 25/57-6,3/1,6	25x3	57x4	219x8	1500	750	2150	300	32	50	80	415	250	230	50	
				3000	1500	3650					745				
ТТРМ 25/57-6,3/4,0				1500	750	2180					500	280			
				3000	1500	3680					875				
ТТРМ 25/57-10,0/6,3	25x4	57x5	219x12	1500	750	2240	485				515	340			
				3000	1500	3740					855				
ТТРМ 25/57-16,0/10,0				1500	750	2270					530	360	240		
				3000	1500	3770					890				
ТТРМ 38/57-10,0/1,6	38x4	57x4	219x8	1500	750	2150	380		32	80	345	230	260	65	
				3000	1500	3650					765				
ТТРМ 38/57-10,0/4,0				1500	750	2180					455	260			
				3000	1500	3680					805				
ТТРМ 38/76-10,0/1,6		76x4	273x8	1500	750	2270	485	50			80	450			310
				3000	1500	3770						830			
ТТРМ 38/76-10,0/4,0			273x10	1500	750	2320						485			360
				3000	1500	3820						865			
ТТРМ 38/76-16,0/10,0	38x5	76x6	273x14	1500	750	2390	585		515	420		270			
				3000	1500	3890			890						
ТТРМ 38/89-6,3/1,6	38x4	89x5	273x8	3000	1500	3770	485		500	280		240			
				4500	3000	5270			875						
ТТРМ 38/89-6,3/4,0			273x10	3000	1500	3820		515	340						
				4500	3000	5320		855							

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

26

Лист

2106-54

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата

Продолжение табл 5

Основные размеры теплообменников типа ТТРМ
размеры в мм

Условное обозначение группы теплообменников	Сортамент труб			l_k	l_0	L	$2H$	D_y		t	l_1	l_2	l_3	l_4			
	Теплооб- менных	Кожу- ховых	Камер					Однопо- точных	Двухпо- точных								
ТТРМ 48/76-6,3/1,6	48x4	76x4	273x8	3000	1500	3800	485	50	50	110	830	280	285	165			
ТТРМ 48/76-6,3/4,0				273x10	4500	3000					5300	835			330		
ТТРМ 48/89-6,3/1,6			89x5		273x8	3000					1500	3840			830	310	
				4500		3000					5340	1520			360		
		6000		6840		835		1525									
		3000		1500		3890			845		410						
ТТРМ 48/89-6,3/4,0		273x10		4500	3000	5350		1545	1545								
				6000	6890	845		410									
				ТТРМ 48/89-10,0/6,3	48x5	273x14					3000	1500			3940	795	340
								4500			5440	1495			420		
6000	6940	830	1530														
6000	6960	1535					320										
ТТРМ 48/108-6,3/1,6	48x4	108x5	325x8	4500	3000	5380		80	100	130	805	320	295	75			
				6000		6880					1495				420		
				ТТРМ 48/108-6,3/4,0		325x10					4500					5460	830
							6000				6960					1530	440
57x5	89x5	325x8	4500				5420	50	80		100	805				320	
			6000				6920					1535			340		
			325x10	4500		5500	860					420					
				6000		7000	1570										440
	108x5	325x8		4500		5440	80	100	130		815					340	
				6000		6940					1525				420		
			325x10	4500		5520					860	440					
				6000		7020					1570				440		
ТТРМ 57/108-10,0/1,6	108x6	325x12		4500		5540	585	80	100		130					885	340
				6000		7040									1595	440	
			ТТРМ 57/108-10,0/4,0	325x12	4500	5540				885		440					
					6000	7040				1595			440				
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500			5540	885	440										
		6000			7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12			4500	5540	885	440										
				6000	7040	1595		440									
		ТТРМ 57/108-10,0/6,3	325x12	4500	5540	885			440								
				6000	7040	1595		440									
ТТРМ 57/108-10,0/6,3																	

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

27

Нормы

Формат А4

2 106 - 54

Инв № подл.	Подп и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата

Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дат
1	2	3	4
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дат
1	2	3	4

Поверхность теплообмена и проходные сечения
элементов теплообменников типа ТТОН

Таблица 6

Условное обозначение группы элементов	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м2, при длине теплообменных труб, мм										Сортамент труб, мм		Площадь проходных сечений, см2	
	1500	3000	4500	6000	9000	1500	3000	4500	6000	9000	тепло- обмен- ных	кожу- ховых	внутри тепло- обменных труб	снаружи тепло- обменных труб
	исполнение 1					исполнение 2								
ТТОН 25/57-6,3/4,0											25х3		2,83	
ТТОН 25/57-16,0/4,0	0,110	0,228				0,110	0,228					57х4		13,9
ТТОН 25/57-16,0/10,0											25х4	57х5	2,25	12,4
ТТОН 38/57-6,3/4,0			-	-							38х4	57х4	7,05	7,5
ТТОН 38/57-16,0/4,0											38х5	57х5	6,12	6,0
ТТОН 38/57-16,0/10,0	0,167	0,346				0,167	0,346	-	-					
ТТОН 38/76-6,3/4,0											38х4	76х4	7,05	24,9
ТТОН 38/89-6,3/4,0			0,525		-			0,525		-		89х5		37,5
ТТОН 48/76-6,3/4,0							0,437	0,664	0,890		48х4	76х4	12,55	18,2
ТТОН 48/76-10,0/6,3												76х5		16,2
ТТОН 48/76-16,0/10,0							-	-	-		48х5	76х6	11,33	14,2
ТТОН 48/89-10,0/6,3	-	0,437	0,664	0,890		-	0,437	0,664	0,890			89х5		31,0
ТТОН 48/89-16,0/10,0														
ТТОН 48/108-6,3/4,0							0,437	0,664	0,890		48х4	108х5	12,55	57,4
ТТОН 48/108-10,0/6,3											48х5	108х6	11,33	54,0

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

28

Лист

2106-5а

Инв. № подл	Подп и. дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8

Продолжение табл. 6

Условное обозначение группы элементов	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м2, при длине теплообменных труб, мм										Сортамент труб, мм		Площадь проходных сечений, см2						
	1500	3000	4500	6000	9000	1500	3000	4500	6000	9000	тепло- обмен- ных	кожу- ховых	внутри тепло- обменных труб	снаружи тепло- обменных труб					
	исполнение 1					исполнение 2													
ТТОН 57/89-10,0/6,3	-	-	0,787	1,055	-	-	-	0,787	1,055	-	57x5	89x5	17,34	23,5					
ТТОН 57/89-16,0/10,0								-	-		57x6	89x6	16,90	19,5					
ТТОН 57/108-6,3/4,0								0,787	1,055		57x5	108x5	17,34	50,0					
ТТОН 57/108-10,0/6,3								0,787	1,055		108x6	46,6							
ТТОН 57/108-16,0/10,0								-	-		57x6	108x8	15,90	40,7					
ТТОН 89/133-1,6/1,6			-	-	-			1,65	2,49	-	-	-	89x5	133x6	49,0	53,0			
ТТОН 89/133-4,0/1,6																			
ТТОН 89/133-6,3/4,0																			
ТТОН 89/133-10,0/6,3													89x6	133x8	46,5		45,0		
ТТОН 89/133-16,0/10,0													89x8		42,0				
ТТОН 89/159-1,6/1,6			-	-	-			-	-	-	-	-	-	89x5	159x6	49,0	108,0		
ТТОН 89/159-4,0/1,6																			
ТТОН 89/159-6,3/4,0																			
ТТОН 89/159-10,0/6,3														89x6	159x8	46,5		98,5	
ТТОН 89/159-16,0/10,0														89x8	159x12	42,0		81,0	

ТУ 3612-014-00220302-99

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата

Продолжение табл.6

Условное обозначение группы элементов	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м2, при длине теплообменных труб, мм										Сортамент труб, мм		Площадь проходных сечений, см2							
	1500	3000	4500	6000	9000	1500	3000	4500	6000	9000	тепло- обмен- ных	кожу- ховых	внутри тепло- обменных труб	снаружи тепло- обменных труб						
	исполнение 1					исполнение 2														
ТТОН 108/159-1,6/1,6				-	-				2,0	3,02	108х5	159х6	75,5	78,0						
ТТОН 108/159-4,0/1,6											108х6		72,0							
ТТОН 108/159-6,3/4,0									2,0	3,02	108х8	159х8	66,5	69,0						
ТТОН 108/159-10,0/6,3													108х10	159х12	61,0	51,5				
ТТОН 108/159-16,0/10,0													133х6	219х6	115,0	197,0				
ТТОН 133/219-4,0/1,6				-	-				-	-	-	-	133х8	219х8	107,5		184,5			
ТТОН 133/219-10,0/1,6																		219х12	93,5	159,5
ТТОН 133/219-10,0/4,0									3,72											
ТТОН 133/219-10,0/6,3																				
ТТОН 133/219-16,0/10,0																				
ТТОН 159/219-1,6/1,6					-						159х6	219х6	170,0	137,0						
ТТОН 159/219-4,0/1,6									2,94	4,45	159х8	219х8	161,0	125,0						
ТТОН 159/219-6,3/4,0					4,45						159х12	219х12	143,0	100,0						
ТТОН 159/219-10,0/6,3									-	-										

ТУ 3612-014-00220302-99

30

Таблица 7

**Поверхность теплообмена и проходные сечения
элементов теплообменников типа ТТОР**

Условное обозначение группы теплообменников	Номинальная наружная поверхность тепло- обмена, м2, при длине теплообменных труб, мм			Сортамент труб, мм		Площадь проходных сечений, см2	
	4500	6000	9000	тепло- обмен- ных	кожу- ховых	внутри тепло- обменных труб	снаружи тепло- обменных труб
ТТОР 89/133-1,6/1,6	5,0	6,7	10,0	89х5	133х5	49	56
ТТОР 89/133-4,0/1,6					133х6		53
ТТОР 89/133-4,0/4,0					159х5		112
ТТОР 89/159-1,6/1,6					133х6		107
ТТОР 89/159-4,0/1,6					108х5	75	83
ТТОР 89/159-4,0/4,0					159х5	72	78
ТТОР 108/159-1,6/1,6	6,1	8,2	12,2	108х6	159х6		191
ТТОР 108/159-4,0/1,6				133х6	219х7	115	131
ТТОР 108/159-4,0/4,0					159х5	174	170
ТТОР 133/219-1,6/1,6	-	10,0	15,0	133х5	219х7	119	191
ТТОР 133/219-4,0/1,6				133х6		115	131
ТТОР 133/219-4,0/4,0		12,0	18,0	159х5	219х7	174	170
ТТОР 159/219-1,6/1,6				159х6		170	170
ТТОР 159/219-4,0/1,6							
ТТОР 159/219-4,0/4,0							

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Подп. и дата

1	Изд.	Изд. № 1/31		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

31

Копирован

Формат А4

Таблица 8

Поверхность теплообмена и проходные сечения
теплообменников типа ТТМ

Условное обозначение группы тепло- обменников	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м2 при длине теплообменных труб, мм				Сортамент труб, мм		Площадь проходных сечений, см2	
					тепло- обмен- ных	кожу- ховых	внутри тепло- обменных труб	снаружи тепло- обменных труб
	3000	4500	6000	9000				
TTM5 38/89	3,9	5,9	7,9	-	38x3,5	89x5	37,7	188,3
TTM5 48/89	5,0	7,5	10,0		48x4	89x5	62,8	154,5
TTM5 48/108						108x5		286,5
TTM5 57/108	5,9	8,9	11,9		57x4	108x5	94,2	249,4
TTM7 38/89	-	8,3	11,0	16,5	38x3,5	89x5	52,8	263,6
TTM7 48/89		10,5	14,0	21,0	48x4	89x5	87,9	216,3
TTM7 48/108						108x5		401,2
TTM7 57/108		12,5	16,5	25,0	57x4	108x5	131,9	349,2
TTM12 38/89		-	19,0	28,5	38x3,5	89x5	90,5	451,8
TTM12 48/89			24,0	36,0	48x4	89x5	150,7	370,8
TTM12 48/108						108x5		687,6
TTM12 57/108			28,5	42,5	57x4	108x5	226,2	598,6
TTM22 38/89			34,5	52,0	38x3,5	89x5	165,8	828,4
TTM22 48/89			44,0	66,0	48x4	89x5	276,3	679,8
TTM22 48/108						108x5		1260,6
TTM22 57/108			52,0	78,5	57x4	108x5	414,6	1097,5
TTM31 38/89			49,0	73,5	38x3,5	89x5	233,7	1167,3
TTM31 48/89			62,0	93,0	48x4	89x5	389,4	958,0

Подп и дата

Инд № докум

Взам инд №

Подп и дата

Инд № подл

1	Экз.	Инд. №1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

32

Копировал

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взап. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 9

Проходные сечения и поверхность теплообмена теплообменников типа ТТРМ

Условное обозначение группы теплообменников	Сортамент труб, мм		Площадь проходных сечений, см ²				Номинальная наружная поверхность тепло- обмена, м ² , при длине кожуховых труб, мм						
	теплооб- менных	кожухо- вых	внутри тепло- обменных труб		снаружи тепло- обменных труб		1500	3000	4500	6000			
			однопо- точных	двухпо- точных	однопо- точных	двухпо- точных							
ТТРМ 25/57-6,3/1,6	25x3	57x4	2,80	5,60	13,90	27,80	0,55	1,02	-	-			
ТТРМ 25/57-6,3/4,0													
ТТРМ 25/57-10,0/6,3	25x4	57x5	2,25	4,50	12,40	24,80	0,86	1,53					
ТТРМ 25/57-16,0/10,0													
ТТРМ 38/57-10,0/1,6	38x4	57x4	7,00	14,00	7,50	15,00	0,92	1,63					
ТТРМ 38/57-10,0/4,0		76x4			24,90	49,80							
ТТРМ 38/76-10,0/1,6					38x5	76x6	6,10	12,20			20,70	41,40	2,34
ТТРМ 38/76-10,0/4,0	38x4	89x5	7,00	14,00	37,50	75,00	2,1	3,00					
ТТРМ 38/76-16,0/10,0													
ТТРМ 38/89-6,3/1,6	48x4	76x4	12,50	25,00	18,20	36,40	-	2,1	3,00	3,90			
ТТРМ 38/89-6,3/4,0											89x5	31,00	62,00
ТТРМ 48/76-6,3/1,6		48x5	11,30	22,6	57,00	114,00							
ТТРМ 48/76-6,3/4,0													
ТТРМ 48/89-6,3/1,6	48x4	108x5	12,50	25,00	57,00	114,00	-	-	3,60	4,50			
ТТРМ 48/89-6,3/4,0													
ТТРМ 48/108-6,3/1,6													
ТТРМ 48/108-6,3/4,0													
ТТРМ 57/89-10,0/1,6													
ТТРМ 57/89-10,0/4,0	57x5	89x5	17,30	34,60	23,50	47,00	-	-	3,60	4,50			
ТТРМ 57/108-10,0/1,6											108x5	49,50	99,00
ТТРМ 57/108-10,0/4,0													
ТТРМ 57/108-10,0/6,3		108x6			46,50	93,00							

ТУ 3612-014-00220302-99

33

Лист

Копировать

Формат А4

2106-54

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата

Инв № подл	Взам инв №	Подп	Дата
9	1008 № 1		

Копировка

Формат А4

Таблица 10

Материальное исполнение теплообменников

Группа материального исполнения	Материалы деталей трубного пространства			Материалы деталей межтрубного пространства			
	Трубы теплообменные	Решетки теплообменных труб	Камера распределительная первая	Трубы кожуховые	Решетки кожуховых труб	Камера распределительная вторая	Камера поворотная
M1	Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В, ГОСТ 8733 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В, ГОСТ 8733 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8477 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В
M2	Стали 08X18H10T, 12X18H10T ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь 12X18H10T ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр М26, ГОСТ 25054 гр IV	Двухслойная сталь 16ГС+12X18H10T, Ст3сп+12X18H10T ГОСТ 10885	Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В, ГОСТ 8733 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8477 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В
M3	Стали 08X18H10T, 12X18H10T ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	-	-	Стали 08X18H10T, 12X18H10T ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	-	-	-
M4	Сталь 15X5M ГОСТ 20072, ГОСТ 550 гр А	Сталь 15X5M ГОСТ 20072 ГОСТ 7350 гр М26	Двухслойная сталь 12MX+08X13 ГОСТ 10885, Сталь 15X5M ГОСТ 20072	Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В, ГОСТ 8733 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В

ТУ 3612-014-00220302-99

34

Лист

Лист 34

Инд № 1000	Подп и дата	Взвешив №	Инд № дубл	Подп и дата

Инд № 1000	Подп и дата	Взвешив №	Инд № дубл	Подп и дата
1	Взвешив № 1	Подп	Инд № 1000	Подп и дата
Инд № 1000	Подп и дата	Взвешив №	Инд № дубл	Подп и дата

Продолжение табл 10

Группа материального исполнения	Материалы деталей трубного пространства			Материалы деталей межтрубного пространства			
	Трубы теплообменные	Решетки теплообменных труб	Камера распределительная первая	Трубы кожуховые	Решетки кожуховых труб	Камера распределительная вторая	Камера поворотная
M5	Алюминий марки АМг3 ГОСТ 4784 ТУ ОП 1-809-154	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В, ГОСТ 8733 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В
M6	Сталь 08Х22Н6Т ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь 08Х22Н6Т ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр М26	Сталь 08Х22Н6Т ГОСТ 5632	Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В, ГОСТ 8733 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр IV, ГОСТ 19281	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В	Сталь 16ГС ГОСТ 5520, Трубы - Сталь 20 ГОСТ 1050, ГОСТ 8731 гр В

- Примечания
- 1 Теплообменники типа ТТОН изготавливаются материальных исполнений М1 и М3
 - 2 Теплообменники типа ТТОР изготавливаются материальных исполнений М1, М2, М4 и М6
 - 3 Теплообменники типа ТТМ изготавливаются материальных исполнений М1, М2, М4, М5 и М6
 - 4 Теплообменники типа ТТРМ изготавливаются материальных исполнений М1, М2, М4 и М6
 - 5 Теплообменники исполнения М4 следует применять при температурах эксплуатации свыше 300 °С и не ниже 0 °С
 - 6 Теплообменники исполнения М5 следует применять при температурах эксплуатации от минус 30 до 150 °С

ТУ 3612-014-00220302-99

Копировать

Формат А4

35

Таблица 11

Масса теплообменников типа ТТОН

Условное обозначение группы элементов теплообменников	Масса элементов теплообменни- ков исполнения 1, кг					Масса элементов теплообменни- ков исполнения 2, кг											
	при длине теплообменных труб, мм																
	1500	3000	4500	6000	9000	1500	3000	4500	6000	9000							
ТТОН 25/57-6,3/4,0	9,95	20,5	-	-	-	11,8	22,5	-	-	-							
ТТОН 25/57-16,0/4,0	10,7	21,7				11,6	23,5										
ТТОН 25/57-16,0/10,0	12,7	25,2				14,6	27,4										
ТТОН 38/57-6,3/4,0	12,8	25,6				16,3	29,6										
ТТОН 38/57-16,0/4,0	14,0	27,9				17,5	31,3										
ТТОН 38/57-16,0/10,0	16,0	31,7				19,5	35,2										
ТТОН 38/76-6,3/4,0	15,8	31,4				22,7	34,9										
ТТОН 38/89-6,3/4,0	-	39,7	60,3	-	-	43,7	63,8	-	-	-							
ТТОН 48/76-6,3/4,0		34,7	51,8			68,9	39,0				56,2	73,3					
ТТОН 48/76-10,0/6,3		42,1	63,1			84,4	46,5				67,5	88,8					
ТТОН 48/76-16,0/10,0		48,0	71,5			95,4	-				-	-					
ТТОН 48/89-10,0/6,3		46,0	69,4			93,1	50,4				73,8	102,5					
ТТОН 48/89-16,0/10,0		46,0	69,4			93,1	-				-	-					
ТТОН 48/108-6,3/4,0		51,1	76,6			102,3	55,5				81,0	106,7					
ТТОН 48/108-10,0/6,3		60,2	91,0			121,4	64,6				95,4	125,8					
ТТОН 57/89-10,0/6,3		-	-			74,8	100,0				-	-	80,6	105,8			
ТТОН 57/89-16,0/10,0						90,0	119,2						-	-			
ТТОН 57/108-6,3/4,0						92,9	115,3						98,7	121,1			
ТТОН 57/108-10,0/6,3						102,6	128,3						108,4	134,1			
ТТОН 57/108-16,0/10,0						-	123,0						196,0	-	-	-	
ТТОН 89/133-1,6/1,6							-						-			197,0	284,0
ТТОН 89/133-4,0/1,6																200,0	286,0
ТТОН 89/133-6,3/4,0	210,0	295,0															
ТТОН 89/133-10,0/6,3	-	225,0	335,0	-	-	-		-									
ТТОН 89/133-16,0/10,0		250,0	370,0														

Инд № докум
Взам инд №
Подп и дата
Инд № докум
Подп и дата
Инд № докум
Подп и дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

36

Копировал

Формат А4

Условное обозначение группы элементов теплообменников	Масса элементов теплообменни- ков исполнения 1, кг					Масса элементов теплообменни- ков исполнения 2, кг									
	при длине теплообменных труб, мм														
	1500	3000	4500	6000	9000	1500	3000	4500	6000	9000					
ТТОН 89/159-1,6/1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	217,0	315,0					
ТТОН 89/159-4,0/1,6											220,0	320,0			
ТТОН 89/159-6,3/4,0									200,0	300,0			230,0	328,0	
ТТОН 89/159-10,0/6,3									254,0	380,0			-	-	
ТТОН 89/159-16,0/10,0									360,0	540,0					
ТТОН 108/159-1,6/1,6													235,0	340,0	
ТТОН 108/159-4,0/1,6													260,0	372,0	
ТТОН 108/159-6,3/4,0										230,0	345,0			275,0	385,0
ТТОН 108/159-10,0/6,3										302,0	445,0				
ТТОН108/159-16,0/10,0										413,0	617,0				
ТТОН 133/219-4,0/1,6											460,0				
ТТОН 133/219-10,0/1,6											515,0			-	-
ТТОН 133/219-10,0/4,0											605,0				
ТТОН 133/219-10,0/6,3											785,0				
ТТОН133/219-16,0/10,0											890,0				
ТТОН 159/219-1,6/1,6										-	-				365,0
ТТОН 159/219-4,0/1,6					500,0				383,0	550,0					
ТТОН 159/219-6,3/4,0					657,0				542,0	755,0					
ТТОН 159/219-10,0/6,3					970,0				-	-					

Инд № родн	Подн и: датта	Взаш инд №	Инд № дурн	Подн и датта

Таблица 12

Масса теплообменников типа ТТОР

Условное обозначение группы теплообменников	Масса аппарата, кг		
	при длине теплообменных труб, мм		
	4500	6000	9000
ТТОР 89/133-1,6/1,6	1150	1300	1600
ТТОР 89/133-4,0/1,6	1200	1350	1650
ТТОР 89/133-4,0/4,0	1500	1700	2050
ТТОР 89/159-1,6/1,6	1250	1450	1800
ТТОР 89/159-4,0/1,6	1350	1550	1900
ТТОР 89/159-4,0/4,0	1650	1850	2250
ТТОР 108/159-1,6/1,6	1330	1520	1880
ТТОР 108/159-4,0/1,6	1450	1600	2070
ТТОР 108/159-4,0/4,0	1800	2000	2460
ТТОР 133/219-1,6/1,6	-	2420	3030
ТТОР 133/219-4,0/1,6		2750	3400
ТТОР 133/219-4,0/4,0		3270	4100
ТТОР 159/219-1,6/1,6		2600	3250
ТТОР 159/219-4,0/1,6		2940	3550
ТТОР 159/219-4,0/4,0		3470	4300

Инв. № подл.	Подп. и дата
Инв. № инв.	Инв. № докум.
Взам инв. №	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	Зам. Нап. №1			

ТУ 3612-014-00220302-99

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата

Таблица 13

Масса теплообменников типа ТТМ

Условное обозначение группы теплообменников	Трубы гладкие (Г) длиной, мм				Трубы ошпированные (Ш) или оребренные (ПР) длиной, мм				Трубы оребренные (ПР) алюминиевые длиной, мм			
	3000	4500	6000	9000	3000	4500	6000	9000	3000	4500	6000	9000
	Масса аппарата, кг											
ТТМ5 38/89-1,6/1,6					1060	1190	1540		940	1020	1310	
ТТМ5 38/89-4,0/1,6	-	-	-		1110	1340	1600					
ТТМ5 38/89-4,0/4,0					1310	1540	1790		-	-	-	
ТТМ5 48/89-1,6/1,6	1040	1260	1490		1090	1340	1600		950	1130	1330	
ТТМ5 48/89-4,0/1,6	1150	1380	1600		1140	1400	1650		-	-	-	
ТТМ5 48/89-4,0/4,0	1450	1670	1890		1440	1690	1950		-	-	-	
ТТМ5 48/108-1,6/1,6					1360	1690	2020		1200	1460	1720	
ТТМ5 48/108-4,0/1,6	-	-	-	-	1730	2060	2390		-	-	-	
ТТМ5 48/108-4,0/4,0					1760	2090	2420		-	-	-	
ТТМ5 57/108-1,6/1,6	1350	1660	1970		1480	1830	2200		1260	1510	1780	
ТТМ5 57/108-4,0/1,6	1540	1850	2160		1610	1990	2360					
ТТМ5 57/108-4,0/4,0	1790	2100	2400		1860	2240	2610			-	-	
ТТМ7 38/89-1,6/1,6						1660	2020	2660		1420	1690	2100
ТТМ7 38/89-4,0/1,6		-	-			1740	2100	2740		-	-	-
ТТМ7 38/89-4,0/4,0						1980	2330	2980				
ТТМ7 48/89-1,6/1,6		1650	1950	2580		1750	2100	2820		1460	1720	2270
ТТМ7 48/89-4,0/1,6		1800	2100	2730		1830	2190	2900		-	-	-
ТТМ7 48/89-4,0/4,0		2040	2340	2970		2070	2430	3150				
ТТМ7 48/108-4,0/4,0						2650	3200	4310		2270	2710	3590
ТТМ7 48/108-4,0/1,6		-	-	-		2870	3420	4530		-	-	-
ТТМ7 48/108-4,0/4,0						3260	3810	4920		-	-	-
ТТМ7 57/108-1,6/1,6		2630	3160	4220		2880	3500	4750		2350	2820	3750
ТТМ7 57/108-4,0/1,6		2890	3420	4480		3100	3720	4960				
ТТМ7 57/108-4,0/4,0		3280	3800	4870		3490	4110	5350		-	-	-

ТУ 3612-014-00220302-99

39

Лист

Копировать

Формат А4

2016-09-09

Инв. № подл.	Подп. и. дата	Взаг. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и. дата

Изм./лист	№ докум.	Подп.	Дат.

Направление

ТУ 3612-014-00220302-99

Формат А4

440	Лист
-----	------

Продолжение табл.13

Условное обозначение группы теплообменников	Трубы гладкие (Г) длиной, мм				Трубы ошипованные (Ш) или оребренные (ПР) длиной, мм				Трубы оребренные (ПР) алюминиевые длиной, мм			
	3000	4500	6000	9000	3000	4500	6000	9000	3000	4500	6000	9000
Масса аппарата, кг												
TTM12 38/89-1,6/1,6							3410	4520			2830	3720
TTM12 38/89-4,0/1,6			-	-			3590	4700			-	-
TTM12 38/89-4,0/4,0							4050	5160				
TTM12 48/89-1,6/1,6			3300	4370			3570	4800			2910	3830
TTM12 48/89-4,0/1,6			3600	4670			3770	4990			-	-
TTM12 48/89-4,0/4,0			4100	5150			4250	5480			-	-
TTM12 48/108-1,6/1,6							5880	7880			4980	6620
TTM12 48/108-4,0/1,6			-	-			6310	8850			-	-
TTM12 48/108-4,0/4,0							6980	8910				
TTM12 57/108-1,6/1,6			5840	7770			6430	8670			5180	6860
TTM12 57/108-4,0/1,6			6300	8230			6850	9100			-	-
TTM12 57/108-4,0/4,0			6960	8890			7520	9760			-	-
TTM22 38/89-1,6/1,6	-	-			-	-	6290	8350	-	-	5250	6870
TTM22 38/89-4,0/1,6			-	-			6660	8710			-	-
TTM22 38/89-4,0/4,0							7510	9570				
TTM22 48/89-1,6/1,6			5850	7790			6450	8690			5210	6890
TTM22 48/89-4,0/1,6			6370	8300			6920	9180			-	-
TTM22 48/89-4,0/4,0			7040	8970			7590	9880				
TTM22 48/108-1,6/1,6							7120	12080			5690	10010
TTM22 48/108-4,0/1,6			-	-			7830	12780			-	-
TTM22 48/108-4,0/4,0							9240	14280				
TTM22 57/108-1,6/1,6			8960	11730			10060	13380			8090	10540
TTM22 57/108-4,0/1,6			9840	12600			10860	14180			-	-
TTM22 57/108-4,0/4,0			11460	14220			12480	15800				

Лист 13

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение табл 13

Условное обозначение группы теплообменников	Трубы гладкие (Г) длиной, мм				Трубы ошпорованные (Ш) или оребренные (ПР) длиной, мм				Трубы оребренные (ПР) алюминиевые длиной, мм			
	3000	4500	6000	9000	3000	4500	6000	9000	3000	4500	6000	9000
	Масса аппарата, кг											
ТТМЗ1 38/89-1,6/1,6							9250	12180			7720	10070
ТТМЗ1 38/89-4,0/1,6			-	-			10020	12880			-	-
ТТМЗ1 38/89-4,0/4,0	-	-			-	-	11580	14440	-	-		
ТТМЗ1 48/89-1,6/1,6			9180	11940			9300	12480			7520	9910
ТТМЗ1 48/89-4,0/1,6			9760	12580			10420	13600			-	-
ТТМЗ1 48/89-4,0/4,0			11310	14070			11980	15160				

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист 41

Копировать

Формат А4

С 100-00

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 14

Масса теплообменников типа ТТРМ

Условное обозначение группы теплообменников	Трубы гладкие (Г) длиной, мм				Трубы ошпированные (Ш) или оребренные (ПР) длиной, мм			
	1500	3000	4500	6000	1500	3000	4500	6000
	Масса аппарата, кг							
ТТРМ 25/57-6,3/1,6	180	220	-	-	190	240	-	-
ТТРМ 25/57-6,3/4,0	265	310	-	-	275	330	-	-
ТТРМ 25/57-10,0/6,3	355	405	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 25/57-16 0/10,0	460	510	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 38/57-10,0/1,6	200	250	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 38/57-10,0/4,0	255	305	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 38/76-10,0/1,6	280	345	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 38/76-10,0/4,0	400	460	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 38/76-16 0/10,0	625	710	-	-	-	-	-	-
ТТРМ 38/89-6,3/1,6	-	-	-	-	-	425	515	-
ТТРМ 38/89-6,3/4,0	-	-	-	-	-	535	630	-
ТТРМ 48/76-6,3/1,6	-	355	425	-	-	-	-	-
ТТРМ 48/76-6,3/4,0	-	475	545	-	-	-	-	-
ТТРМ 48/89-6,3/1,6	-	410	500	585	-	440	540	640
ТТРМ 48/89-6,3/4,0	-	530	620	705	-	560	660	760
ТТРМ 48/89-10,0/6,3	-	640	735	830	-	-	-	-
ТТРМ 48/108-6,3/1,6	-	-	-	-	-	-	680	800
ТТРМ 48/108-6,3/4,0	-	-	-	-	-	-	855	975
ТТРМ 57/89-10,0/1,6	-	-	605	705	-	-	-	-
ТТРМ 57/89-10,0/4,0	-	-	785	885	-	-	-	-
ТТРМ 57/108-10,0/1,6	-	-	665	780	-	-	745	885
ТТРМ 57/108-10,0/4 0	-	-	840	955	-	-	920	1060
ТТРМ 57/108-10,0/6,3	-	-	1025	1150	-	-	1100	1255

Примечания к табл. 11 - 14 1 Масса теплообменников рассчитана для аппаратов с трубами из алюминиевого сплава плотностью 2,75 г/см³ с трубами из сталей плотностью 7,85 г/см³

2 Масса аппаратов рассчитана без учета массы арматуры и комплектующих изделий

3 Допускаемое отклонение от значения массы не должно превышать +8%

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

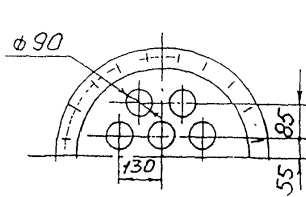
42

Копировать

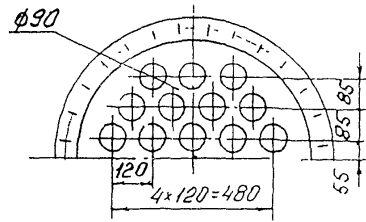
Формат А4

2 106 - 54

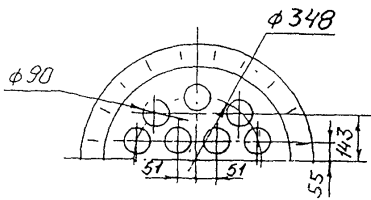
Расположение отверстий в трубных решетках кожуховых труб $d = 89$ мм



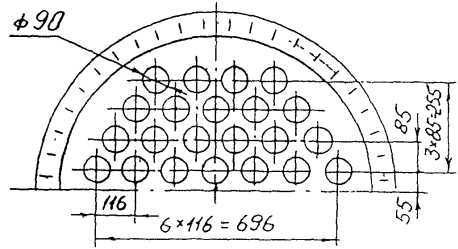
TTM5



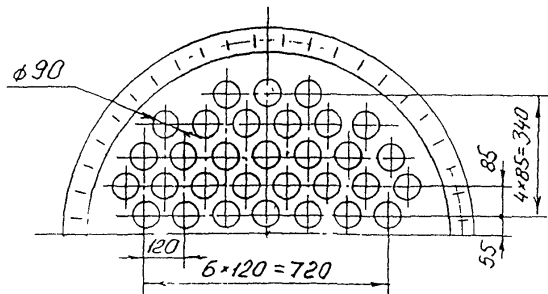
TTM12



TTM7



TTM22

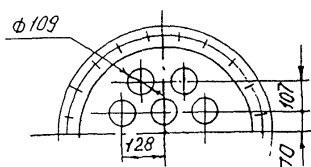


TTM31

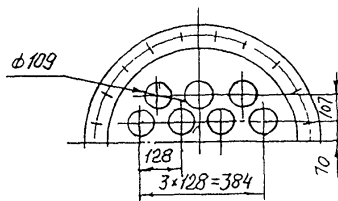
Черт. 9

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № докум.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подл. и дата	Изм.	Листы	№ докум.	Подл.	Дата	ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
1	Зем. Уд. №1												43

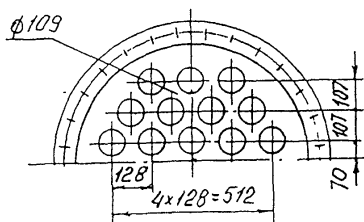
Расположение отверстий в трубных решетках кожуховых труб $d = 108$ мм



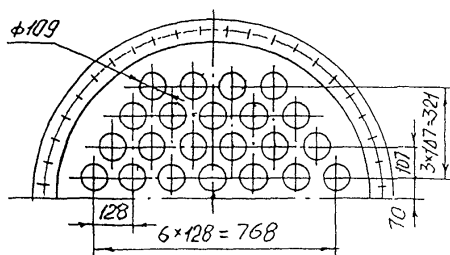
TTM5



TTM7



TTM12



TTM22

Черт. 10

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № докум.	Подл. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Копирован

Лист

44

Формат А4

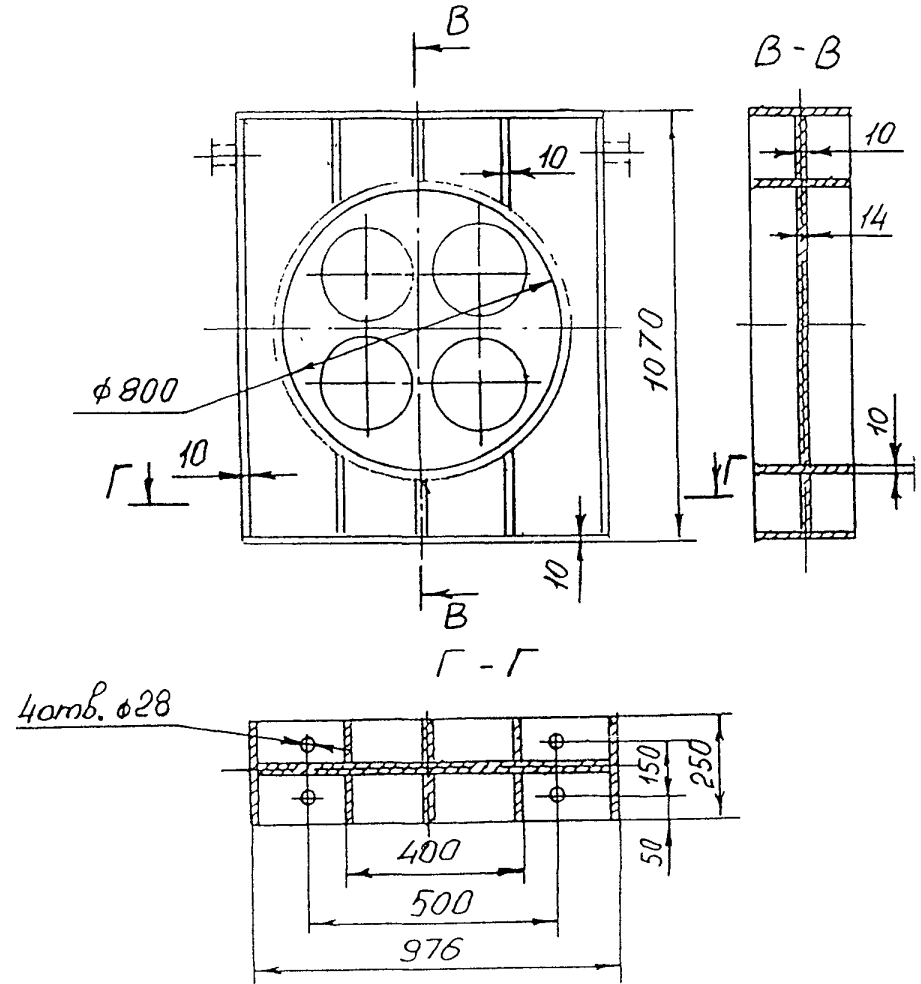
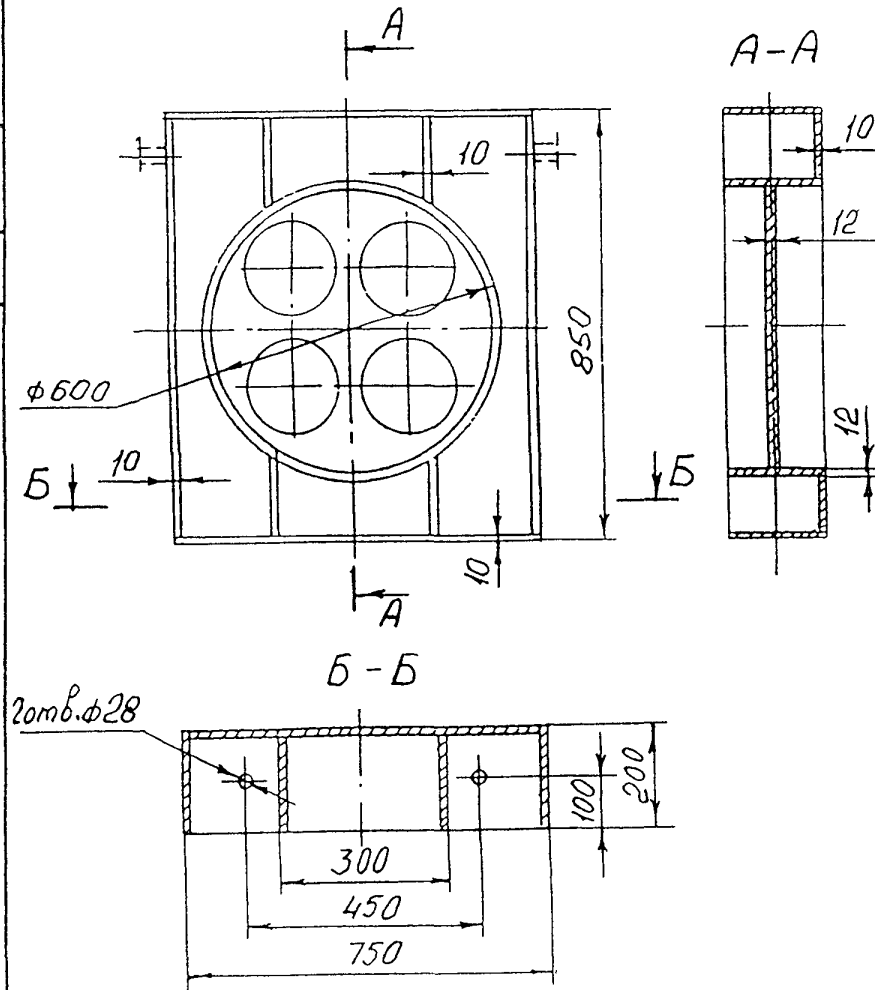
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Изм	1
Лист	45
№ докум.	ИЗД № 1
Подп.	
Дата	

Опоры теплообменников труба в трубе однопоточных разборных ТТОР

Для аппаратов с диаметром камеры 600 мм

Для аппаратов с диаметром камеры 800 мм



Черт. 11

ТУ 3612-014-00220302-99

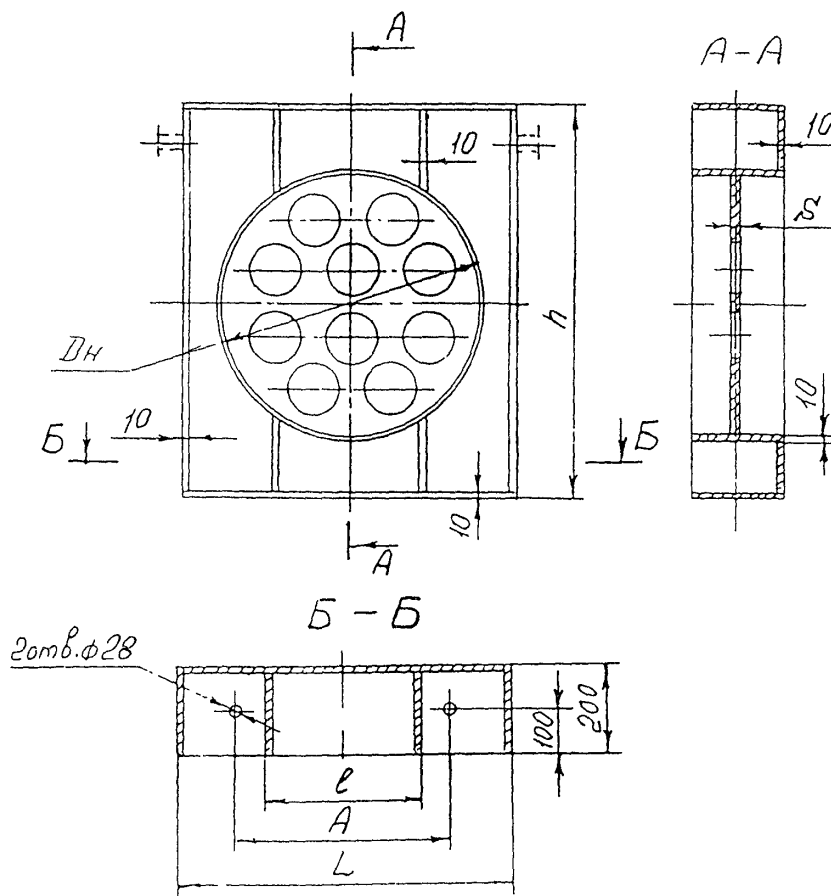
Лист 45

Копировал

Формат А4

Опоры теплообменников труба в трубе многопоточных ТТМ

Для аппаратов ТТМ5, ТТМ7, ТТМ12



Черт. 12

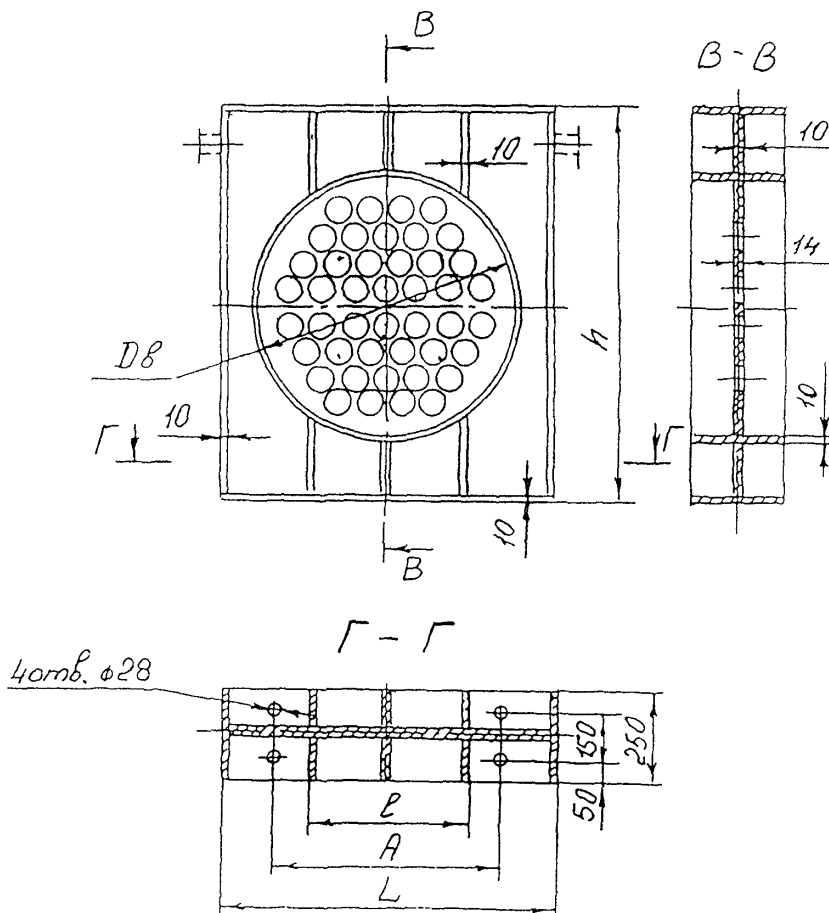
Размеры опор аппаратов ТТМ5, ТТМ7, ТТМ12

мм Таблица 15

Дв	Дн	h	L	l	A	s
-	426	696	536	150	330	10
-	480	770	600			
500	-		650	250	380	12
600	-	980	750	300	450	

Инв № подл	Подп и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп и дата
1	Зам. Инв. №1			
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата
ТУ 36 I2-014-00220302-9.9				Лист 46

Для аппаратов ТТМ22, ТТМ31



Черт. 13

Размеры опор аппаратов ТТМ22, ТТМ31

мм Таблица 16

Дв	h	L	l	A
800	1244	976	400	500
1000	1440	1180	500	650

Подп и дата

Инв N° докум

Взам инв N°

Подп и дата

Инв N° подл

1 Зам. Инв. N°1
Изм Лист N° докум Подп Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

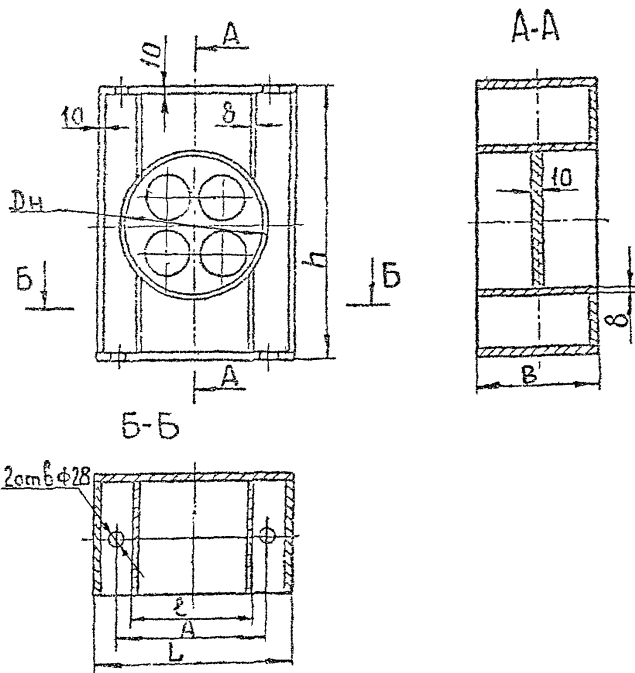
Лист

47

Копировал

Формат А

Опоры теплообменников труба в трубе разборных
малогабаритных ТТРМ



Черт 14

Размеры опор теплообменников типа ТТРМ

Таблица 17

Дн	h	В	L	l	A
219	370	150	260	50	150
273	475		310	75	200
325	575	180	420	150	300

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

48

Копировал

Формат А4

1	Зад. №1				ТУ 3612-014-00220302-99	Автом.
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Датум		49

1.3.14. Подготовка поверхности перед окрашиванием должна производиться по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.402.

1.4.1. В комплект поставки теплообменника входит:

- теплообменник в собранном виде, шт. - I;
- ответные фланцы с прокладками и крепежом, комплект - I;
- запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - I.

- паспорт и "Руководство по эксплуатации. АТК-РЭ-98", 1999 г.

- | | |
|--|-----------|
| предусмотренные "Правилами" Госгортехнадзора | - 1 экз.; |
| - упаковочные листы | - 2 экз.; |
| - комплектующая ведомость | - 1 экз. |

1.5. МАРКИРОВКА.

1.5.2. Транспортная маркировка теплообменников должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.

1.6.1. Теплообменники транспортируются без упаковки на подкладных брусках с креплением на открытой железнодорожной платформе согласно погрузочному чертежу.

1.6.2. Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов). Перед пуском теплообменников в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие.

1.6.3. Все обработанные неокрашенные поверхности теплообменников должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы П-4.

1.6.4. Внутренние поверхности теплообменников должны подвергаться процессу консервации, совмещенному с гидроиспытаниями согласно программе и методике испытаний, согласованной с организацией-изготовителем. Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014.

1.6.5. Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящик. Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959. Допускается транспортировать прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность. При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634.

Подп. и дата	<p>1.5.2. Транспортная маркировка теплообменников должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.</p>				
	<p>1.6. УПАКОВКА.</p>				
Инв. № дубл.	<p>1.6.1. Теплообменники транспортируются без упаковки на подкладных брусьях с креплением на открытой железнодорожной платформе согласно погрузочному чертежу.</p>				
	<p>1.6.2. Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов). Перед пуском теплообменников в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие.</p>				
Взам. инв. №	<p>1.6.3. Все обработанные неокрашенные поверхности теплообменников должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы П-4.</p>				
	<p>1.6.4. Внутренние поверхности теплообменников должны подвергаться процессу консервации, совмещенному с гидроиспытаниями согласно программе и методике испытаний, согласованной с организацией-изготовителем. Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014.</p>				
Подп. и дата	<p>1.6.5. Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящик. Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959. Допускается транспортировать прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность. При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634.</p>				
	<p>ТУ 3612-014-00220302-99</p>				
Инв. № подл.	1	Лист	Инв. №1	Подп.	Дата
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.6.6. Запасные прокладки перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий 1-2, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки для макроклиматических районов с умеренным климатом ВУ-I, с тропическим климатом ВУ-4.

1.6.7. Срок защиты теплообменников без переконсервации в условиях макроклиматического района:

с умеренным климатом: аппаратов - 3 года, прокладок - 5 лет;
с тропическим климатом: аппаратов - 1 год, прокладок - 3 года по ГОСТ 9.014.

1.6.8. Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ОСТ 26-291-94. Допускается по согласованию с потребителем отправка документации почтой в течение 2-х недель после отгрузки аппарата.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ

2.1. Конструкция теплообменников и их эксплуатация должны соответствовать требованиям:

- "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением" ПБ 10-115;
- "Общих правил взрывобезопасности для химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" ПБ 09-170;
- "Правил и норм техники безопасности и промышленной санитарии для проектирования и эксплуатации пожаро- и взрывоопасных производств химической и нефтехимической промышленности";
- "Правил безопасности при эксплуатации нефтеперерабатывающих заводов"

- ГОСТ 12.2.003 и других нормативных документов, регламентирующих безопасность эксплуатации теплообменной аппаратуры.

2.2. Установка теплообменников должна исключать опасность их опрокидывания. Для удобства обслуживания должны быть установлены площадки и лестницы. Указанные устройства не должны нарушить прочности и устойчивости теплообменников.

2.3. Предприятие-потребитель теплообменников обязано с учетом требований "Руководства по эксплуатации АТК-РЭ", 1999 г., АООТ "ВНИИ-нефтемаш", приложенного к паспорту аппарата, инструкции технологической проектной организации, действующих Правил и Норм, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима, и согласовать с организацией-разработчиком теплообменников.

2.4. Ремонт теплообменников и их элементов во время работы не допускается.

2.5. Теплообменники должны быть остановлены в случае:

- повышения давления или температуры выше допускаемых;
- неисправности предохранительных клапанов;
- при обнаружении в основных элементах аппарата трещин, выпучин, значительного утонения стенок, пропусков или потения в сварных швах, течи в болтовых соединениях, разрыва прокладок;
- при неисправности контрольно-измерительных приборов;
- при неисправности предохранительных клапанов;
- при прекращении подачи воздуха или электроэнергии в КИПиА;
- при возникновении пожара, непосредственно угрожающего теплообменнику;
- при нарушении технологического режима.

Изм № 110дн	Подп и дата	Изм № 110дн	Подп и дата	Изм № 110дн	Подп и дата
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата
1	2	3	4	5

ТУ 3612-014-00220302-99

Листы
51

2.6. Теплообменники, подлежащие вскрытию для внутреннего осмотра и очистки, должны быть отключены заглушками от всех трубопроводов, соединяющих его с источниками давления или другим технологическим оборудованием, и освобождены от продукта. Перед вскрытием следует убедиться, что давление в аппаратах отсутствует. Перед началом ремонтных работ трубное и межтрубное пространство теплообменников должно быть пропарено. Во время пропарки со стороны распределительной камеры и крышки запрещается производить работы с противоположного конца теплообменников.

2.7. Теплообменники не являются экологически опасным, источником шума, вибрации и загазованности в зоне их обслуживания при соблюдении требований и правил монтажа и эксплуатации.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Теплообменники должны подвергаться техническому контролю на соответствие требованиям настоящих технических условий и конструкторской документации, осуществляемому ОТК предприятия-изготовителя. При поставке на экспорт теплообменники должны быть приняты в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

3.2. Каждый теплообменник на предприятии-изготовителе должен подвергаться приемо-сдаточным испытаниям.

3.3. Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать таблице 18 и ОСТ 26-291.

3.4. Теплообменники считаются выдержавшими испытания, если полностью подтверждено соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий.

3.5. Если при приемо-сдаточных испытаниях выявлены несоответствия теплообменников требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, теплообменники должны быть возвращены в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин, их вызывающих, теплообменники повторно подвергаются испытанию в полном объеме.

Таблица 18

Наименование проверок	Пункт технических требований	Пункт методов контроля
Проверка присоединительных и габаритных размеров	1.2.2.	4.1.
Проверка поверхности теплообмена	1.2.3.	4.2.
Гидравлические испытания	1.3.1.	4.6.
Контроль качества сварных швов	1.3.4.; 1.3.5.	4.4.
Проверка комплектности	1.4.	4.8.
маркировки	1.5.	4.8.
окраски	1.3.13; 1.3.14.	4.8.
консервации	1.6.	4.8.
упаковки	1.6.	4.8.

Инв №	Подп и дата	Инв № дубл	Взам инв №	Подп и дата	Инв № подл	1 <i>Зам</i> <i>ИИД №1</i> Изм Лист № докум Подп Дата				ТУ 3612-014-00220302-99 52	Аист 52

3.6. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают в сопроводительной документации на продукцию.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Требования раздела 1 должны проверяться в процессе изготовления сборочных узлов и деталей по технической документации предприятия-изготовителя, согласованной в установленном порядке.

4.2. Поверхность теплообмена (п.1.2.3.; табл.6 - 9) проверяется косвенным методом по формуле:

$$F = \Pi * d_n * L * n , \quad \text{м}$$

где: d_n - наружный диаметр трубы, м;
 L - длина теплообменных труб, м;
 n - количество теплообменных труб.

4.3. Качество и характеристики материалов, применяемых для изготовления сборочных единиц, основных узлов и деталей теплообменников (п.1.2.4.;табл.10), должны подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков. Материалы должны подвергаться входному контролю согласно ГОСТ 24297.

4.4. Контроль качества сварных швов производится в соответствии с ОСТ 26-291 и картами контроля сварных соединений, утвержденными в установленном порядке.

4.5. Качество крепления труб в трубных решетках должно контролироваться в соответствии с ОСТ 26-02-1015 и ОСТ 26-291.

4.6. Требования п. 1.1. должны проверяться в соответствии с ОСТ 26-291. Гидравлические испытания должны проводиться давлением, указанным в ОСТ 26-291.

4.7. Требования пункта 1.3.2. контролю на заводе-изготовителе не подлежат.

4.8. Требования п. 1.3.13.; 1.3.14.; 1.4.; 1.5.; 1.6. должны проверяться визуально и соответствовать конструкторской документации.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Теплообменники могут транспортироваться:

- автомашинами в соответствии с "Общими правилами перевозки грузов автотранспортом", утвержденными Министерством автомобильного транспорта РСФСР 30 июля 1971 г.;

- по железной дороге на открытых платформах в соответствии с "Правилами перевозки грузов", издание "Транспорт", Москва, 1983г. и "Техническими условиями перевозки и крепления грузов", МПС, 1969г.;

- морским транспортом в соответствии с "Общими специальными правилами перевозки грузов", утвержденными Минморфлотом СССР, 1979 г. и с "Правилами безопасной морской перевозки генеральных грузов", Рекламбюро, Москва, 1981 г.

5.2. Условия транспортирования: Ж1 - для районов с умеренным климатом, ОЖ1 - для районов с тропическим климатом по ГОСТ 15150.

5.3. Условия хранения ОЖ2 по ГОСТ 15150. При хранении теплообменников должны быть соблюдены следующие условия:

- защита от механических повреждений, деформаций и атмосферных осадков;

- установка на подкладки, исключающие непосредственное соприкосновение с землей.

Инв. №	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
												53

Таблица 19

П Е Р Е Ч Е Н Ь
стандартных и нестандартных средств измерения
(контроля) и испытания оборудования

Наименование	НТД	Метрологические характеристики	
		Предел измерения	Погрешность или класс точности
1. Штангенциркуль	ГОСТ 166	320-1000 мм	1 кл.
2. Штангенциркуль-ШЦ-2	ГОСТ 166	0-250 мм	1 кл.
3. Штангенциркуль-ШЦ-3	ГОСТ 166	500-2000 мм	1 кл.
4. Рулетка измерительная	ГОСТ 7502	2,5,10,20 м	2 кл.
5. Манометр	ГОСТ 2405	1-10 МПа	1,5 кл.
6. Термометры	-	(-50...0) °С (0...500) °С	1 кл.
7. Штанген-шоммер ШВ-1	ГОСТ 17757		0,15 мм

Допускается применение средств измерения с метрологическими характеристиками не хуже указанных.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Пуск, остановка и испытания на плотность в зимнее время теплообменников, установленных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, должны производиться в соответствии с "Регламентом" (обязательное приложение 17 ОСТ 26-291).

6.2. Эксплуатация теплообменников при давлении и температуре, выходящих за пределы, указанные в паспорте аппарата, не допускается.

6.3. Предприятие-потребитель обязано до пуска теплообменников в эксплуатацию получить у проектной организации, разрабатывающей технологический процесс, инструкцию по обслуживанию аппаратов, применяемых в конкретном производстве.

6.4. Эксплуатация теплообменников должна производиться в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, составленной согласно п.2.3. настоящих технических условий.

6.5. При выборе теплообменников производятся теплотехнические расчеты, а также выбираются материалы, обеспечивающие стойкость в отношении коррозионного воздействия сред. Выбор теплообменников осуществляется разработчиком настоящих технических условий.

Инд № 1000	Подп и дата
Инд № 1000	Подп и дата
Инд № 1000	Подп и дата
Инд № 1000	Подп и дата
Инд № 1000	Подп и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
1	2	3	4	5		54

6.6. Теплообменники должны эксплуатироваться в рабочей среде, имеющей коррозионное воздействие, токсичность, взрыво- и пожароопасность, которые были указаны в паспорте аппарата, либо в менее опасной среде.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

7.3. Гарантийный срок эксплуатации теплообменников, поставляемых на экспорт, устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты проследования через государственную границу РФ, если иное не оговорено в контракте.

Page 14

Рекомендации по выбору и области применения теплообменных аппаратов типа "труба в трубе".

1. Теплообменники типа ТТОН

1.1. Неразборные однопоточные теплообменники труба в трубе ТТОН предназначены для таких условий эксплуатации, когда среда, проходящая в кольцевом пространстве, не дает отложений, вызывающих необходимость механической очистки наружной поверхности теплообменных труб.

1.2. Аппараты с приварными двойниками (1 исполнение) предназначены для условий, когда среда трубного пространства также не требует механической очистки внутренней поверхности теплообменных труб.

1.3. Аппараты со съёмными двойниками (2 исполнение) наиболее пригодны для условий эксплуатации, вызывающих необходимость регулярной механической очистки внутренней поверхности теплообменных труб от загрязнений.

2. Теплообменники типа ТТОР

2.1. Разборные однопоточные теплообменники труба в трубе ТТОР предназначены для загрязненных и склонных к значительным отложениям рабочих сред, а также для сред, несущих взвеси, то есть для таких технологических условий, когда не допускается разделение рабочей среды на параллельные потоки.

2.2. Аппараты предназначены для применения в различных очистных установках, сооружаемых с целью охраны окружающей среды, в том числе на установках обработки осадков сточных вод, установках сжигания нефтешлама и для аналогичных условий работы в других областях промышленности при расходах жидкостей в кольцевом и трубном пространствах от 2 до 60 т/ч.

2.3. Конструкцией аппаратов обеспечена возможность регулярной механической очистки внутренней поверхности теплообменных труб от загрязнений, а также возможность выемки теплообменных труб для их замены или механической очистки наружной поверхности.

2.4. Более загрязненная среда одним потоком проходит внутри теплообменных труб, совершая при этом четыре хода по трубному пространству. Менее загрязненная среда противотоком проходит снаружи теплообменных труб, совершая также четыре хода по кольцевому пространству.

2.5. Допускается выполнение аппарата двухходовым и, следовательно, двухпоточным по кольцевому пространству для тех случаев, когда это обусловлено условиями теплообмена (снаружи теплообменных труб – процесс теплообмена с испарением или конденсацией). Например, при использовании аппарата в качестве парового подогревателя загрязненного продукта.

2.6. Конструкцией аппаратов предусмотрена возможность свободных температурных удлинений теплообменных труб. Возможность температурных удлинений кожуховых труб конструкцией однопоточных четырехходовых по кольцевому пространству аппаратов ограничена, поэтому перепад температур входа и выхода среды, проходящей через кольцевое пространство одного аппарата, не должен превышать 150°C.

Изм № подл.	Подп и дата	Изм № докум	Подп и дата	<p>2.2. Аппараты предназначены для применения в различных очистных установках, сооружаемых с целью охраны окружающей среды, в том числе на установках обработки осадков сточных вод, установках сжигания нефтешлама и для аналогичных условий работы в других областях промышленности при расходах жидкостей в кольцевом и трубном пространствах от 2 до 60 т/ч.</p> <p>2.3. Конструкцией аппаратов обеспечена возможность регулярной механической очистки внутренней поверхности теплообменных труб от загрязнений, а также возможность выемки теплообменных труб для их замены или механической очистки наружной поверхности.</p> <p>2.4. Более загрязненная среда одним потоком проходит внутри теплообменных труб, совершая при этом четыре хода по трубному пространству. Менее загрязненная среда противотоком проходит снаружи теплообменных труб, совершая также четыре хода по кольцевому пространству.</p> <p>2.5. Допускается выполнение аппарата двухходовым и, следовательно, двухпоточным по кольцевому пространству для тех случаев, когда это обусловлено условиями теплообмена (снаружи теплообменных труб - процесс теплообмена с испарением или конденсацией). Например, при использовании аппарата в качестве парового подогревателя загрязненного продукта.</p> <p>2.6. Конструкцией аппаратов предусмотрена возможность свободных температурных удлинений теплообменных труб. Возможность температурных удлинений кожуховых труб конструкцией однопоточных четырехходовых по кольцевому пространству аппаратов ограничена, поэтому перепад температур входа и выхода среды, проходящей через кольцевое пространство одного аппарата, не должен превышать 150°C.</p>
Изм № подл.	Подп и дата	Изм № докум	Подп и дата	<p>ТУ 3612-014-00220302-99</p>

3. Теплообменники типа ТТМ

3.1. Разборные многопоточные теплообменники труба в трубе ТТМ, в отличие от однопоточных предназначены для относительно больших расходов рабочих сред (в случае жидких сред: от 10 до 200 т/ч в трубном пространстве и от 10 до 300 т/ч в кольцевом пространстве).

3.2. Многопоточные теплообменники могут применяться для процессов конвективного теплообмена "жидкость-жидкость", "газ-газ" и "жидкость-газ", а также для процессов теплообмена с частичной конденсацией или испарением рабочих сред.

3.3. Типоразмеры с относительно широким кольцевым каналом ($d/D = 38/89$ и $48/108$ мм) выполняются преимущественно с ребристыми и ошпированными трубами и предназначены для нагрева и охлаждения газообразных сред низкого давления и вязких жидкостей, то есть для сред, требующих интенсификации теплообмена при минимальном увеличении гидравлического сопротивления,

3.4. Типоразмеры со средним кольцевым каналом ($d/D = 48/89$ и $57/108$ мм) выполняются с гладкими, ребристыми и ошпированными теплообменными трубами. Для грязных сред предпочтительными являются аппараты с трубами 57/108 мм.

3.5. Ребристые и ошипованные трубы имеют различные назначения:

- стальные трубы с продольными ребрами предназначены для интенсификации теплоотдачи от газов и вязких жидкостей (с вязкостью до 20÷30 сСт) с температурами выше 150 °С.

- алюминиевые трубы с продольными ребрами предназначены для интенсификации теплоотдачи от газов и вязких жидкостей (с вязкостью до 20-30 сСт) с температурами до 150 °С.

- ошипованные стальные трубы предназначены для интенсификации теплоотдачи от высоковязких жидкостей (типа мазутов, гудронов и других тяжелых нефтепродуктов). В этой области теплообмена ошипованные трубы отличаются меньшим гидравлическим сопротивлением и меньшей загрязняемостью, чем ребристые трубы, т.к. они обладают эффектом самоочищения.

3.6. Конструкцией многопоточных разборных теплообменников предусмотрена возможность температурных удлинений теплообменных труб. Возможность температурных удлинений кожуховых труб конструкцией ограничена, поэтому перепад температур входа и выхода среды, проходящей через кольцевое пространство одного аппарата, не должен превышать 150 °С.

3.7. Конструкция разборных многопоточных теплообменников обеспечивает возможность выемки теплообменных труб для их замены или механической очистки наружной поверхности от загрязнения.

3.8. При необходимости регулярной механической очистки внутренней поверхности теплообменных труб (без их удаления) выбираются аппараты со съёмными двойниками на теплообменных трубах, то есть аппараты 2 исполнения и, следовательно, меньших типоразмеров (ТТМ5, ТТМ7).

- алюминиевые трубы с продольными ребрами предназначены для интенсификации теплоотдачи от газов и вязких жидкостей (с вязкостью до 20÷30 сСт) с температурами до 150 °С.

- ошпорованные стальные трубы предназначены для интенсификации теплоотдачи от высоковязких жидкостей (типа мазутов, гудронов и других тяжелых нефтепродуктов). В этой области теплообмена ошпорованные трубы отличаются меньшим гидравлическим сопротивлением и меньшей загрязняемостью, чем ребристые трубы, т.к. они обладают эффектом самоочищения.

3.6. Конструкцией многопоточных разборных теплообменников предусмотрена возможность температурных удлинений теплообменных труб. Возможность температурных удлинений кожуховых труб конструкцией ограничена, поэтому перепад температур входа и выхода среды, проходящей через кольцевое пространство одного аппарата, не должен превышать 150 °С.

3.7. Конструкция разборных многопоточных теплообменников обеспечивает возможность выемки теплообменных труб для их замены или механической очистки наружной поверхности от загрязнения.

3.8. При необходимости регулярной механической очистки внутренней поверхности теплообменных труб (без их удаления) выбираются аппараты со съемными двойниками на теплообменных трубах, то есть аппараты 2 исполнения и, следовательно, меньших типоразмеров (ТТМ5, ТТМ7).

4. Теплообменники типа ТТРМ

4.1. Разборные малопоточные теплообменники труба в трубе ТТРМ предназначены для относительно малых расходов рабочих сред (в случае жидких сред: от 0,1 до 15 т/ч в трубном пространстве и от 0,4 до 30 т/ч в кольцевом пространстве).

4.2. Малопоточные теплообменники могут применяться для лабораторных и пилотных установок, а также в качестве мазутоподогревателей и маслоохладителей в различных отраслях промышленности.

4.3. Одноточные теплообменники (ТТРМ1), в которых среда совершает четыре хода по трубному и кольцевому пространствам, предназначены для процессов конвективного теплообмена.

4.4. Двухпоточные теплообменники (ТТРМ2), в которых среда совершает два хода, могут, кроме того, применяться и для процессов с конденсацией и испарением в трубном и кольцевом пространствах.

4.5. Аппараты одноточные по трубному пространству и двухпоточные по кольцевому (ТТРМ1/2) применяются в тех случаях, когда внутри теплообменных труб имеет место конвективный теплообмен, а снаружи - процесс с конденсацией или испарением, например, в качестве парового подогревателя жидкого продукта.

4.6. Типоразмеры с относительно широким кольцевым каналом ($d/D = 38/89$ мм и $d/D = 48/108$ мм), выполняемые преимущественно с ребристыми и ошпированными трубами, предназначены для разнообразных сред низкого давления и вязких жидкостей, т.е. для сред, требующих интенсификации теплообмена при минимальном гидравлическом сопротивлении.

Аппараты с гладкими трубами могут применяться для процессов конденсации или испарения в кольцевом пространстве.

Инд № инд	Подп и дата	Взам инд №	Инд № дубл	Подп и дата
1	Золч. И.В. №1			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 3612-014-00220302-99				Лист
				59

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ
для заказа теплообменника по ТУ 3612-014-00220302-99

1. Условное обозначение аппарата - _____

2. Расчетные и рабочие условия Параметры среды	в теплооб- менных трубах	в кольце- вом прост- ранстве
2.1. Давление, МПа Р расч. _____ Р раб. _____	_____	_____
2.2. Температура рабочая, °С на входе _____ на выходе _____	_____	_____
2.3. Температура стенок кожуховых и теплообменных труб тепло- обменников типа ТТОН, °С	_____	_____
2.4. Температура расчетная, °С	_____	_____
2.5. Минимально допустимая (отри- цательная) температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С	_____	_____
2.6. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидне- вки района установки аппа- рата, °С	_____	_____
2.7. Температура кипения рабочей среды при давлении 0,07 МПа, °С	_____	_____
2.8. Наименование рабочей среды и процентный состав	_____	_____
2.9. Физическое состояние среды (газ, пар, жидкость)	_____	_____
2.10. Характеристика рабочей среды: вредность по ГОСТ 12.1.007 (с указанием класса опасности) _____ воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004 ("да", "нет") _____ взрывоопасность по ГОСТ 12.1.011 (с указанием категории и группы смеси)	_____	_____

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Аустт
1	Звч.	Узл. №1				60
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Датум		

Продолжение прил.2

3. Необходимость установки деталей для крепления изоляции "да", "нет" (ненужное зачеркнуть)
-
4. Необходимость проведения испытания на межкристаллитную коррозию сварных соединений "да", "нет", если - да, указать метод по ГОСТ 6032 _____
(заполняют для аппаратов, в которых применена сталь марок 08Х22Н6Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т)
-
5. Теплообменные аппараты устанавливаются:
"на бетонном основании", "на металлоконструкции"
(ненужное зачеркнуть)

Опросный лист не подлежит согласованию.

Наименование предприятия-потребителя и технологической установки или линии _____

Наименование и почтовый адрес организации, составившей опросный лист _____

Подпись руководителя организации, составившей опросный лист _____

(должность)

(дата)

(подпись)

Инд № подл	Подп	Дата	Взам инв №	Инд № дубл	Подп и дата
1	Зам.	Инд. №1			
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	
ТУ 3612-014-00220302-99					Лист
					61

Копировал

Формат А4

Приложение 3
Обязательное

БЛАНК ЗАКАЗА ТЕПЛООБМЕННИКА ПО ТУ 3612-014-00220302-99
С КОНСТРУКТИВНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ, ПРЕДУСМОТРЕННЫМИ
НАСТОЯЩИМИ ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ

1. Условное обозначение аппарата _____

2. Расчетные и рабочие условия Параметры среды	в теплооб- менных трубах	в кольце- вом прост- ранстве
2.1. Давление, МПа Р расч. _____ Р раб. _____		
2.2. Температура рабочая, °С на входе _____ на выходе _____		
2.3. Температура стенок кожуховых и теплообменных труб тепло- обменников типа ТТОН, °С		
2.4. Температура расчетная, °С		
2.5. Минимально допустимая (отрицатель- ная) температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С		
2.6. Средняя температура воздуха наибо- лее холодной пятидневки района ус- тановки аппарата, °С		
2.7. Температура кипения рабочей среды при давлении 0,07 МПа, °С		
2.8. Наименование рабочей среды и процентный состав		
2.9. Физическое состояние среды (газ, пар, жидкость)		
2.10. Характеристика рабочей среды: вредность по ГОСТ 12.1.007 (с указанием класса опасности) _____ воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004 ("да", "нет") _____ взрывоопасность по ГОСТ 12.1.011 (с указанием категории и группы смеси) _____		

3. Необходимость установки деталей для крепления
изоляции "да", "нет" (ненужное зачеркнуть)

Инв. №, подл. Подп. и дата
Инв. № докум. Подп. и дата
Взам. инв. № Подп. и дата
Инв. №, подл.

1	Зам.	Изм. №1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

52

Копировал

м. - - - 02

4. Необходимость проведения испытания на межкристаллитную коррозию сварных соединений "да", "нет", если - да, указать метод по ГОСТ 6032 _____
(заполняют для аппаратов, в которых применена сталь марок 08Х22Н6Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т)
5. Теплообменные аппараты устанавливаются:
"на бетонном основании", "на металлоконструкции"
(ненужное зачеркнуть)
6. Указать тип крепления труб в трубных решетках: "развальцовка", "обварка с развальцовкой" (ненужное зачеркнуть)

7. Схема аппарата

Примечания:

1. Схему аппарата приводят в том виде, в каком она представлена в настоящих технических условиях.
2. Размеры указывают в том случае, если они отличаются от размеров, приведенных в настоящих технических условиях.

8. Таблица шуцеров

Примечания:

1. Условные проходы указывают в том случае, если они меньше, чем в настоящих ТУ.
2. Если обозначения фланцевого перехода не указывают, то на штуцеры устанавливаются ответный фланец.

Индекс
штуцера

Условный
проход,
Ду, мм

Обозначение
фланцевого
перехода

9. Содержание принятых отличий от прототипа теплообменника по ТУ 3612-014-00220302-99 (допускаются отличия, перечисленные на листе 3 настоящих технических условий).

10. Обоснование принятых отличий.

11. Бланк заказа теплообменника по ТУ 3612-014-00220302-99 с конструктивными изменениями, предусмотренными техническими условиями, согласованию не подлежит.

Наименование предприятия-потребителя и технологической установки или линии

Наименование и почтовый адрес организации, составившей
бланк заказа

Подпись руководителя организации, составившей бланк
заказа

(ДОЛЖНОСТЬ)

(дата)

(подпись)

TY 36I2-0I4-00220302-99

Austin

63

Приложение 4
Обязательное

Таблица 20

Предельное расчетное давление для теплообменников
в зависимости от температуры среды в трубном пространстве

Давление условное МПа	Матери- альное испол- нение	Предельное расчетное давление, МПа, при температуре среды, С					
		до 100	200	250	300	350	400
1,6	M1	1,60	1,48	1,40	1,20	1,10	0,90
	M2, M3	1,60	1,47	1,44	1,36	1,32	1,20
	M4	1,60	1,52	1,44	1,36	1,29	1,19
	M6	1,60	1,51	1,36	1,23	-	-
4,0	M1	4,00	3,70	3,50	3,00	2,60	2,30
	M2, M3	4,00	3,70	3,52	3,40	3,25	3,00
	M4	4,00	3,80	3,60	3,00	2,88	2,68
	M6	4,00	3,77	3,40	3,08	-	-
6,3	M1	6,30	5,83	5,80	4,80	4,00	3,65
	M2, M3	6,30	5,94	5,76	5,40	5,37	4,80
	M4	6,30	6,08	5,76	5,45	5,12	4,80
	M6	6,30	5,94	5,35	4,85	-	-
10,0	M1	10,00	9,00	8,60	7,50	6,60	5,80
	M2, M3	10,00	8,80	8,60	8,20	7,90	7,50
	M4	10,00	10,00	10,00	9,50	8,80	7,50
16,0	M1	16,00	14,80	14,00	12,00	11,00	9,00
	M2, M3	16,00	14,00	13,70	13,10	12,70	12,00
	M4	16,00	16,00	16,00	15,00	13,50	12,00

Инд. № подл.	Подп. и дата	Изд. № докум.	Подп. и дата
Изд. № подл.	Подп. и дата	Изд. № докум.	Подп. и дата

70

Лист

ТУ 3612-014-00220302-99

64

Таблица 21

Предельное расчетное давление для теплообменников
в зависимости от температуры среды в кольцевом пространстве

Давление условное P_y , МПа	Матери- альное испол- нение	Предельное расчетное давление, МПа, при температуре среды, °C					
		до 100	200	250	300	350	400
1,6	M1, M2, M4, M6	1,60	1,48	1,40	1,20	1,10	0,90
	M3	1,60	1,47	1,44	1,36	1,32	1,20
4,0	M1, M2, M4, M6	4,00	3,70	3,50	3,00	2,60	2,30
	M3	4,00	3,70	3,52	3,40	3,25	3,00
6,3	M1, M2, M4, M6	6,30	5,83	5,80	4,80	4,00	3,65
	M3	6,30	5,94	5,76	5,40	5,37	4,80
10,0	M1, M2, M4	10,00	9,00	8,60	7,50	6,60	5,80
	M3	10,00	8,80	8,60	8,20	7,90	7,50
16,0	M1, M2, M4	16,00	14,80	14,00	12,00	11,00	9,00
	M3	16,00	14,00	13,70	13,10	12,70	12,00

Таблица 22

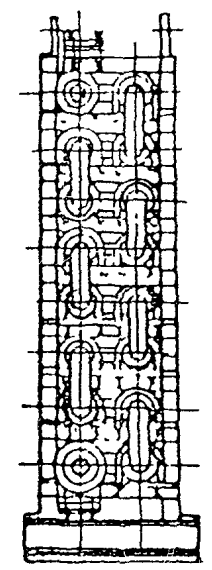
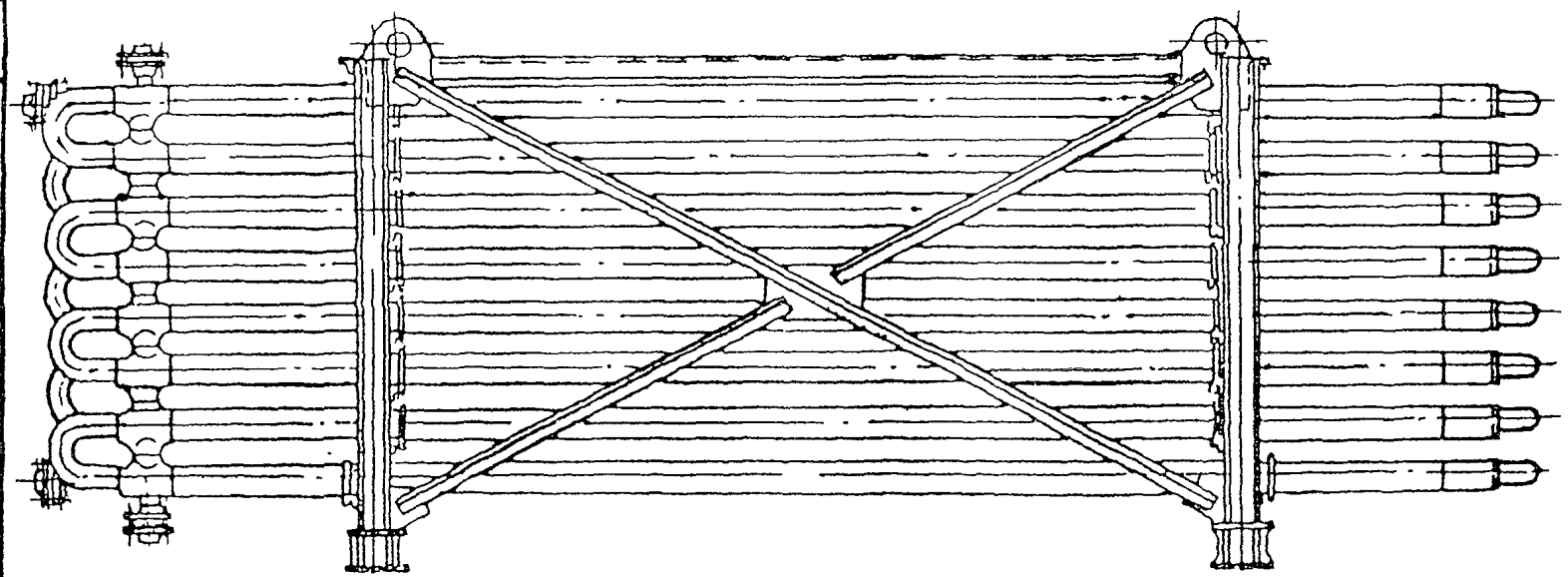
Предельное расчетное давление для теплообменников
с алюминиевыми трубами

Давление условное P_y , МПа	Матери- альное испол- нение	Предельное расчетное давление, МПа, при температуре среды, °C		
		до 100	125	150
1,6	M5	1,60	1,25	1,20

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

Изм.	1
Лист	22
№ докум.	Д2.Р. №1
Подп.	
Дата	

Приложение 5
Рекомендуемое



Пример компоновки элементов теплообменника
труба в трубе однопоточного неразборного ТТОН в блок.

Черт. 15

ТУ 3612-014-00220302-99

Копиробал

Формат А1

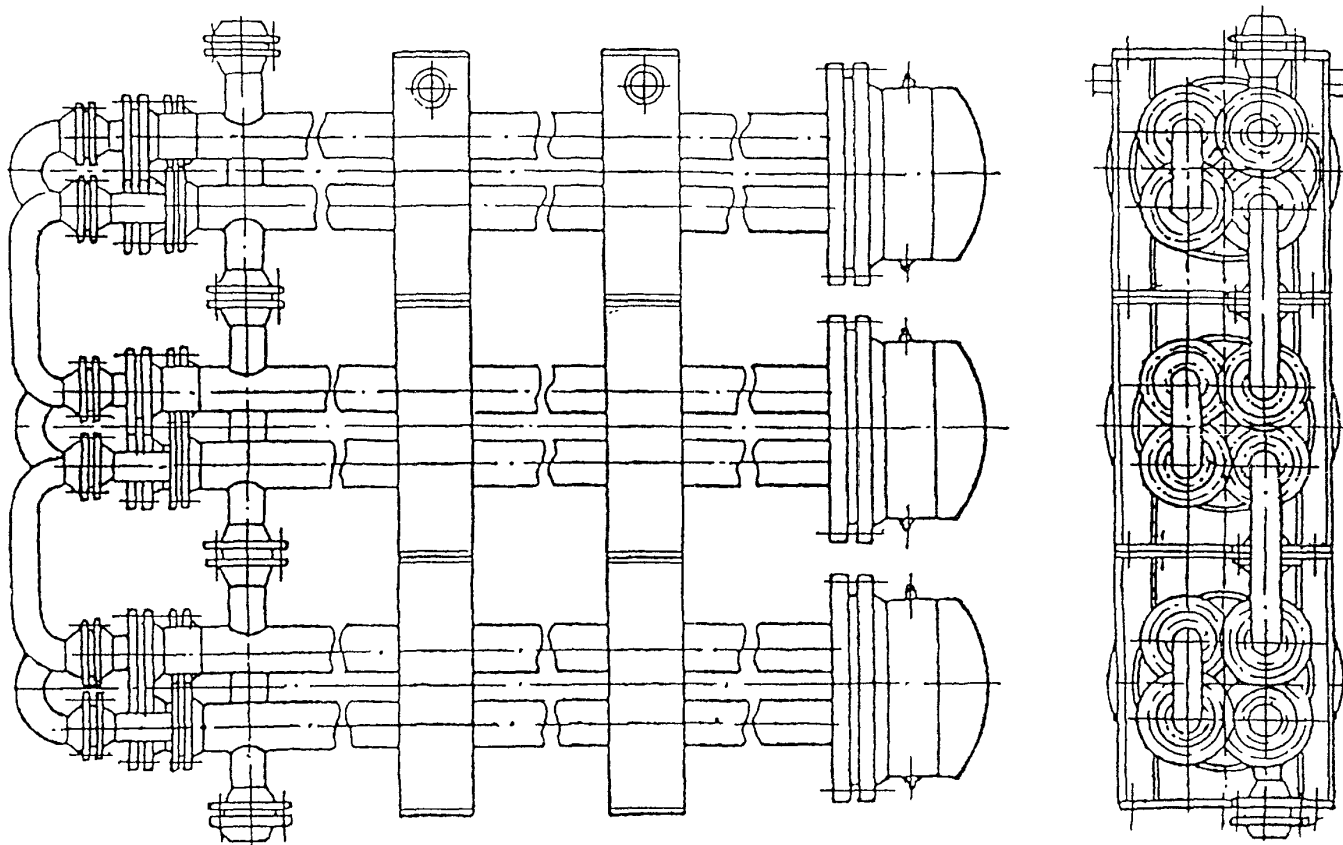
Лист	22
66	

Р. 01.001.4.00-00

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл.	Подп. и дата

Изм.	1	Лист	1	№ докум	Подп.	Дата

Продолжение прил. 5



Пример компоновки элементов теплообменника
труба в трубе однопоточного разборного ТТОР в блок.

Черт. 16

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист
67

73

Копировать

Формат А4

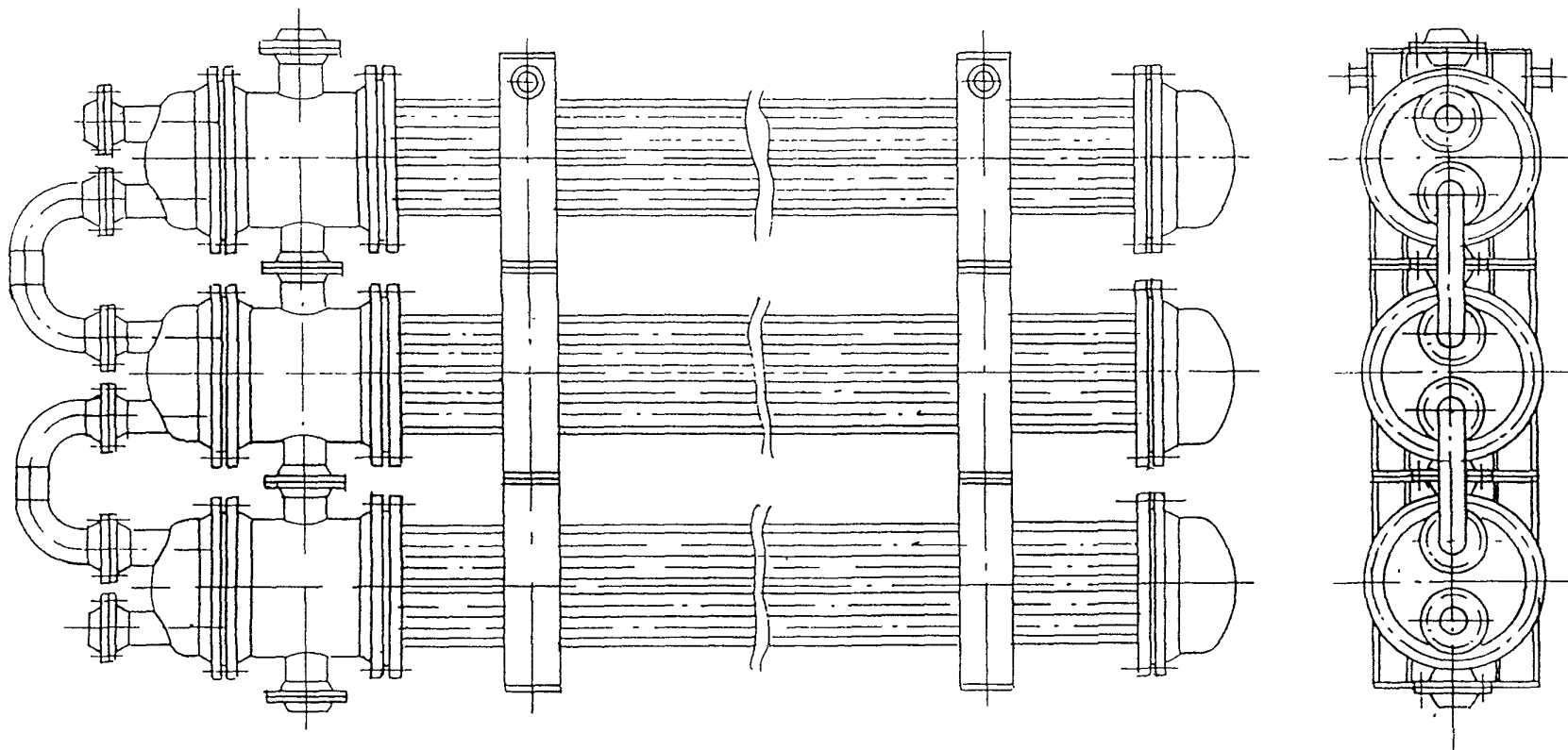
Инв № подл	Подп. и дата	Взам инв №	Инв № дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата
1	3-4	ИЗД. № 1		

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист	68
------	----

Продолжение прил. 5



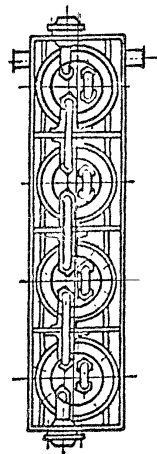
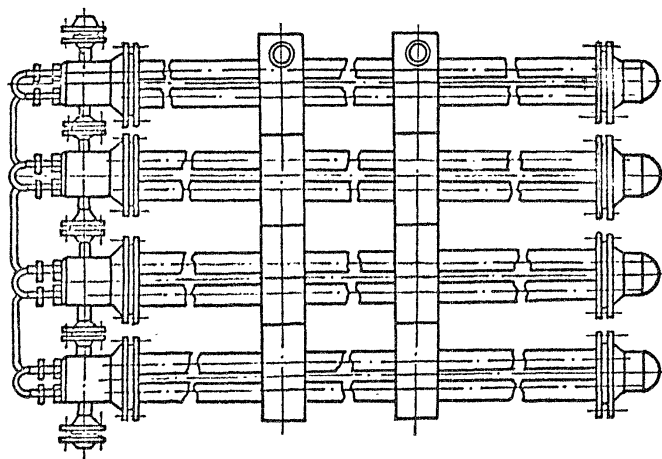
Пример компоновки элементов теплообменника
труба в трубе многопоточного ТТМ в блок

Кол-во соединяемых аппаратов: 2, 3, 4 — при диаметре камеры 426 мм,
2, 3 — " " " 480÷800 мм,
2 — " " " 1000 мм.

Черт. 17

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

Имб/лист	Имб/лист № докум	Подп	Дата
1	1		
2	2		
3	3		
4	4		
5	5		
6	6		
7	7		
8	8		
9	9		
10	10		
11	11		
12	12		
13	13		
14	14		
15	15		
16	16		
17	17		
18	18		
19	19		
20	20		
21	21		
22	22		
23	23		
24	24		
25	25		
26	26		
27	27		
28	28		
29	29		
30	30		
31	31		
32	32		
33	33		
34	34		
35	35		
36	36		
37	37		
38	38		
39	39		
40	40		
41	41		
42	42		
43	43		
44	44		
45	45		
46	46		
47	47		
48	48		
49	49		
50	50		
51	51		
52	52		
53	53		
54	54		
55	55		
56	56		
57	57		
58	58		
59	59		
60	60		
61	61		
62	62		
63	63		
64	64		
65	65		
66	66		
67	67		
68	68		
69	69		
70	70		
71	71		
72	72		
73	73		
74	74		
75	75		
76	76		
77	77		
78	78		
79	79		
80	80		
81	81		
82	82		
83	83		
84	84		
85	85		
86	86		
87	87		
88	88		
89	89		
90	90		
91	91		
92	92		
93	93		
94	94		
95	95		
96	96		
97	97		
98	98		
99	99		
100	100		



Продолжение прил 5 3

Пример компоновки элементов теплообменника труба в трубе разборного малогабаритного ТТРМ в блок

Черт 18

Контуровая

Формат А4

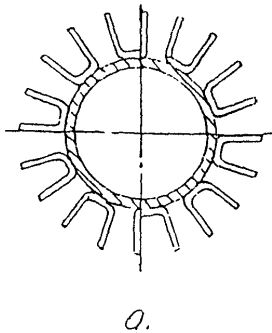
ТУ 3612-014-00220302-99

Лист
69

2105-5a

Труба ребристая стальная с приваренными
продольными ребрами

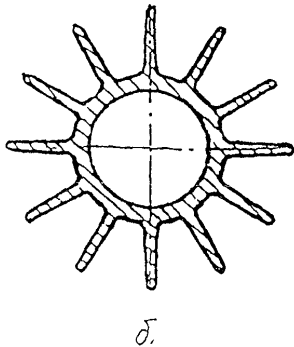
Таблица 23



Группа теплообменников	Средняя высота ребра, мм	Число ребер	Толщина ребра, мм	Коэффициент оребрения
ТТ 25/57	11,0	12	1,0	4,4
ТТ 38/89	19,0	16		6,0
ТТ 48/89	14,0	16-24		4,0-5,4
ТТ 48/108	23,0			6,0-8,3
ТТ 57/108	19,0			4,4-6,0

Труба алюминиевая с профильными ребрами

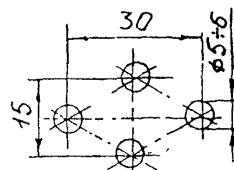
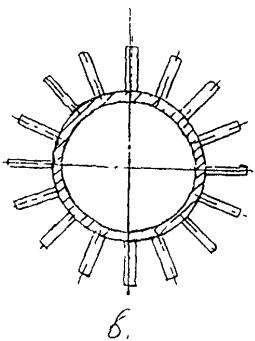
Таблица 24



Группа теплообменников	Средняя высота ребра, мм	Число ребер	Толщина ребра, мм	Коэффициент оребрения
ТТ 38/89	19,0	16	1,5-2,0	6,0
ТТ 48/89	14,0	24		5,4
ТТ 48/108	23,0	24		8,3
ТТ 57/108	19,0	28		6,0

Труба ошипованная стальная с приварными шипами

Таблица 25



Группа теплообменников	Средняя высота шипа, мм	Коэффициент оребрения
ТТ 48/89	14,0	≈ 2
ТТ 48/108	23,0	≈ 2,5
ТТ 57/108	19,0	

Черт. 19

Инв № подл.	Подп и дата	Инв № дубл.	Взам инв. №	Подп и дата	Инв № подл.
1	Зам. Ш.Р. №1				
Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата	
ТУ 36 I2-0I4-00220302-99					76
					Лист
					70

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № з/усл.	Подп. и дата

50.

Auctm

7.

TY 36I2-0I4-00220302-99

Копировано

Pharmaceuticals

СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть.....	2
1. Технические требования.....	4
1.2. Основные параметры и размеры.....	4
1.3. Требования к изготовлению.....	5
1.4. Комплектность.....	50
1.5. Маркировка.....	50
1.6. Упаковка.....	50
2. Требования безопасности и экологии.....	51
3. Правила приемки.....	52
4. Методы контроля.....	53
5. Транспортирование и хранение.....	53
6. Указания по эксплуатации.....	54
7. Гарантии изготовителя.....	55
Перечень нормативно-технической документации.....	56
Приложение 1. Рекомендации по выбору и области применения.....	57
Приложение 2. Опросный лист теплообменного аппарата по ТУ 3612-014-00220302-99....	60
Приложение 3. Бланк заказа теплообменника по ТУ 3612-014-00220302-99 с изменениями.	62
Приложение 4. Предельное расчетное давление для теплообменников в зависимости от температуры среды.....	64
Приложение 5. Примеры компоновки элементов теплообменников в блок.....	66
Приложение 6. Трубы ребристые, алюминиевые и ошипованные.....	70
Лист регистрации изменений.....	71

1	Зем	Исх. №1			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп	Дата		72


Копировал

Формат А4

ОКП 36 1221
36 1222

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

СОГЛАСОВАНО
Бугульминский механический
завод
письмо № 64-4/10-789 от 15 02 00
Часовский П П
Главный инженер


УТВЕРЖДАЮ
Зам.генерального директора
АООТ «ВНИИнефтемаш»
 В.Н Ермолаев
« 01 » марта 2000 г



ИЗВЕЩЕНИЕ № 1

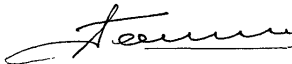
об изменении ТУ 3612-014-00220302-99 « Теплообменники труба в трубе»

Заведующий отделом № 15

 Б Е Семенидо

« 01 » марта 2000 г

Заведующий лаб № 15Л1

 В.И Головачев

« 01 » марта 2000 г

АООТ «ВНИИнефтемаш»		отд 15	ИЗВЕЩЕНИЕ № 1		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-014-00220302-99	
Дата выпуска		Срок изм			Лист	Листов
					2	2
Причина		Изменение технических условий				Код 4
Указание о заделе		Не отражается				
Указание о внедрении		Со дня регистрации				
Применяемость		Теплообменники труба в трубе				
Разослать		Всем учтенным абонентам				
Приложение						
изм	содержание изменения					
1						

Титульный лист

Имеется

(Взамен ТУ 26-02-1023-87,
ТУ 26-02-1066-88, АТК 24 202 03-90,
АТК 24 202 05-90, АТК 24 202 06-90,
АТК 24 202 07-90)

Должно быть

(Взамен
ТУ 26-02-1023-87, ТУ 26-02-1066-88,
АТК 24 202 03-90 ÷ АТК 24 202 07-90)

Листы 2 - 62 аннулировать и заменить листами 2 – 72

Составил	Родионов	<i>Родионов</i>	05.2008	Н.контр	Семенидо	<i>Семенидо</i>	
Проверил	Толова	<i>Толова</i>					

Изменение внес

ОКП 36 1221
36 1222

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

УТВЕРЖДАЮ

Первый зам. генерального директора
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»



В.А.Емелькина

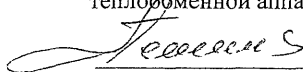
12 2010 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ № 5

об изменении ТУ 3612-014-00220302-99

«Теплообменники труба в трубе»

Заведующий научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры № 17

 В.И. Головачев

« 14 » 12 2010 г.

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»		отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 5		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-014-00220302-99	
Дата выпуска		Срок изм.			Лист 2	Листов 5
Причина		Изменение стандарта				Код 4
Указание о заделе		Не отражается				
Указание о внедрении		Со дня регистрации				
Применяемость		Теплообменники труба в трубе				
Разослать		Всем учтенным абонентам				
Приложение						
изм.	содержание изменения					
5						

ИЗВЕЩЕНИЕ 5		ТУ 3612-014-00220302-99	ЛИСТ 3
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ		
5	<p>Выбор геометрических характеристик аппарата по настоящим техническим условиям должен определяться на основании теплового и гидравлического расчета, выполняемых на основании технологических данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник в приложении к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007).</p> <p>Выбор материального исполнения должен основываться на материалах, стойких в коррозионном отношении для сред при данных условиях эксплуатации</p> <p>Заказ стандартного аппарата по ТУ 3612-014-00220302-99 осуществляется на основании данных, приведенных в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник в приложении С к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812:2007) с указанием в нем условного обозначения аппарата».</p> <p>Лист 3 изв. 1. Шестой абзац. Исключить слова: «При заказе теплообменников должен представляться опросный лист по форме, приведенной в обязательном приложении 2».</p> <p>Лист 4 изв. 1. Первый абзац. Исключить слова: «Заказ теплообменников с выпелечисленными конструктивными изменениями должен производиться по форме, приведенной в обязательном приложении 3».</p> <p>Второй абзац. Исключить слово: «Примечание» Заменить слова «в опросном листе или бланке заказа (приложение 2, 3)» на «в листе технических характеристик на кожухотрубчатый теплообменник, в приложении к ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО16812.2007)».</p> <p>Четвертый абзац. Заменить слова: «безопасную эксплуатацию теплообменников» на «гарантирует безопасность конструкции при условии соблюдения требований, изложенных в настоящих технических условиях».</p> <p>Лист 4 изв. 1. Технические требования.</p> <p>Пункт 1.1 изложить в новой редакции:</p> <p>«1.1. Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке</p> <p>Аппараты, поставляемые на экспорт, дополнительно к требованиям, изложенным в настоящих технических условиях, должны соответствовать требованиям контракта (договора), ГОСТ 9.401, ГОСТ 15151</p> <p>Лист 5 изв. 1. Пункт 1.2 12 Заменить слова: «приложении 4» на «приложении 2»</p> <p>Пункт 1.2.13. Заменить слова: «приложении 5» на «приложении 3».</p> <p>Пункт 1.2 14. Заменить слова: «приложении 6» на «приложении 4».</p>		

ИЗВЕЩЕНИЕ 5		ТУ 3612-014-00220302-99	ЛИСТ 4
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ		
5	<p>Лист 5 изв. 1. Исключить пункты 1.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4.</p> <p>Лист 8 изв. 1. Под чертежом 2 в поясняющих данных заменить слова: «4 – фланец» на «4 – двойник» и «5 – двойник» на «5 – ниппельное (фланцевое) соединение».</p> <p>Дополнить примечанием:</p> <p>«Примечание – Для теплообменных труб диаметром 25-57 мм применяется ниппельное соединение двойников с трубами, а для труб диаметром 89-159 мм – фланцевое соединение»</p> <p>Листы 15 и 16 изв. 1. На чертежах 4 и 5 заменить обозначение штуцера «Ду» на «Ду₁» и «Ду₁» на «Ду».</p> <p>Лист 22 изв. 1. Таблица 4. Графа «1₁».</p> <p>Для ТТМ31 38/89-1,6/1,6 и ТТМ31 48/89-1,6/1,6 заменить значение «675» на «935»</p> <p>Для ТТМ31 38/89-4,0/1,6 и ТТМ31 48/89-4,0/1,6 заменить значение «760» на «1070».</p> <p>Для ТТМ31 38/89-4,0/4,0 и ТТМ31 48/89-4,0/4,0 заменить значение «800» на «1125»</p> <p>Лист 26 изв. 1. Таблица 5. Графа «t».</p> <p>Для ТТРМ 38/57-10,0/1,6 и ТТРМ 38/57-10,0/4,0 заменить значение «110» на «80»</p> <p>Лист 27 изв. 1. Под таблицей 5 дать примечание:</p> <p>«Примечание – Размер «L» для теплообменников по чертежу 8 приведен без учета двойников распределительной камеры».</p> <p>Лист 34 изв. 1. Таблица 10.</p> <p>Графа «Материалы деталей трубного пространства Трубы теплообменные».</p> <p>Для исполнения М5 исключить ссылку «ТУОП 1-809-154».</p> <p>Графа «Материалы деталей трубного пространства Решетки теплообменных труб»</p> <p>Для группы материального исполнения М1, М5 заменить ссылки: «ГОСТ 5520, ГОСТ 8479 гр. IY, ГОСТ 19281» на «ГОСТ 5520¹⁾, ГОСТ 8479 гр. IY-КП.245, ГОСТ 19281¹⁾»;</p> <p>Для группы материального исполнения М4 заменить ссылки «ГОСТ 20072, ГОСТ 7350 гр.М26» на «ГОСТ 20072¹⁾, ГОСТ 7350¹⁾ гр.М26» Дополнить ссылкой: «ГОСТ 8479 гр. IY-КП.395».</p> <p>Для группы материального исполнения М2, М6 заменить ссылки: «ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26» на «ГОСТ 5632¹⁾, ГОСТ 7350¹⁾ гр М26».</p> <p>Для группы материального исполнения М6 дополнить ссылкой: «ГОСТ 25054 гр IY»</p> <p>Графа «Материалы деталей межтрубного пространства Решетки кожуховых труб».</p>		

ИЗВЕЩЕНИЕ 5		ТУ 3612-014-00220302-99	ЛИСТ 5
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ		
5	<p>Для группы материального исполнения М1, М2, М4, М5, М6 слова изложить в новой редакции: Сталь 16ГС «ГОСТ 5520¹⁾, ГОСТ 8479 гр. IY-КП.245, ГОСТ 19281¹⁾»;</p> <p>Лист 35. В конце таблицы 10 дать сноску</p> <p>¹⁾ Применять только по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ».</p> <p>Примечания к таблице 10 дополнить новыми пунктами 7, 8, 9, 10, 11:</p> <p>«7. Допускается изготавливать сборочные единицы из материалов других марок, предусмотренных ГОСТ Р 52630 и по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающим материалам, указанным в таблице 10.</p> <p>8 Пределы применения материалов, технические требования к материалам должны соответствовать ГОСТ Р 52630.</p> <p>9 Прокладки – картон асбестовый по ГОСТ 2850 в оболочке из алюминия марки АД0М или АД1М по ГОСТ 13726, в оболочке из стали марки М-НТ-08Х18Н10Т по ГОСТ 4986, сталь марки 08кп по ГОСТ 9045 и сталь марки 08Х18Н18Н10Т по ГОСТ 5632, паронит по ГОСТ 15180, ГОСТ 481.</p> <p>Стальные прокладки для фланцевых соединений следует применять на $P_y \geq 6,3$ МПа.</p> <p>10. Выбор материала прокладок следует производить с учетом рабочей среды, параметров и ее коррозионности.</p> <p>11. Допускается применение спирально-навитых прокладок по ОСТ 26.260.454 и другой технической документации, утвержденной в установленном порядке».</p> <p>Листы 49-55 изв. 1 заменить соответственно листами 49-66 изв. 5.</p> <p>Лист 56 изв. 1. Заменить лист 56 изв.1 на листы 77, 78 изв. 5</p> <p>Листы 57-59 изв.1. Номера листов 57-59 изв.1 заменить на номера листов 67-69 изв.5.</p> <p>Листы 60-63 изв.1 аннулировать.</p> <p>Листы 64-65 изв. 1. Заменить номера листов 64 и 65 изв.1 на номера листов 70 и 71 изв 5 и слова: «Приложение 4» на «Приложение 2»</p> <p>Листы 66-69 изв. 1. Заменить номера листов 66- 69 изм.1 на номера листов 72-75 изв.5 слова: «Приложение 5» на «Приложение 3».</p> <p>Лист 70 изв. 1. Заменить номер листа 70 изв 1 на номер листа 76 изв.5 и слова «Приложение 6» на «Приложение 4».</p> <p>Лист 71 изв. 1. Заменить лист 71 изв.1 на лист 79 изв.5</p> <p>Лист 72 изв.1. Заменить лист 72 изв.1 на лист 80 изв 5.</p>		

1.3 Требования к проектированию и конструкции

1.3.1 Требования к проектированию и конструкции аппаратов должны соответствовать ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.3.2 Назначенный срок службы аппаратов для сред, вызывающих скорость проникновения коррозии в глубину металла не более 0,1 мм в год:

5 лет – для аппаратов типа ТТОН;

8 лет – для аппаратов типа ТТОР;

12 лет – для аппаратов типов ТТМ и ТТРМ.

Для аппаратов, отработавших назначенный срок службы, он может быть продлен в установленном порядке по результатам технического диагностирования и определения остаточного ресурса.

1.3.3 При проведении расчета аппарата на прочность следует учитывать нагрузки на штуцера от внешних сил и моментов, действующих от трубопроводной обвязки. Величины внешних нагрузок должны быть представлены заказчиком.

1.3.4 Аппараты должны быть герметичными. Класс герметичности – 5 по ОСТ 26.260.14. По требованию потребителя – 4 по ОСТ 26.260.14.

1.3.5 Расчетное число циклов нагружения за весь период работы аппаратов должно быть не более 1000.

1.3.6 В зависимости от расчетного давления, температуры стенки и характера среды аппараты подразделяют на группы, определяющие объем контроля сварных соединений. Группа сосудов – по ГОСТ Р 52630.

1.3.7 Фланцы на аппаратах и штуцерах на условное давление $P_u \geq 1,0$ МПа независимо от температуры, а также при температуре рабочей среды одной или двух полостей аппарата ≥ 300 °С независимо от давления, должны быть выполнены приварными встык.

Фланцы на аппаратах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” на $P_u \leq 4,0$ МПа по ГОСТ 28759.3, ГОСТ 12815, ГОСТ 12821 и с уплотнительной поверхностью под прокладку овального или восьмиугольного сечения на $P_u \geq 6,3$ МПа по ГОСТ 28759.4, ГОСТ 12815, ГОСТ 12821.

Фланцы на штуцерах должны быть выполнены с уплотнительной поверхностью “выступ-впадина” на $P_u \leq 4,0$ МПа и с уплотнительной поверхностью под прокладку овального сечения на $P_u \geq 6,3$ МПа по ГОСТ 12815, ГОСТ 12821.

Фланцы на штуцерах могут выполняться с гладкой уплотнительной поверхностью при применении спирально-навитых прокладок с ограничительными кольцами.

1.3.8 Толщины основных элементов аппарата определяют расчетом на прочность

Изм. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № и дубл.	Подп. и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изм. № 5				49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.4 Требования к материалам

1.4.1 При выборе материалов для изготовления аппаратов следует учитывать расчетные давления, температуру стенок, химический состав и характер сред, технологические свойства и коррозионную стойкость материалов.

1.4.2 Требования к основным материалам, их пределы применения, назначение, условия применения, виды испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 52630 (раздел 5), ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03

1.4.3 Качество и характеристики материалов должны подтверждаться предприятием поставщиком в соответствующих сертификатах

1.5 Требования к изготовлению

1.5.1 Изготовление аппаратов должно соответствовать требованиям ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, а также требованиям настоящих технических условий.

1.5.2 При установке штуцеров должны соблюдаться требования ГОСТ Р 52630.

1.5.3 Трубные решетки должны изготавливаться, как правило, без сварных швов. Допускается изготовление трубных решеток сварными из частей с учетом требований ПБ 03-584-03

1.5.4 Трубная решетка, как правило, должна выполняться из поковки. Поковка из углеродистой или низколегированной стали должна быть проконтролирована ультразвуковым методом в объеме 100 %. Методика контроля и оценка качества должны соответствовать требованиям ОСТ 26-11-09. Допускается по согласованию с ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ» трубную решетку изготавливать из листового проката. Листовая сталь должна подвергаться контролю ультразвуковым методом согласно требованиям ПБ 03-584-03 в объеме 100 % с оценкой металла по 1-у классу сплошности ГОСТ 22727.

1.5.5 Требования к сварке, сварочным материалам и сварным соединениям должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и настоящих технических условий.

1.5.6 Технология сварки аппаратов 1, 2, 3, 4 групп должна быть аттестована в соответствии с РД 03-615-03

1.5.7 Сварка корпусов и приварка к ним деталей аппаратов, а также сварка внутренних устройств аппаратов 1, 2, 3, 4 групп, должна производиться сварщиками, аттестованными в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» ПБ 03-273-99 и имеющими удостоверение установленной формы.

Сварщики могут производить сварочные работы тех видов, которые указаны в их удостоверении.

1.5.8 Механические свойства сварных соединений должны быть не ниже норм, ука-

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата					
					5	Зам.	Изм. № 5		
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 3612-014-00220302-99									Лист
									50

занных в таблице 14 ГОСТ Р 52630

1.5.9 Крепление кожуховых труб в трубных решетках аппаратов типов ТГМ и ТГРМ должно производиться сваркой с развальцовкой, либо развальцовкой с контролируемым усилием развальцовки, либо сваркой без развальцовки для труб диаметром 57 мм и более с учетом требований ОСТ 26-02-1015, ОСТ 26-17-01 и СТО 00220368-014. Тип соединения труб с трубными решетками и класс точности соединения выбираются по ОСТ 26-02-1015. При отсутствии указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель.

1.5.10 Последовательность сварки и развальцовки труб должна исключать появление остаточных напряжений и искривлений трубных решеток, приводящих к разгерметизации фланцевых разъемов.

1.5.11 Аттестация технологии развальцовки труб в трубных решетках должна производиться в соответствии с СТО 00220368-018

1.5.12 Требования к днищам должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03- 576-03, ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям.

1.5.13 Технические требования к фланцам аппаратов и фланцам арматуры должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 и настоящим техническим условиям

1.5.14 Облицовка уплотнительных поверхностей фланцев коррозионно-стойким слоем должна производиться наплавкой в соответствии с ГОСТ Р 52630 Приварка облицовочных колец не допускается

1.5.15 Прокладки для корпусных фланцев должны изготавливаться по ГОСТ 28759 7, ОСТ 26.260.461 или ОСТ 26.260.463.

Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 28759.6 или ГОСТ 15180 с пределами применения по ГОСТ 481 Прокладки для фланцев штуцеров должны изготавливаться по ОСТ 26.260.463 или ОСТ 26.260.461. Допускается применение прокладок из паронита по ГОСТ 15180 с пределами применения по ГОСТ 481, а также спирально-навитых прокладок по ОСТ 26.260.454

1.5.16 Крепежные детали фланцевых соединений должны соответствовать ОСТ 26-2040 – ОСТ 26-2042. Технические требования для болтов, шпилек, гаек и шайб для фланцевых соединений должны соответствовать СТП 26 260.2043.

1.5.17. Все трубы должны быть бесшовными и не должны иметь поперечных сварных швов.

1.5.18. Требования к термообработке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации

Изм. № и подл	Подл и дата	Взам инв №	Инов. № и дубл	Подп и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изм. № 5				51
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

1.5.19 Предельные отклонения геометрических размеров, а также поля допусков деталей и привалочных поверхностей аппаратов должны соответствовать требованиям п.7.6 и 7.7 ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007).

1.5.20 Размещение деталей для крепления теплоизоляции должно производиться в соответствии с ГОСТ 17314.

1.5.21 На аппаратах должны предусматриваться элементы для строповки. Строповые устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ 13716.

1.5.22 Гидравлическое испытание на прочность и герметичность следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03.

Допускается проводить гидравлическое испытание по технологии, принятой на предприятии-изготовителе, обеспечивающей выявление возможных дефектов при испытании на прочность и герметичность элементов (деталей) и сборочных узлов аппарата.

1.6 Комплектность

1.6.1 Комплектность аппарата

1.6.1.1 В комплект поставки аппарата входит:

- аппарат в собранном виде, шт. - 1;
- ответные фланцы для штуцеров - с рабочими прокладками и крепежными деталями, не требующими замены при монтаже, комплект - 1;
- запасные прокладки к ответным фланцам, комплект - 1.

1.6.1.2 К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация.

- паспорт, составленный в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03,
- "Руководство по эксплуатации АТК-РЭ", экз. - 1;
- упаковочные листы, экз. (на каждое отправляемое место) - 2;
- комплектовочная ведомость, экз. - 1;
- сертификат соответствия;
- свидетельство о консервации;
- разрешение Ростехнадзора на применение (для подведомственных Ростехнадзору аппаратов)

По требованию заказчика изготовитель должен обеспечить поставку дополнительных запасных комплектов прокладок на каждую позицию.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка аппаратов должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.

Изм. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инд. № и дубл.	Подл. и дата				
5	Зам.	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
								Лист
								52

Аппараты, прошедшие сертификацию, должны маркироваться Знаком соответствия согласно ГОСТ Р 50460

1.7.2 Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения - по технической документации предприятия-изготовителя.

1.8 Консервация и окраска

1.8.1 Консервации и окраске подлежат аппараты, принятые отделом технического контроля.

1.8.2 Консервация и окраска должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 52630 и ПБ 03-584-03.

1.8.3 Все обработанные неокрашенные поверхности аппаратов должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя с учетом условий транспортирования и хранения по ГОСТ 9 014 для группы II-4.

1.8.4 Внутренние поверхности аппаратов должны подвергаться процессу консервации, совмещенному с гидроиспытаниями согласно программе и методике испытаний, согласно нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Допускается консервация внутренних поверхностей другими методами по ГОСТ 9.014.

1.8.5 Подготовка поверхностей под окраску должна производиться по технологии предприятия-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.402

1.8.6 На наружную поверхность аппаратов должно быть нанесено покрытие: грунт ГФ-021 по ГОСТ 25129 или ФЛ-03К по ГОСТ 9109 в один слой.

Эмаль серая марки ХВ-110 по ТУ 10-1301 или эмаль серая марки ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя. Окрашенные поверхности должны соответствовать VI классу покрытия по ГОСТ 9.032. Группа условий эксплуатации У1 по ГОСТ 9 104.

Допускается покрытие наружных поверхностей теплоизолируемых аппаратов производить нанесением грунта ГФ-021 ГОСТ 25129 или ФЛ-03К ГОСТ 9109 в два слоя.

Аппараты, изготовленные из нержавеющей стали, (исполнения по материалу М3, М6) допускается не окрашивать. По требованию заказчика окраску производить грунтом ГФ-021 по ГОСТ 25129 или ФЛ-03К по ГОСТ 9109 в два слоя.

При поставке на экспорт наружные поверхности аппаратов должны иметь покрытия:
- эмаль ПФ-115 по ГОСТ 6465 в два слоя по грунту ГФ-021 по ГОСТ 25129 или

Инт. № и подл.	Подп. и дата	Инт. № и дубл.	Подп. и дата	Взам. инт. №	Инт. № и дубл.	Подп. и дата	Инт. № и подл.

									Лист
5	Зам.	Изм. № 5						ТУ 3612-014-00220302-99	53
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

грунту ФЛ-03К, ФЛ-03Ж, АК-070 по ГОСТ 9109 в один слой для исполнения “У”;

- эмаль ХВ-124 по ГОСТ 10144 в три слоя по двум слоям грунта ФЛ-03К, ФЛ-03Ж, АК-070 по ГОСТ 9109 для исполнения “Т”.

Окрашенные поверхности должны соответствовать VI классу покрытия по ГОСТ 9.032, группа условий эксплуатации “УТ” или “ТТ” по ГОСТ 9.104.

Допускается применение других систем покрытий и лакокрасочных материалов, применяемых в зависимости от условий эксплуатации, категории размещения, транспортирования, хранения, монтажа и других условий.

1.8.7 Аппараты до покраски должны быть освобождены от жидкости, используемой для очистки или испытаний, а также посторонних материалов с последующей продувкой сжатым воздухом.

1.8.8 Все отверстия в аппаратах должны быть соответствующим образом заглушены, чтобы предотвратить их повреждение и возможное проникновение воды или других посторонних материалов.

1.8.9 Все уплотнительные поверхности фланцев должны быть покрыты легко удаляемой, предохраняющей от коррозии смазкой, и должны быть соответствующим образом защищены надежными заглушками.

1.8.10 Открытые резьбовые части болтов должны быть защищены легко удаляемой смазкой для предотвращения коррозии во время испытаний, отгрузки и хранения. Технологические отверстия должны быть заглушены консистентной смазкой.

1.9 Упаковка

1.9.1 Аппараты транспортируются без упаковки на подкладных брусках с креплением согласно погрузочному чертежу.

1.9.2 Требования к упаковке должны соответствовать ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03.

1.9.3 Сопроводительная документация должна быть упакована в соответствии с ГОСТ Р 52630 и помещена в специальный карман на упаковке

Место нахождения документации должно быть обозначено надписью “Техдокументация здесь”.

Допускается по согласованию с потребителем отправка документации почтой в течение 2-х недель после отгрузки аппаратов.

1.9.4 Запасные прокладки следует завернуть в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828, а затем упаковать в ящики с пометкой «Запасные прокладки». Типы и размеры ящиков, технические требования к ним должны соответствовать ГОСТ 5959.

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

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изв. № 5				54
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

По согласованию с заказчиком допускается транспортировать запасные прокладки другими способами, гарантирующими их сохранность

При поставке на экспорт ящики должны соответствовать ГОСТ 24634.

1.9.5 Запасные прокладки перед упаковкой должны подвергаться консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы изделий 1-2, вариант временной защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки для макроклиматических районов с умеренным климатом ВУ-I, с тропическим климатом ВУ-4.

1.9.6 Отдельно отправляемые сборочные единицы, детали, запасные части должны быть упакованы в ящики или собраны в пакеты (стопы) отдельным грузовым местом

1.9.7 Запасные части и крепежные детали при отправке их в ящиках должны быть законсервированы по технологии предприятия-изготовителя, а шпильки (болты) фланцевых соединений дополнительно упакованы в водонепроницаемую бумагу по ГОСТ 8828. Детали в ящике должны быть закреплены

1.9.8 Фланцевые соединения штуцеров и муфты должны быть закрыты металлическими или деревянными заглушками на транспортных прокладках (допускается применять заглушки из других материалов) Перед пуском аппаратов в эксплуатацию транспортные прокладки подлежат замене на рабочие

1.9.9 Каждое грузовое место должно иметь свой упаковочный лист, который размещается в специальном кармане и крепится около маркировки груза.

Второй экземпляр упаковочного листа или комплектовочной ведомости вместе с технической документацией упаковывают в первое грузовое место.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИИ

2.1 Аппараты должны соответствовать требованиям «Технического регламента «О безопасности машин и оборудования», «Технического регламента «О требованиях пожарной безопасности», «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» (ПБ 03-576-03), «Общих правил взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-540-03), «Правил промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств» (ПБ 09-563-03), «Правил проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных» (ПБ 03-584-03), «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (ПБ 08-624-03), «Правил защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей

Инв. № и подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата
----------------	--------------	--------------	----------------	--------------

5	Зам.	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		55

промышленности», ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.010, ГОСТ 12.2 003, «Руководства по эксплуатации» (АТК-РЭ) ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ», требованиям, изложенным в настоящих технических условиях и других нормативно-технических документах, регламентирующих безопасность эксплуатации теплообменной аппаратуры

2.2 В соответствии с технологическим регламентом, на аппаратах или технологической линии должны быть предусмотрены защитные устройства КИП и А для предотвращения повышения давления или температуры в аппаратах выше разрешенных технической характеристикой. Предохранительные устройства должны устанавливаться на патрубках или трубопроводах, непосредственно присоединенных к сосуду и соответствовать требованиям ПБ 03-576-03. В случае необходимости установки предохранительного устройства на самом аппарате это следует оговорить при заказе.

Расчет пропускной способности предохранительного клапана должен производиться по ГОСТ 12.2.085 с учетом конкретных условий эксплуатации аппарата.

Выбор предохранительного клапана осуществляет заказчик, исходя из конкретных условий эксплуатации аппарата.

2.3 Аппараты не являются экологически опасными, источниками опасных и вредных производственных факторов, предусмотренных ГОСТ 12.0 003 (шума, вибрации и загазованности), в зоне их обслуживания при соблюдении требований и правил монтажа и эксплуатации.

3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Правила приемки должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 и настоящих технических условий.

3.2 Приемка и контроль качества аппарата (сборочных единиц и деталей, материалов, комплектующих изделий и отдельных операций) должны осуществляться ОТК предприятия-изготовителя на соответствие требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2.1 К изготовлению и сборке должны допускаться материалы и детали, качество которых отвечает требованиям технической документации и которые приняты ОТК предприятия-изготовителя.

3.2.2 В процессе изготовления и приемки деталей, сборочных единиц и аппарата в целом должны проводиться следующие виды контроля:

Инв. № и подл.	Подл и дата	Инв. № и дубл.	Подл и дата																										
	Взам инв №																												
	Подл и дата																												
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="4">ТУ 3612-014-00220302-99</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Зам</td> <td>Изв. № 5</td> <td></td> <td></td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										ТУ 3612-014-00220302-99	Лист	5	Зам	Изв. № 5			56	Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата							
					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист																							
5	Зам	Изв. № 5				56																							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата																									

- входной;
- операционный

3.2.2.1 Входному контролю должны подвергаться материалы и покупные изделия. Входной контроль должен проводиться в соответствии с ГОСТ 24297.

3.2.2.2 Операционному контролю должны подвергаться сборочные единицы и детали аппарата в процессе их изготовления на предприятии-изготовителе, качество которых подтверждается путем соответствия требованиям технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

3.2.2.3 При операционном контроле должны проверяться:

- качество и соответствие материалов требованиям конструкторской документации;
- шероховатость механически обработанных поверхностей;
- размеры деталей и сборочных единиц;
- качество резб;
- качество сварных соединений;
- масса аппарата;
- режимы термообработки;
- качество подготовки поверхностей.

3.3 Для контроля качества и приемки изготовленной продукции аппараты должны подвергаться следующим видам испытаний

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- сертификационным

3.4 Испытания на предприятии-изготовителе проводятся заводской комиссией, назначенной приказом по заводу, с привлечением при необходимости представителей Ростехнадзора, заказчика, потребителя, разработчика и других заинтересованных лиц.

3.5 Объем испытаний включает проверку:

- габаритных и присоединительных размеров;
- прочности и герметичности;
- соответствия примененных материалов предусмотренным материалам в спецификации рабочей документации;
- качества сварных соединений;
- качества поверхности;
- качества покрытия;

Инв. № и подл	Подл. и дата																				
	Инв. № и дубл																				
	Взам. инв. №																				
	Подл. и дата																				
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3">ТУ 3612-014-00220302-99</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Зам</td> <td>Изв. № 5</td> <td></td> <td></td> <td>57</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп</td> <td>Дата</td> <td></td> </tr> </table>								ТУ 3612-014-00220302-99	Лист	5	Зам	Изв. № 5			57	Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата	
					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист															
5	Зам	Изв. № 5				57															
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата																	

- комплектности изделия,
- комплектности сопроводительной документации;
- маркировки;
- консервации;
- упаковки.

3 6 При периодических и сертификационных испытаниях дополнительно проводится проверка:

- стабильности технологического процесса,
- показателей надежности,

3 7 Приемо-сдаточным испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться каждый аппарат

3 8 Периодическим испытаниям на предприятии-изготовителе должен подвергаться один аппарат не реже одного раза в пять лет, прошедший приемо-сдаточные испытания и принятый ОТК предприятия-изготовителя.

Допускается не проводить периодические испытания в тех случаях, когда требования стандартов проверяют при приемо-сдаточных испытаниях, объем которых достаточен для контроля качества и приемки продукции, а также если не требуется периодическое подтверждение качества изготовленной продукции.

3 9 Сертификационные испытания проводятся во время проведения процедуры сертификации продукции в объеме согласно п. 3.5 и 3 6, если нет иных утвержденных программ испытаний.

3.10 Испытание аппаратов следует проводить на испытательном оборудовании, аттестованном в установленном порядке, укомплектованном средствами защиты и приборами, имеющем эксплуатационную документацию и паспорт

Испытание аппаратов должен проводить обученный и аттестованный персонал по утвержденной технологии в соответствии с программами и методиками (технологическим процессом) на испытания

3.11 Аппараты считаются выдержавшими испытания, если полностью подтверждено соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий и комплекту конструкторской документации.

3.12 Если при испытаниях выявлены несоответствия аппаратов требованиям настоящих технических условий хотя бы по одному пункту, а также в случае обнаружения дефектов, аппараты должны быть возвращены в производство для устранения дефектов. После устранения дефектов, а также причин их вызывающих, аппараты повторно подвергаются испытанию в полном объеме.

Инв. № и дубл	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № и подл	

5	Зам	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		58

При положительных результатах повторных испытаний аппарат считается принятым.

Если при повторных испытаниях вновь будет обнаружено несоответствие аппарата хотя бы по одному из проверяемых параметров, то он подлежит окончательной отбраковке.

3.13 Результаты испытаний оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 15.309 и отражают в сопроводительной документации на продукцию.

3.14 Подтверждение показателей надежности (эксплуатационной работоспособности) аппарата производится сбором отзывов с мест эксплуатации.

4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Методы и объем контроля качества изготовления аппаратов должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03 и рабочей конструкторской документации

4.2 Технический контроль качества изготовления аппаратов должен осуществляться следующими методами:

- **материалов** – проверкой сертификатов предприятий-поставщиков или результатов химических анализов и механических испытаний, проводимых предприятием-изготовителем на соответствие требованиям технической документации, ГОСТ Р 52630.

Материалы, качество которых не подтверждено сертификатами или отсутствуют данные на отдельные виды испытаний, должны быть подвергнуты необходимым испытаниям и приняты ОТК до запуска материала в производство;

- **термообработки** – проверкой на соответствие требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

- **размеров (присоединительных и габаритных)** - измерением стандартизованным инструментом и калибрами Число измерений каждого размера должно быть не менее двух.

Измерения должны производить не менее двух человек.

Внутренний диаметр камер аппарата должен определяться путем замера длины окружности по наружной поверхности обечайки и вычисления по формуле:

$$Д_{вн} = L / \pi - 2S, \text{ мм, где}$$

L – длина окружности наружной поверхности обечайки, мм,

S – номинальная толщина стенки, мм.

Средства измерения и контроля, применяемые при контроле и испытаниях, должны отвечать требованиям ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03 и должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке, укомплектовано

Изн. № и подл.	Взам. инв. №	Изн. № и дубл.	Подп. и дата					
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5	Зам.	Изн. № 5						
					ТУ 3612-014-00220302-99			Лист
								59

средствами защиты и приборами и должно иметь эксплуатационную документацию и паспорт;

- **массы** – взвешиванием на соответствие требованиям конструкторской документации. Допускается определение массы производить расчетом по номинальным размерам деталей аппарата;

- **прочности и герметичности** – гидравлическим испытанием Требования при проведении гидравлических испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007), ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03;

- **качества сварных соединений** – проверкой на соответствие требованиям ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ГОСТ Р 52630 и настоящих технических условий

Объем и методы контроля качества сварных соединений должны быть указаны в конструкторской документации.

Визуальный контроль и измерения должны проводиться в соответствии с требованиями РД 03-606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю»,

Контроль механических свойств сварных соединений, виды испытаний и количество образцов должны соответствовать п. 8.3 ГОСТ Р 52630.

Испытания сварного соединения на стойкость против межкристаллитной коррозии следует проводить по ГОСТ 6032 или соответствующему НД.

Металлографические макро- и микро исследования должны проводиться в соответствии с РД 24.200.04 на одном образце от каждого контрольного сварного соединения.

Стилоскопирование сварных швов должно проводиться для установления марочного соответствия примененных сварочных материалов требованиям проекта и инструкций по сварке, РД 26.260.15-2001 или настоящих технических условий.

Для выявления внутренних дефектов сварные соединения должны подлежать контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом

Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ГОСТ 14782, СТО 00220256-005.

Радиографический контроль сварных соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 7512, ОСТ 26-11-03.

Метод контроля качества стыковых и угловых сварных соединений должен определяться согласно ОСТ 26-2079.

При невозможности осуществления контроля сварных соединений радиографическим или ультразвуковым методом из-за их недоступности контроль качества этих сварных соединений должен проводиться по РД 26-11-01-85 в объеме 100 %.

Инв. № и подл	Подл и дата	Взам инв №	Инв № и дубл	Подп. и дата
<p>Испытания сварного соединения на стойкость против межкристаллитной коррозии следует проводить по ГОСТ 6032 или соответствующему НД.</p> <p>Металлографические макро- и микро исследования должны проводиться в соответствии с РД 24.200.04 на одном образце от каждого контрольного сварного соединения.</p> <p>Стилоскопирование сварных швов должно проводиться для установления марочного соответствия примененных сварочных материалов требованиям проекта и инструкций по сварке, РД 26.260.15-2001 или настоящих технических условий.</p> <p>Для выявления внутренних дефектов сварные соединения должны подлежать контролю ультразвуковой дефектоскопией или радиографическим методом</p> <p>Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ГОСТ 14782, СТО 00220256-005.</p> <p>Радиографический контроль сварных соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 7512, ОСТ 26-11-03.</p> <p>Метод контроля качества стыковых и угловых сварных соединений должен определяться согласно ОСТ 26-2079.</p> <p>При невозможности осуществления контроля сварных соединений радиографическим или ультразвуковым методом из-за их недоступности контроль качества этих сварных соединений должен проводиться по РД 26-11-01-85 в объеме 100 %.</p>				
5	Зам	Изв № 5		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата
ТУ 3612-014-00220302-99				
				Лист
				60

Цветная дефектоскопия сварных соединений должна проводиться в соответствии с ОСТ 26-5. Объем контроля определяется в соответствии с требованиями РД 26-11-01-85 или требованиями конструкторской документации,

- **качества поверхностей деталей, сборочных единиц и элементов аппарата** визуальным осмотром;

- **качества механически обработанных поверхностей** – визуально, внешним осмотром на соответствие требованиям конструкторской документации и сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378;

- **качества уплотнительных поверхностей фланцев** – визуальным осмотром на отсутствие трещин, вмятин, пор;

- **качества поверхности аппарата под нанесение защитного противокоррозионного покрытия** – проверкой на соответствие требованиям ГОСТ 9 402

Контроль качества внутреннего (наружного) противокоррозионного покрытия аппарата должен проводиться в соответствии с требованиями стандартов, НД на данное покрытие;

- **качество резьбы** – визуальным осмотром и измерением, резьбовыми шаблонами, калибрами и другими средствами измерения на отсутствие задиров, заусенцев, царапин, срывов. Гайка должна наворачиваться на всю резьбу шпильки или винта вручную, с небольшим усилием. Торцы гаек фланцевых соединений должны плотно прилегать к опорной поверхности;

- **качества окраски** – визуальным осмотром, методом сравнения с эталоном по ГОСТ 9.407;

- **комплектности изделия** – визуально по комплекточной ведомости, прилагаемой к паспорту аппарата;

- **комплектности сопроводительной документации** – наличием паспорта и упаковочного листа;

- **маркировки, консервации, упаковки** – визуальным осмотром. Маркировка, консервация и упаковка должны производиться в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторской документации.

4.3 Контроль стабильности технологического процесса производится проверкой полноты и качества выполнения всех технологических операций

4.4 Контроль показателей надежности производится сбором отзывов с мест эксплуатации. При отсутствии отзывов надежность аппарата определяется справкой ОТК об отсутствии рекламаций с мест эксплуатации

Инв. № и подл	Подл. и дата	Инв. № и дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата	ТУ 3612-014-00220302-99 Лист 61	
	5	Зам.	Изм № 5			
	Изм	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

Требования пункта 1.3.2 контролю на заводе-изготовителе не подлежат. Требования данного пункта обеспечиваются за счет прибавки на коррозию при расчете элементов аппарата на прочность и контролируются в процессе эксплуатации

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Транспортирование и хранение аппаратов производят в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03, при этом должна обеспечиваться сохранность от механических повреждений штуцеров, опор и других узлов аппаратов

При хранении должны быть созданы условия, обеспечивающие сохранность аппаратов и передачу их на монтаж без дополнительных работ по очистке, ревизии и ремонту

5.2 Аппараты транспортируются железнодорожным, морским, речным и автомобильным транспортом на открытых платформах в соответствии с «Правилами перевозки грузов» и «Техническими условиями погрузки и крепления грузов», действующими на каждом виде транспорта.

5.3 Погрузка аппаратов на подвижном железнодорожном составе должна соответствовать требованиям МПС, а крепление – по документации предприятия-изготовителя

5.4 Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150

5.5 Условия транспортирования аппарата в части воздействия механических факторов должны соответствовать жестким условиям (Ж) по ГОСТ 23170.

5.6 Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150 При хранении аппаратов должны быть соблюдены следующие условия:

- защита от механических повреждений, деформаций и атмосферных осадков,
- установка на подкладки, исключающие непосредственное соприкосновение с землей.

5.7 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009.

5.8 Транспортирование и хранение аппаратов, поставляемых на экспорт, должны осуществляться в соответствии с контрактом (договором)

Инт. № и подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл	Подп. и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам	Изм. № 5				62
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

6 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Указания по установке и монтажу

6.1.1 Монтаж и установка аппаратов должны осуществляться на подготовленную бетонную площадку или металлоконструкцию. Монтаж должен производиться специализированными организациями, располагающими техническими средствами, необходимыми для качественного выполнения работ.

6.1.2 Перед монтажом и установкой аппараты должны быть подвергнуты наружному осмотру без разборки, при этом проверяются:

- комплектность – по комплекточной ведомости;
- соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, рабочим чертежам, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03,
- отсутствие повреждений, поломок и других видимых дефектов;
- качество и целостность внутреннего (наружного) антикоррозионного покрытия (при наличии),
- наличие ответных фланцев, рабочих прокладок и крепежных деталей;
- наличие окраски, маркировки и консервации согласно требованиям настоящих технических условий;
- наличие отметок (знаков), указывающих положение центра масс аппарата;
- наличие на аппаратах отличительной окраски мест расположения строп;
- наличие накладок под площадки обслуживания и деталей для крепления теплоизоляции.

6.1.3 Монтаж аппаратов должен производиться по проекту производства монтажных работ с учетом конкретных условий монтажа, требований «Руководства по эксплуатации», ГОСТ 24444 и настоящих технических условий.

6.1.4 Запрещается производить монтаж аппаратов в случае их несоответствия паспортам предприятия-изготовителя, а также требованиям действующей нормативно – технической документации и настоящих технических условий.

6.1.5 При установке аппаратов в проектное положение должен обеспечиваться их уклон 0,002-0,003 в сторону штуцера, расположенного в нижней части корпуса или в сторону распределительной камеры.

6.1.6 После окончания установочных и монтажных работ для аппаратов, подведомственных Ростехнадзору, должно быть составлено удостоверение о качестве монтажа,

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подл. и дата		Лист
5	Зам	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	63
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

проведена регистрация аппарата и получено разрешение на ввод в эксплуатацию в органах Ростехнадзора в соответствии с требованиями раздела 6 ПБ 03-576-03.

6.2 Указания по эксплуатации

6.2.1 Эксплуатация аппаратов должна осуществляться в соответствии с «Техническим регламентом «О безопасности машин и оборудования», технологическим регламентом, «Руководством по эксплуатации» (АТК-РЭ) и с параметрами, не превышающими указанные в паспорте аппарата.

6.2.2 Пуск, остановка и испытания на герметичность в зимнее время аппаратов, установленных на открытом воздухе или в неотапливаемом помещении, должны производиться в соответствии с «Регламентом» (Приложение М ГОСТ Р 52630).

6.2.3 При эксплуатации аппаратов должны выполняться требования безопасности, указанные в разделе 2 настоящих технических условий

6.2.4 Предприятие-потребитель аппаратов обязано с учетом требований «Руководства по эксплуатации» (АТК-РЭ), приложенного к паспорту аппарата, действующих Правил и Норм, составить свою инструкцию по эксплуатации и технике безопасности для данного аппарата, принимая во внимание особенности своего производства и технологического режима.

6.2.5 К аппаратам со взрывопожароопасными средами должны быть подведены линии воды, пара, инертного газа. Каждая линия должна иметь запорную и запорно-регулирующую арматуру.

6.2.6 При выполнении теплоизоляции аппаратов должны предусматриваться меры защиты от попадания в нее горючих продуктов.

Температура наружной поверхности аппаратов или кожухов теплоизоляционных покрытий не должна превышать температуры самовоспламенения взрывопожароопасного продукта, а в местах, доступных для обслуживающего персонала, должна быть не более плюс 60 °С (при наружной установке).

6.2.7 Аппараты на месте монтажа должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2 007.0 и защищены от статического электричества согласно «Правилам защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности».

Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок (ПУЭ)».

Присоединение заземляющих проводников к аппаратам должно быть выполнено

Инд. № и подл	Подп и дата	Взам инв №	Инд. № и дубл	Подп и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изм. № 5				64
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

сваркой, место заземления должно быть зачищено до металлического блеска, а после сварки окрашено для защиты от коррозии.

6.2.8 Молниезащита аппаратов должна выполняться в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122.

6.2.9 Воздух рабочей зоны при эксплуатации аппаратов не должен содержать вредных веществ, превышающих предельно допустимые концентрации, установленные ГОСТ 12.1 005 для веществ с классом опасности по ГОСТ 12 1 007

6.2.10 К обслуживанию аппаратов допускается персонал, обученный и аттестованный в установленном порядке. К эксплуатации на опасном производственном объекте допускаются аппараты, на которые в установленном порядке оформлены разрешения на применение аппаратов Ростехнадзора.

6.2.11 Методы и средства противоаварийной автоматической защиты должны определяться проектной документацией с учетом особенностей технологического процесса и категории взрывоопасности технологического блока, в который входит аппарат.

6.2.12 Запрещается эксплуатация с неисправными противоаварийными устройствами

6.2.13 Состояние средств противоаварийной защиты должно периодически контролироваться. Периодичность и методы контроля определяются проектной документацией

6.2.14 Порядок и сроки проверки исправности действия предохранительных клапанов в зависимости от условий технологического процесса должны быть указаны в «Инструкции по эксплуатации предохранительных устройств», утвержденной владельцем аппарата в установленном порядке, с учетом требований раздела 2 ГОСТ 12.2.085 и раздела 5 ПБ 03-576-03

6.2.15 Порядок и сроки проверки исправности манометров обслуживающим персоналом в процессе эксплуатации должны определяться «Инструкцией по режиму работы и безопасному обслуживанию аппаратов», утвержденной руководством организации – владельца аппаратов

6.2.16 Указатели уровня должны быть снабжены арматурой для их отключения от аппарата и продувки с отводом рабочей среды в безопасное место

6.2.17 Аппараты должны подвергаться техническому освидетельствованию после монтажа до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и в необходимых случаях – внеочередному освидетельствованию. Объем, методы и периодичность технического освидетельствования аппаратов должны соответствовать требованиям раздела 6 ПБ 03-576-03 и быть указаны в руководстве по эксплуатации.

Инв. № и подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изм. № 5				65
Изм.	Лист	№ докум.	Подп	Дата		

6.2.18 Порядок контроля за степенью коррозионного износа аппаратов с использованием неразрушающих методов, способы, периодичность и места проведения контрольных замеров должны определяться в производственной инструкции с учетом конкретных условий эксплуатации.

6.2.19 После отработки назначенного срока службы дальнейшая эксплуатация аппаратов возможна только после проведения технического диагностирования и определения остаточного ресурса

6.2.20 Аппараты перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) освободить от рабочих сред по технологии владельца аппаратов, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку аппаратов с сортировкой металла по типам и маркам.

Утилизация аппарата, отработавшего свой срок, производится в сроки и способом, принятым на предприятии-потребителе аппарата, в соответствии с требованием ГОСТ 30167.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, ПБ 03-584-03 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода аппаратов в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия-изготовителя.

7.3 Гарантийный срок консервации – 2 года.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации аппаратов, поставляемых на экспорт, устанавливается 12 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с даты проследования через государственную границу РФ, если иное не оговорено в контракте.

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изв. № 5				66
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата		

Ссылочные нормативно-технические документы

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
ГОСТ 9.014-78	1.8.3, 1.8.4, 1.9.5	ГОСТ 13716-73	1 5.21
ГОСТ 9.032-74	1 8.6	ГОСТ 13726-97	Прим. 9 к табл.10
ГОСТ 9.104-79	1.8.6	ГОСТ 14192-96	1.7.2
ГОСТ 9.401-91	1.1	ГОСТ 14782-86	4.2
ГОСТ 9.402-2004	1.8.5, 4.2	ГОСТ 15150-69	Введение, 5.4, 5.6
ГОСТ 9.407-84	4.2	ГОСТ 15151-69	1.1
ГОСТ 12.0.003-74	2.3	ГОСТ 15180-86	Прим. 9 к табл.10
ГОСТ 12.1.004-91	2.1		1.5.15
ГОСТ 12.1.005-88	6.2.9	ГОСТ 17314-81	1.5.20
ГОСТ 12.1.007-76	6.2.9	ГОСТ 19281-89	Табл. 10
ГОСТ 12.1.010-76	2.1	ГОСТ 20072-74	Табл.10
ГОСТ 12.2.003-91	2.1	ГОСТ 22727-88	1.5.4
ГОСТ 12.2.007.0-75	6.2.7	ГОСТ 23170-78	5.5
ГОСТ 12.2.085-2002	2.2, 6.2.14	ГОСТ 24297-87	3.2.2.1
ГОСТ 12.3.009-76	5.7	ГОСТ 24444-87	6.1.3
ГОСТ Р 15.201-2000	Введение	ГОСТ 24634-81	1.9.4
ГОСТ 15.309-98	3.1, 3.13	ГОСТ 25054-81	Табл.10
ГОСТ 481-80	Прим 9 к табл 10,	ГОСТ 25129-82	1.8.6
	1.5.15	ГОСТ 28759 3-90	1.3.7
ГОСТ 550-75	Табл. 10	ГОСТ 28759 4-90	1.3.7
ГОСТ 1050-88	Табл. 10	ГОСТ 28759.6-90	1.5.15
ГОСТ 2850-95	Прим. 9 к табл.10	ГОСТ 28759 7-90	1.5.15
ГОСТ 4784-97	Табл.10	ГОСТ 30167-95	6.2.20
ГОСТ 4986-79	Прим.9 к табл. 10	ГОСТ Р 50460-92	1.7.1
ГОСТ 5520-79	Табл. 10	ГОСТ Р 52630-2006	1.1, примеч. 7 и 8 к табл 10, 1.3.6, 1.4.2,
ГОСТ 5632-72	Табл. 10		1.5.2, 1.5.5, 1.5.8, 1.5.12,
ГОСТ 5959-80	1.9.4		1.5.13, 1.5.14, 1.5.18,
ГОСТ 6032-2003	4.2		1.5.22, 1.7.1, 1.8.2,
ГОСТ 6465-76	1.8.6		1.9.2, 1.9.3, 3.1, 3.2,
ГОСТ 7350-77	Табл 10		3.2.2.2, 4.1, 4.2, 5.1,
ГОСТ 7512-82	4.2		6.1.2, 6.2.2, 7.1
ГОСТ 8479-70	Табл. 10		Введение, 1.1, 1.5.19,
ГОСТ 8731-74	Табл. 10	ГОСТ Р 53677-2009	1.5.21, 4.2
ГОСТ 8733-74	Табл. 10	(ИСО 16812:2007)	
ГОСТ 8828-89	1.9.4, 1.9.7		
ГОСТ 9045-93	Прим. 9 к табл 10		
ГОСТ 9109-81	1.8.6		
ГОСТ 9378-93	4.2		
ГОСТ 9941-81	Табл. 10		
ГОСТ 10144-89	1.8.6		
ГОСТ 10885-85	Табл. 10		
ГОСТ 12815-80	1.3.7		
ГОСТ 12821-80	1.3.7		

Инт. № и подл.	Подп. и дата	Инт. № и дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата

5	Зам	Изм. № 5			ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		77

Продолжение

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
АТК-РЭ-2004 ПБ 03-273-99 ПБ 03-576-03	1.6.1.2, 2.1, 6.2.1, 6.2.4 1 5.7 1.1, 1 4.2, 1.5.1, 1.5.5, 1.5.12, 1.5.18, 1.5.22, 1.6.1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 3.2 2.2, 4.1, 4.2, 6 1.2, 6.1.6, 6 2.14, 6.2.17	ОСТ 26-2042-96 ОСТ 26-2079-80 ОСТ 26.260.454-99	1.5.16 4.2 Прим. 11 к табл. 10, 1 5.15
ПБ 03-584-03	1.1, 1.3.1, 1.4 2, 1 5.1, 1.5.3, 1 5 4, 1.5 5, 1.5.12, 1.5.13, 1.5 18, 1.5.22, 1.7.1, 1.8 2, 1.9.2, 2 1, 3 1, 3.2, 3.2 2.2, 4.1, 4.2, 5.1, 6.1.2, 7.1	ОСТ26.260 461-99 ОСТ26.260.463-99 ОСТ 26.260 14-2001 ТУ 10-1301-83 РД 03-606-03 РД 03-615-03 РД 09-167-97 РД 26-11-01-85 РД 24 200.04-90 РД 26.260.15-2001	1.5.15 1.5.15 1.3.4 1.8.6 4.2 1.5.6 Введение 4.2 4.2 4 2
ПБ 08-624-03	2.1	СТП 26 260.2043-2004	1.5.16
ПБ 09-540-03	2 1	СТО 00220368-014-2009	1.5.9
ПБ 09-563-03	2.1	СТО 00220368-018-2010	1.5.11
ОСТ 26-5-99	4 2	СТО 00220256-005-2005	4.2.
ОСТ26-11-03-84	4.2	СО 153-34.21.122-2003	6.2.8
ОСТ 26-11-09-85	1.5.4	СНиП П-7-81	Введение
ОСТ 26-02-1015-85	1.5.9		
ОСТ 26-17-01-83	1.5.9		
ОСТ 26-2040-96	1.5.16		
ОСТ 26-2041-96	1.5.16		

Окончание

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, приложения
«Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» (ВСН 10-72)	2.1
Технический регламент «О безопасности машин и оборудования»	2.1
Технический регламент «О требованиях пожарной безопасности»	2.1
«Правила устройства электроустановок» (ПУЭ)	6.2.7
«Правила перевозки грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1977г «Сборник правил перевозки грузов на железнодорожном транспорте» Книга 1, МПС РФ, Москва, 2001 г	5.2
«Технические условия погрузки и крепления грузов», изд. «Транспорт», Москва, 1988 г.	5.2

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изм № 5				78
Изм.	Лист	№ докум	Подп.	Дата		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № и подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № и дубл.	Подп. и дата

TY 3612-014-00220302-99

Лист

79

Содержание

Вводная часть	2 (ИИ № 1)
1 Технические требования	4 (ИИ № 1)
1.2 Основные параметры и размеры.	4-48 (ИИ № 1)
1.3 Требования к проектированию и конструкции	49 (ИИ № 5)
1.4 Требования к материалам.....	50 (ИИ № 5)
1.5 Требования к изготовлению	50-52 (ИИ № 5)
1.6 Комплектность	52 (ИИ № 5)
1.7 Маркировка	52-53 (ИИ № 5)
1.8 Консервация и окраска	53-54 (ИИ № 5)
1.9 Упаковка	54-55 (ИИ № 5)
2 Требования безопасности и экологии	55-56 (ИИ № 5)
3 Правила приемки	56-59 (ИИ № 5)
4 Методы контроля	59-62 (ИИ № 5)
5 Транспортирование и хранение	62 (ИИ № 5)
6 Указания по монтажу и эксплуатации	63-66 (ИИ № 5)
7 Гарантии изготовителя	66 (ИИ № 5)
Приложение 1 Рекомендации по выбору и области применения теплообменных аппаратов типа «труба в трубе»	67-69 (ИИ № 5)
Приложение 2 Предельное расчетное давление для теплообменников	70-71 (ИИ № 5)
Приложение 3 Примеры компоновки элементов теплообменников в блоки	72-75 (ИИ № 5)
Приложение 4 Основные размеры продольно оребренных и ошпированных труб	76 (ИИ № 5)
Ссылочные нормативно-технические документы.. ..	77-78 (ИИ № 5)
Лист регистрации изменений	79 (ИИ № 5)

Инд. № и подл	Подп и дата	Взам. инв. №	Инд. № и дубл	Подп и дата

					ТУ 3612-014-00220302-99	Лист
5	Зам.	Изв № 5				80
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

УДК
ГРУППА Г 47
ГР

Первый зам. генерального директора
ОАО «ВНИИ НЕФТЕМАШ»

ября 2011 г.

об изменении ТУ 3612-014-00220302-99

«Теплообменники труба в трубе»

Заведующий научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры, к.т.н

Семин В.Л. Головачев




« 13 » 10 2011 г.

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
зарегистрирован каталожный лист
внесен в реестр. 19.10.2011.

2011

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»	отд. №17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 6		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-014-00220302-99	
Дата выпуска	Срок изм.			Лист 2	Листов 2
Причина	Изменение стандарта				Код 4
Указание о заделе	Не отражается				
Указание о внедрении	Со дня регистрации				
Применяемость	Теплообменники труба в трубе				
Разослать	Всем учтенным абонентам				
Приложение					
изм.	содержание изменения				
6					

Лист 2 ИИ № 5. Второй абзац. Исключить второе предложение.

Составил	Толова		13.10.2011	Н.контр.	Матюшина		13.10.2011
Проверил	Родионов		13.10.2011				

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1						ИИ 1	-		15.03.00
2	-	-	-	Все	-	ИИ 2	-		18.09.01
3	-	-	-	Все	-	ИИ 3	-		20.09.2004
4	-	-	-	Все	-	ИИ 4	-		03.10.2007
5	Листы изв.1 2, 3, 4, 5, 8, 15, 16, 22, 26, 27, 34, 35, 56, 57-59, 64, 65, 66-72		49-66 изв.5	Листы изв.1 49-55 60-63	27	ИИ 5	-		16.12.2010
6	2; 49, 52, 65, 78, 79, 80 ИИ 5	79 ИИ 5	-	-	3	ИИ 6	-		.10. 2011

					ТУ 3612-014-00220302-99				Лист
6	Зам.	Изв. № 6							79
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

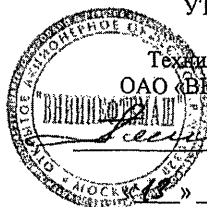
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»



ОКП 36 1221
36 1222

УДК
Группа Г 47
ГР

УТВЕРЖДАЮ



Технический директор
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

В.Л. Головачев

мая 2014 г.

ИЗВЕЩЕНИЕ № 7

об изменении ТУ 3612-014-00220302-99
«Теплообменники труба в трубе»

Зам. зав. научно-исследовательским
и конструкторским отделом
теплообменной аппаратуры
ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»

А.П. Дундуков

«18» апреля 2014 г.

Москва
2014

Федеральное агентство по техническому
регулированию и метрологии
ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
зарегистрирован каталожный лист
внесен в реестр 26.03.2014
за № 909/024002/07

ОАО «ВНИИНЕФТЕМАШ»		отд. № 17	ИЗВЕЩЕНИЕ № 7		ОБОЗНАЧЕНИЕ ТУ 3612-014-00220302-99	
Дата выпуска		Срок изм.			Лист 2	Листов 4
Причина		Изменение стандарта				Код 4
Указание о заделе		Не отражается				
Указание о внедрении		Со дня регистрации				
Применяемость		Теплообменники труба в трубе				
Разослать		Всем учтенным абонентам				
Приложение		1 лист – «Лист 79 ИИ № 7»				
изм.	содержание изменения					
7						
<p>По всему тексту заменить ссылки:</p> <p>«ГОСТ Р 53677-2009 (ИСО 16812:2007)» на «ГОСТ 31842-2012 (ISO 16812:2007)».</p> <p>«Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» на «Технические регламенты Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».</p> <p>«ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» на «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».</p> <p>«ПБ 09-540-03 «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» на «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».</p> <p>По всему тексту: ссылку на ПБ 03-584-03 удалить либо заменить ссылкой на ГОСТ Р 52630.</p> <p>Лист 3 ИИ № 5. Пункт «1.1», первый абзац изложить в новой редакции:</p> <p>Аппараты должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», технического регламента Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03 и комплекту конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.</p>						
Составил	Капацкая		18.04.14	Н. контр.	Капацкая	
Проверил	Дундуков		18.04.14			
Изменение внес						

ИЗВЕЩЕНИЕ № 7.		ТУ 3612-014-00220302-99	ЛИСТ 3
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ		
7			

Лист 49 ИИ № 5. Пункт «1.3.1» изложить в новой редакции:
Проектирование и конструкция аппаратов должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ Р 52630, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Лист 50 ИИ № 5. Раздел «1.4 Требования к материалам» изложить в новой редакции:
1.4.1 При выборе материалов для изготовления теплообменных аппаратов следует учитывать расчетные давления, температуру стенок, химический состав и характер сред, наличие коррозионных компонентов, климатическую температуру, технологические свойства и коррозионную стойкость материалов.
1.4.2 Требования к основным материалам, их пределы применения, назначение, условия применения, виды испытаний должны соответствовать ГОСТ Р 52630 (раздел 5), ГОСТ 31842 (раздел 6), ПБ 03-576-03, техническим регламентам Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».
Аппараты изготавливаются из материалов и полуфабрикатов, предусмотренных проектной документацией и обеспечивающих соответствие аппаратов требованиям безопасности на протяжении всего срока службы.
1.4.3 Качество и характеристики материалов должны подтверждаться предприятием-поставщиком в соответствующих сертификатах. Материалы и полуфабрикаты должны иметь предусмотренную договором маркировку (без повреждений), обеспечивающую возможность их идентификации с данными документации изготовителя материалов и полуфабрикатов.

Лист 50 ИИ № 5. Пункт «1.5.1» изложить в новой редакции:
Изготовление аппаратов должно соответствовать требованиям раздела 7 ГОСТ 31842, раздела 6 ГОСТ Р 52630, ПБ 03-576-03, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», а также требованиям настоящих технических условий.

Лист 52 ИИ № 5. Пункт «1.6.1.2» изложить в новой редакции:
К аппарату должна быть приложена следующая товаросопроводительная документация:
- паспорт, составленный в соответствии с требованиями ПБ 03-576-03;
- руководство по эксплуатации (АТК-РЭ) – 1 экземпляр;
- обоснование безопасности – 1 экземпляр;
- упаковочные листы (на каждое отправляемое место) – 2 экземпляра;
- комплектовочная ведомость – 1 экземпляр;
- документы, подтверждающие соответствие аппарата требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- свидетельство о консервации.
По требованию заказчика изготовитель должен обеспечить поставку дополнительных запасных комплектов прокладок на каждую позицию.

Лист 52-53 ИИ № 5. Раздел «1.7 Маркировка» изложить в новой редакции:
Маркировка аппаратов должна соответствовать требованиям ГОСТ 31842, ГОСТ Р 52630, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего

ИЗВЕЩЕНИЕ № 7	ТУ 3612-014-00220302-99	ЛИСТ 4
ИЗМ.	СОДЕРЖАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ	
7		

под избыточным давлением» и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

Аппараты, соответствующие требованиям безопасности и прошедшие процедуру подтверждения соответствия, должны иметь маркировку знаком обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, который свидетельствует о соответствии оборудования требованиям всех распространяющихся на него технических регламентов Таможенного союза – ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Аппарат должен иметь хорошо различимую четкую и нестираемую идентификационную надпись, содержащую:

- наименование изготовителя и (или) его товарный знак;
- наименование и (или) обозначение аппарата (тип, марка, модель (при наличии));
- заводской номер;
- месяц и год изготовления.

Если эти сведения невозможно нанести непосредственно на аппараты, то они могут быть указаны только в руководстве по эксплуатации.

На листах, плитах, трубах и поковках, используемых для изготовления аппаратов, должна сохраняться маркировка изготовителя, причем при раскрое полуфабрикатов на части идентичная маркировка должна наноситься на каждую из частей.

Транспортная маркировка аппаратов должна соответствовать ГОСТ 14192. Содержание маркировки, место нанесения, способ выполнения – по технической документации предприятия-изготовителя.

Лист 66 ИИ № 5. Пункт «7.1» изложить в новой редакции:

Предприятие-изготовитель должно гарантировать соответствие аппаратов требованиям настоящих технических условий, технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования» и ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением», ГОСТ Р 52630 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Лист 77-78 ИИ № 5. Заменить ссылки:

«ГОСТ Р 52630-2006» на «ГОСТ Р 52630-2012».

«ГОСТ Р 53677-2009» (ИСО 16812:2007) на «ГОСТ 31842-2012 (ISO 16812:2007)».

«ПБ 08-624-03» на «ФНиП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

«ПБ 09-540-03» на «ФНиП «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».

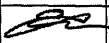
«АТК-РЭ-2011» на «АТК-РЭ-2013».

«Технический регламент «О безопасности машин и оборудования» на «Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования», технический регламент Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».


Лист 79 ИИ № 6. Заменить лист: «79 ИИ № 6» на «79 ИИ № 7».

Лист 80 ИИ № 5. Заменить ссылку: «79 ИИ № 6» на «79 ИИ № 7».

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1						ИИ 1	-		15.03.2000
2	-	-	-	Все	-	ИИ 2	-		18.09.2001
3	-	-	-	Все	-	ИИ 3	-		20.09.2004
4	-	-	-	Все	-	ИИ 4	-		03.10.2007
5	Листы изв.1 2, 3, 4, 5, 8, 15, 16, 22, 26, 27, 34, 35, 56, 57-59, 64, 65, 66-72		49-66 изв. 5	Листы изв.1 49-55 60-63	27	ИИ 5	-		16.12.2010
6	2; 49, 52, 65, 78, 79, 80 ИИ 5	79 ИИ 5	-	-	3	ИИ 6	-		13.10.2011
7	ИИ № 5: 3, 49, 50. 52, 53, 66, 77, 78, 80	ИИ № 6: 79	-	-	-	ИИ 7	-		18.04.2014

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв.	Инд. №	Подп. и дата
--------------	----------------	------------	--------	--------------

7	Зам.	ИИ № 7		04.14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 3612-014-00220302-99

Лист

79