

Испарители термосифонные по ТУ 3612-005-00220302-98

Испарители предназначены для испарения сред в технологических процессах нефтяной, химической, нефтехимической, газовой и других отраслях промышленности и изготавливаются для внутрисоветских и зарубежных поставок.

Испарители типа ИНТ, ИКТ изготавливаются следующих исполнений:

- вертикальные с жидким, газообразным, парогазовым или парожидкостным теплоносителем;
- вертикальные с паровым теплоносителем.

Испарители типа ИПТ изготавливаются:

- горизонтальные с длиной теплообменных труб $l = 3000$ мм,
- горизонтальные с длиной теплообменных труб $l = 6000$ мм.

В испарителях применяются теплообменные трубы гладкие (Г).

Испарители могут эксплуатироваться в условиях макроклиматических районов с умеренным и тропическим климатом. Климатическое исполнение «У» и «Т», категория изделия 1 по ГОСТ 15150.

Испарители рассчитаны на установку в географических районах с сейсмичностью до 7 баллов по принятой в РФ 12-ти бальной шкале.

Пример условного обозначения теплообменного аппарата при заказе:

Испаритель термосифонный с неподвижными трубными решетками (ИНТ), исполнения 1, с кожухом диаметром 800 мм, на условное давление в трубах 1,0 МПа, в кожухе 2,5 МПа, исполнения по материалу 3 м, одноходовой по трубам, климатического исполнения (У), с деталями для крепления теплоизоляции:

Испаритель термосифонный 800 ИНТ-1-1,0-2, 5-М1/25Г-3-1-У-И ТУ 3612-005-00220302-98.

Испаритель термосифонный с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе (ИКТ), исполнения 2, с кожухом диаметром 1400 мм, на условное давление в трубах и кожухе 1,6 МПа, исполнения по материалу М1, с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм, длиной 4 м, одноходовой по трубам, климатического исполнения (Т), без деталей для крепления теплоизоляции:

Испаритель термосифонный 1400 ИКТ-2-1,6-1,6-М1/25Г-4-1-Т ТУ 3612-005-00220802-98.

Испаритель термосифонный с плавающей головкой (ИПТ), с кожухом диаметром 1200 мм, на условное давление в трубах 6,3 МПа, в кожухе 2,5 МПа, исполнения по материалу М1, с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм, длиной 6 м, двухходовой по трубам, климатического исполнения (У), с деталями для крепления теплоизоляции (И).

Испаритель термосифонный 1200 ИПТ-6,3-2,5-М1/25Г-6-2-У-И ТУ 3612-005-00220302-98.

При заказе аппаратов должен представляться опросный лист.

По требованию потребителя допускается:

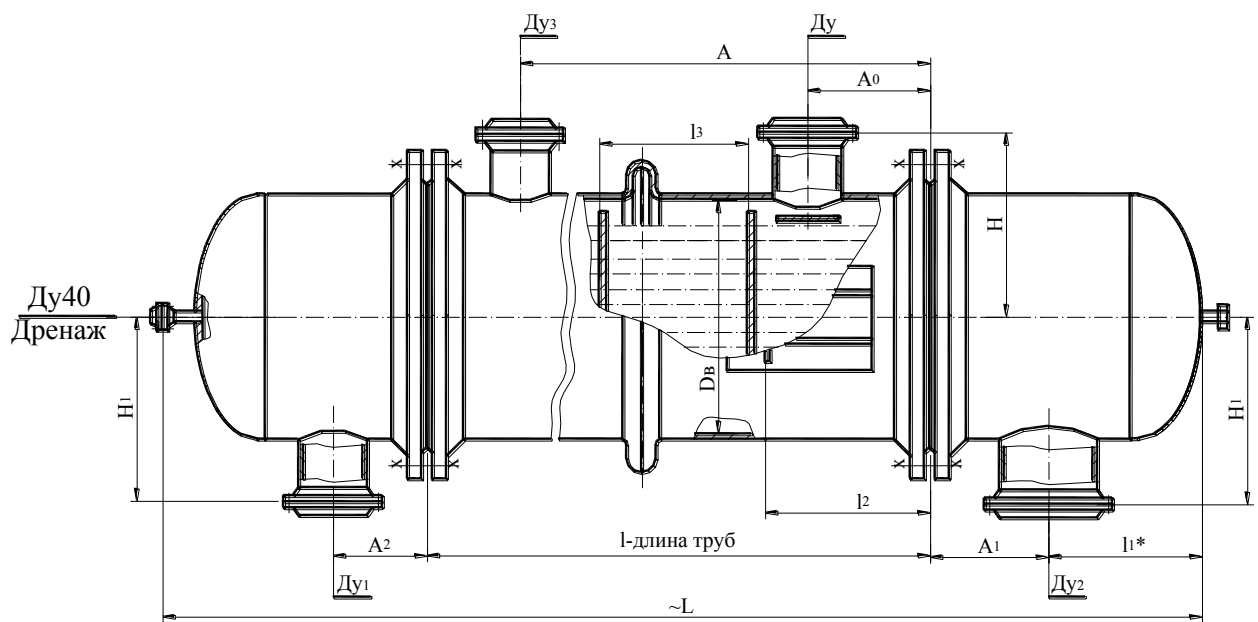
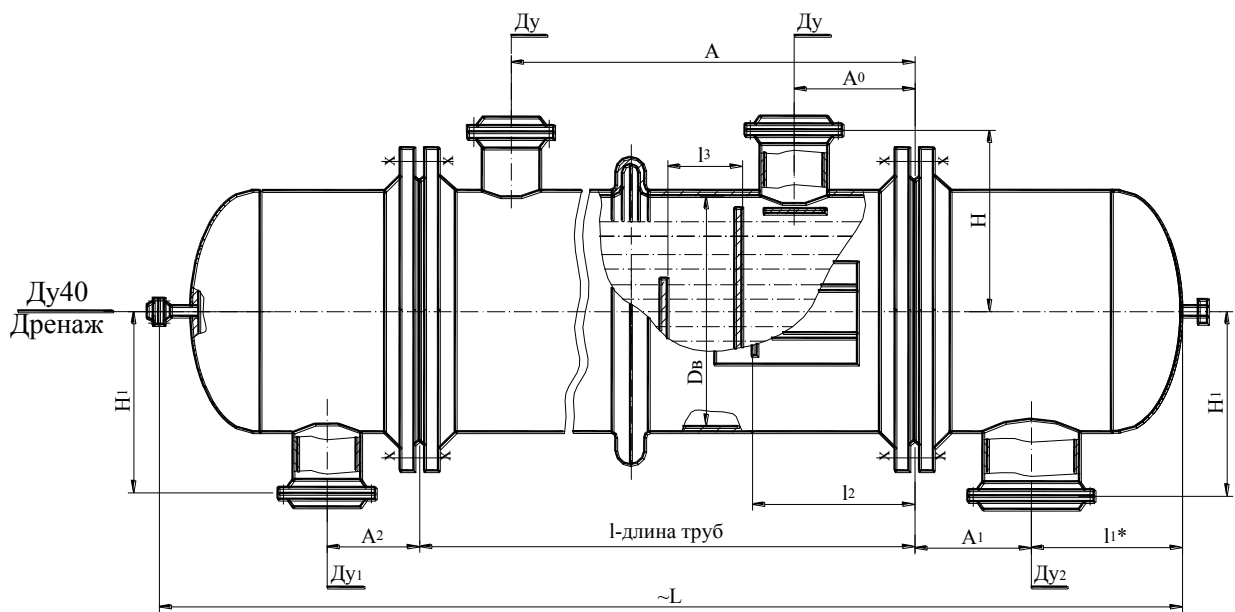
- устанавливать дополнительные штуцера диаметром $D_y \leq 80$ мм, но не более $0,1 D$, где D – диаметр аппарата;
- применять уменьшенный диаметр одного или нескольких штуцеров (увеличение диаметра штуцеров не допускается);
- устанавливать в аппаратах типа ИНТ, ИКТ отбойник у нижнего штуцера вместо верхнего (в случае входа продукта в межтрубное пространство аппарата снизу).

- увеличить расстояние между перегородками в трубном пучке, но не более 1000 мм при соответствующем изменении значения среза перегородки;
- уплотнительную поверхность аппаратных фланцев и фланцев штуцеров выполнять «шип-паз» на $P_y \leq 4,0$ МПа;
- производить крепление труб в трубных решетках обваркой с развальцовкой (при отсутствии специального указания тип соединения труб с трубными решетками выбирает предприятие-изготовитель);
- не устанавливать детали для крепления теплоизоляции;
- устанавливать на горизонтальных аппаратах шарнирное устройство для подвешивания крышек для аппаратов диаметром кожуха 1000, 1200 мм – на давление $P_y \leq 4,0$ МПа.

Основные параметры испарителей термосифонных.

Наименование параметров		Значение параметров для испарителей типа		
		ИНТ	ИКТ	ИПТ
Поверхность теплообмена, м ²		40-1240		40-464
Внутренний диаметр кожуха, мм (из листовой стали)		600;800;1000; 1200; 1400; 1600; 1800; 2000; 2200.	600; 800; 1000; 1200; 1400.	600; 800; 1000; 1200.
Температура греющей и испаряемой сред (Т±5) °С		от минус 70 до плюс 350		от минус 70 до плюс 450
Условное давление, МПа, не более в трубах для аппара- тов диаметром, мм	600-1000	1,0;1,6;2,5; 4,0	1,0; 1,6	1,6; 2,5; 4,0; 6,3
	1200	1,0; 1,6; 2,5		-
	1400			
	1600-2000			
	2200	1,0; 1,6		
Условное давление, МПа, не более в кожухе для аппара- тов диаметром, мм	600-1000	1,0;1,6;2,5; 4,0	1,0; 1,6	1,6;2,5
	1200	1,0; 1,6; 2,5		-
	1400			
	1600-2000			
	2200	1,0; 1,6		
Длина теплообменных труб, мм для аппаратов диамет- ром, мм	600-1000	2000;3000;4000		3000;6000
	1200-2200	3000;4000		
Наружный диаметр и толщина стенки тепло- обменных труб, мм		25 x 2		25 x 2; 25 x 2,5
Число ходов по трубам		1		2; 4; 6
Схема и шаг размещения теплообменных труб в трубных решетках, мм		Схема –по вершинам равносторонних треугольников. Шаг – 32.		

Примечание. Допускается изготавливать кожух испарителей из труб наружным диаметром 630 мм.



Основные размеры испарителей ИНТ-1, ИНТ-2, ИКТ-1, ИКТ-2

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах и кожухе, Ру МПа	I-к	A±5		Ao±3		A1±3	A2±3	Для исполнений			Ду1	Ду2	I*1	I2±3	Размещение перегородок				H±3	H1±3	≈L
			Для исполнений						Для исполнений													
			1		2				1		2											
			1	2	1	2			1	2	1					2						
600	1.0	2000	1750	1830	250	280	395	325	200	300	100	250	400	490		275	5	1000	2	530	530	3600
		3000	2750	2830										275	9	2	4600					
		4000	3750	3830										310	11	3	5600					
	1.6	2000	1750	1830	270	390	330	250	200	350	475	495	275	5	2	3590						
		3000	2750	2830									275	9	2	4590						
		4000	3750	3830									310	11	3	5590						
	2.5	2000	1750	1790	275	435	380	200	490	5101	275	5	2	3700								
		3000	2750	2790							275	9	2	4700								
		4000	3750	3790							310	11	3	5700								
	4.0**	2000	1750	1785	3000	275	3000	275	275	5	2	1700										
		3000	2750	2785					275	9	2	4700										
		4000	3750	3785					310	11	3	5700										
800	1.0	2000	1725	1790	275	340	460	360	250	400	150	300	500	625	690	260	5	1000	2	630	680	4920
		3000	2725	2790												340	7		2			5920
		4000	3725	3790												310	11		3			6920
	1.6	2000	1725	1760	320	500	400	300	250	300	400	595	720	260	5	2	4050					
		3000	2725	2760										340	7	2	5050					
		4000	3725	3760										310	11	3	6050					
	2.5	2000	1725	1735	300	325	520	465	250	250	400	595	720	260	5	2	4080					
		3000	2725	2735										340	7	2	5080					
		4000	3725	3735										310	11	3	6080					
	4.0**	2000	1725	1725	325	335	520	465	250	250	400	595	720	260	5	2	4080					
		3000	2725	2725										340	7	2	5080					
		4000	3725	3725										310	11	3	6080					
1000	1.0	2000	1675	1750	325	350	600	425	300	400	200	350	700	830	820	450	3	1000	2	730	780	4450
		3000	2675	2750												480	5		2			5450
		4000	3675	3750												480	7		3			6450
	1.6	2000	1675	1720	330	600	475	300	300	600	785	900	450	3	2	4450						
		3000	2675	2720									480	5	2	5450						
		4000	3675	3720									480	7	3	6450						
	2.5	2000	1650	1705	350	345	640	515	300	300	600	805	910	450	3	2	4570					
		3000	2650	2705										480	5	2	5570					
		4000	3650	3705										480	7	3	6570					
	4.0**	2000	1625	1685	375	365	640	515	300	300	600	805	910	450	3	2	4570					
		3000	2625	2685										480	5	2	5570					
		4000	3625	3685										480	7	3	6570					

Продолжение таблицы

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах и кожухе, Ру МПа	I-к	А±5		Ао±3		А ₁ ±3	А ₂ ±3	Для исполнений			Ау ₁	Ау ₂	I* ₁	I ₂₊₃	Размещение перегородок				Н±3	Н ₁ ±3	≈L
			Для исполнений						Для исполнений							1		2				
			1	2	1	2			1	2	2					I ₃	Кол-во	I ₃	Кол-во			
1200	1.0	3000 4000	2600 3600	2710 3710	400	420	750	480	350	500	250	400	800	955	900	450	5 7		2 3	830	880	5860 6860
	1.6	3000 4000	2600 3600	2660 3660			685	540		400			700	925	915		5 7		2 3			5860 6860
	2.5	3000 4000	2600 3600	2660 3660			780	615		350				945	935		5 7		2 3			6060 7060
1400	1.0	3000 4000	2600 3600	2695 3695	375	435	875	565	350	500	250	500	900	1100	900	460	5 7		2 3	990	1030	6390 7290
	1.6	3000 4000	2600 3600	2655 3655			785	610		400			800	1070	910		5 7		2 3			6310 7310
	2.5	3000 4000	2600 3600	2630 3630			880	710		350				1090	950		5 7		2 3			6530 7530
1600	1.0	3000 4000	2550 3550	2610 3610	450	540	890	650	400	600	300	600	1000	1230	900	780 650	5 7	1000	2 3	1090	1130	6750 7750
	1.6	3000 4000	2550 3550	2575 3575			915	690		500				1245	910	780 650	5 7		2 3			6820 7820
	2.5	3000 4000	2525 3525	2575 3575			930	805		400			800	1165	950	780 650	3 5		2 3			6850 7860
1800	1.0	3000 4000	2525 3525	2590 350	475	560	975	745	400	600	300	700	1100	1360	1050	760 630	3 5	1000	2 3	1190	1230	7200 8200
	1.6	3000 4000	2525 3525	2550 3550			1035	775		500				1375	1060	760 630	3 5		2 3			7320 8320
	2.5	3000 4000	2480 3480	2530 3530			520	520		1085			900	400	1000	1345	1110		760 630			3 5
2000	1.0	3000 4000	2425 3425	2515 3515	575	635	1060	785	500	700	400	700	1200	1480	1180	610 560	3 5	1000	2 3	1290	1330	7500 8500
	1.6	3000 4000	2425 3425	2475 3475			1120	825		600				1510	1190	610 560	3 5		2 3			7650 8650
	2.5	3000 4000	2380 3380	2455 3455			620	595		1190			970	500	1100	1480	1245		610 560			3 5
2200	1,0	3000 4000	2400 3400	2300 3300	600	650	1190	865	500	700	400	800	1400	1640	1273	630 560	3 5	1000	2 3	1390	1430	7970 8970
	1,6	3000 4000	2400 3400	2450 3450			1195	915		600			1300	1675	1290	630 560	3 5		2 3			8080 9080

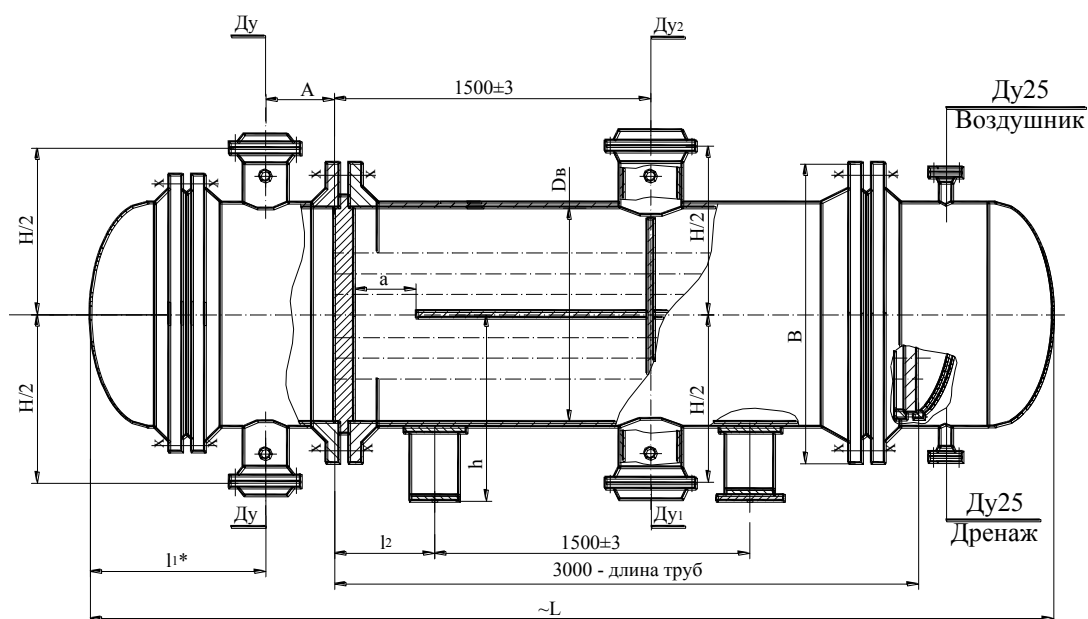
** Давление в кожухе. Давление в трубах $12,5 \leq$ МПа.

Примечания: 1. Давление в трубах должно быть равно или меньше давления в кожухе. Если давление в трубах меньше давления в кожухе размеры А₁ А_{о1} I₃ Ду Ду₃ Н выбираются в зависимости от давления в кожухе, все остальные размеры выбираются в зависимости от давления в трубах.

2. Аппараты типа ИКТ-1, ИКТ-2 применяются диаметром кожуха 600-1400 мм на давление Ру ≤ 1,6 МПа.

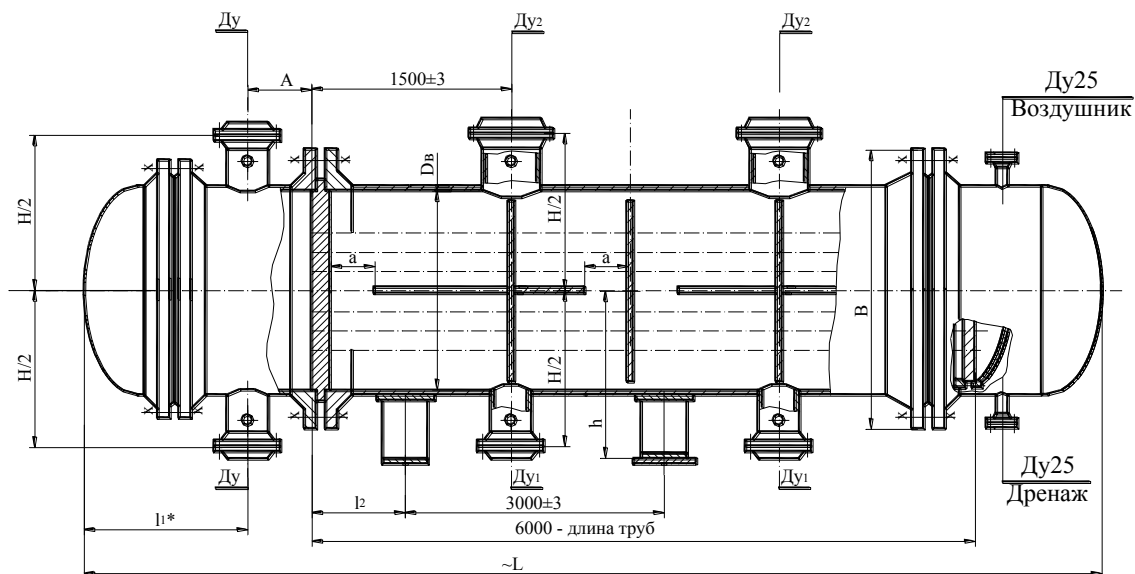
3. При длине труб 2000 и 3000 мм к=5, при длине труб 4000 мм к=10.

Испарители типа ИПТ с длиной теплообменных труб $l = 3000$ мм



Ду – вход (выход) теплоносителя
 Ду₁ – вход жидкого продукта
 Ду₂ – выход паров продукта

Испарители типа ИПТ с длиной теплообменных труб $l = 6000$ мм



Ду – вход (выход) теплоносителя
 Ду₁ – вход жидкого продукта
 Ду₂ – выход паров продукта

Основные размеры испарителя ИПТ с длиной теплообменных труб $l = 3000$ мм и $l = 6000$ мм

Внут- ренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа		l _к	Ду при числе ходов по трубам			Ду ₁	Ду ₂	l ₁ [*]	l _{2±3}	A±3	a	H/2±3	h±3	B ⁺⁶ ₋₃	≈L										
	В тру- бах	В кожухе		2	4	6																				
600	1,6	1,6	3000 6000	200	150	100	100	250	520	600 950	270	300	530	525	840	4100 7100										
	2,5							2,5	200		570					300	850	4200 7200								
	4,0	1,6						250			640				340			840	4310 7310							
		2,5						200	850							4340 7340										
	6,3	1,6						250	720		385				840	4450 7450										
		2,5						200								850	4480 7480									
	800	1,6						1,6	3000 6000		250				200	150	150	300	700	600 950	380	400	677	616	1045	4465 7465
		2,5																2,5	250		725					385
4,0		1,6	300	780	395	1045	4570 7570																			
		2,5	250				1070	4590 7590																		
6,3		1,6	300	920	475	1045	4800 7800																			
		2,5	250				1070	4820 7820																		

Продолжение таблицы

Внут- ренний диа- метр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа		I _к	Ду при числе ходов по трубам			Ду ₁	Ду ₂	I ₁ [*]	I _{2±3}	A±3	a	H/2±3	h±3	B ⁺⁶ _{±3}	≈L
	В тру- бах	В кожухе		2	4	6										
1000	1,6	1,6	3000 6000	300	200	150	200	350	790	600 950	395	500	779	716	1250	4670 7670
	2,5		3000 6000						830	600 950	420					4710 7710
		4,0	3000 6000					300		960					600 695	490
	6,3		3000 6000						350		1150				600 950	
		2,5	3000 6000					300								
	1,6		3000 6000						350							
		2,5	3000 6000					300								
	1200		1,6						1,6		6000					
2,5		940	455	7950												
			350	1100	530	8030										
400		1300	660			8100										
350				1610	8180											
400		8530														
350		8550														
6,3		2,5														

**Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений
по трубному и межтрубному пространствам испарителей ИНТ и ИКТ.**

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Поверхность теплообмена, м ² , при длине труб, мм			Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м ²	Площадь проходного сечения по межтрубному пространству, м ²			
	2000	3000	4000		В вырезе перегородки	Между перегородками при длине труб, мм		
						2000	3000	4000
600	40	60	80	0,088	0,045	0,048	0,045	0,054
800	74	112	149	0,164	0,070	0,058	0,076	0,068
1000	119	179	238	0,263	0,115	0,101	0,105	0,108
1200	-	262	350	0,386	0,170	-	0,123	0,123
1400	-	371	494	0,545	0,208	-	0,149	0,149
1600	-	479	639	0,704	0,293	-	0,292	0,243
1800	-	614	819	0,902	0,363	-	0,323	0,267
2000	-	756	1009	1,112	0,449	-	0,289	0,266
2200	-	930	1240	1,366	0,507	-	0,330	0,294

* Площадь проходных сечений по межтрубному пространству приведена для испарителей исполнения 1.

**Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и
площадь проходных сечений по трубам испарителей ИПТ.**

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Сортамент труб, мм	Число проходов по рубам	Поверхность теплообмена, м ² , при длине труб, мм		Площадь проходного сечения одного хода по трубам, м ²
			3000	6000	
600	25x2	2	50	100	0,031
	25x2,5				0,034
	25x2	4	44	88	0,011
	25x2,5				0,012
	25x2	6	40	81	0,007
	25x2,5				0,008
800	25x2	2	95	191	0,061
	25x2,5				0,067
	25x2	4	86	172	0,027
	25x2,5				0,030
	25x2	6	83	166	0,016
	25x2,5				0,017
1000	25x2	2	155	310	0,101
	25x2,5				0,111
	25x2	4	144	288	0,043
	25x2,5				0,048
	25x2	6	139	279	0,027
	25x2,5				0,030
1200	25x2	2	-	464	0,151
	25x2,5				0,167
	25x2	4	-	435	0,064
	25x2,5				0,071
	25x2	6	-	424	0,042
	25x2,5				0,047

Примечание. Поверхность теплообмена приведена без учета толщины трубных решеток.

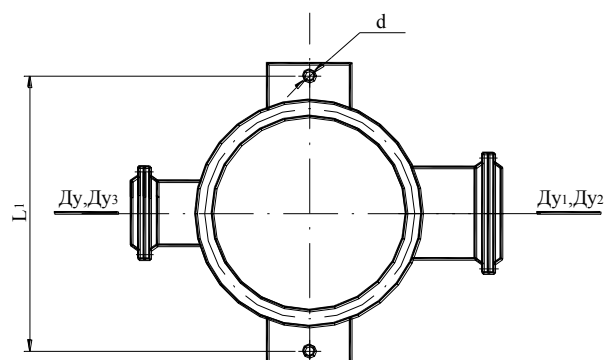
Предельное расчетное давление для аппаратов в зависимости от температуры среды.

Давление условное Р _у , мм	Предельное расчетное давление, МПа, при температуре среды, °С							
	до 100 ⁰	200 ⁰	250 ⁰	300 ⁰	350 ⁰	400 [*]	425 [*]	450 [*]
1,0	1,00	0,93	0,90	0,75	0,66	0,58	0,50	0,36
1,6	1,60	1,49	1,40	1,20	1,10	1,90	0,80	0,57
2,5 ^{**}	2,50	2,32	2,25	1,90	1,70	1,50	1,30	0,90
4,0 ^{**}	4,00	3,72	3,50	3,00	2,60	2,30	2,00	1,40
6,3 [*]	6,30	6,00	5,40	4,80	4,00	3,70	3,20	2,30

* Только для аппаратов типа ИПТ.

** Только для аппаратов типа ИНТ, ИПТ

Расположение штуцеров, опор, отверстий в опорах под фундаментные болты для аппаратов типа ИНТ и ИКТ



Внутренний диаметр кожуха, Дв	Допускаемая нагрузка на опорную лапку, Н	$L_1 \pm 6$	d
600	25000	1006	24
800	63000	1300	35
1000	100000	1538	42
1200		1812	
1400		2020	
1600		2300	
1800	250000	2600	50
2000	400000	2900	
2200		3100	

Расположение отверстий в опорах под фундаментные болты аппаратов типа ИПТ.

Для кожухов диаметром 600 мм

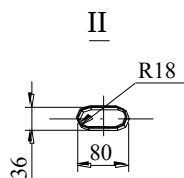
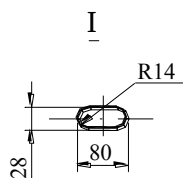
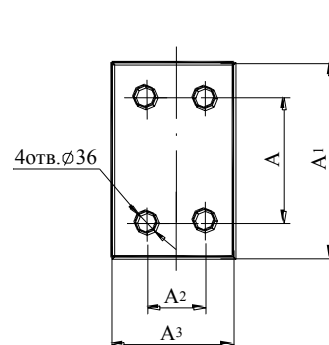
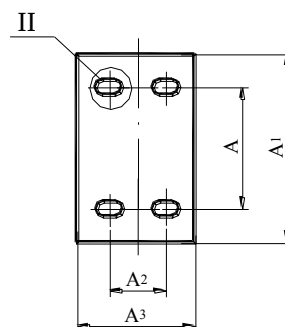
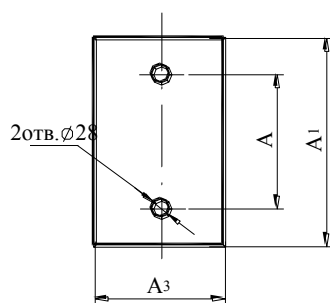
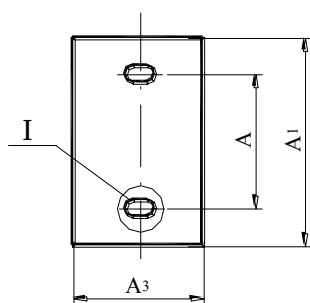
Для кожухов диаметром 800 - 1200 мм

Подвижная опора

Неподвижная опора

Подвижная опора

Неподвижная опора



Внутренний диаметр, Дв	A	A ₁	A ₂	A ₃
600	450	600	-	180
800	500	740	140	250
1000	650	1000		
1200	800	1100		

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	Температурный предел по применению, С	Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц теплообменных аппаратов			
			кожуха	распределительной камеры	труб	трубной решетки
ИНТ ИКТ	М1	от минус 30 до плюс 350	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637 Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы-сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731гр.Б.		Стали марок 10 и 20 по ГОСТ 1050, ГОСТ 550 гр. А,, ГОСТ 8733 гр. В	Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520 или ГОСТ 8479 гр. IV, ГОСТ 19281
ИПТ		от минус 30 до плюс 450				
ИПТ	М4	свыше плюс 300 до плюс 450	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637 Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы-сталь марки 2С по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731гр.Б.	Двухслойная сталь марки 16ГС+08Х13 или Ст3сп+08Х13 по ГОСТ 10885	Сталь марки 15Х5М или Х8 по ГОСТ 550 гр.А	Сталь марки 15Х5М* по ГОСТ 20072, ГОСТ 7350 гр. М26, ГОСТ 8479 гр. IV и технической документации, в утвержденном порядке
ИНТ, ИКТ, ИПТ	М8	от минус 70 до плюс 350	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр. М26		Сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 ГОСТ 7350 (группа М26) ГОСТ 25054 (группа IV) и технической документации, утвержденной в установленном порядке
ИНТ, ИКТ, ИПТ	М9	от минус 70 до плюс 350	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, по ГОСТ 7350 гр. М26		1Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 (группа М26) ГОСТ 25054 (группа IV) и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИНТ, ИНК	М10	от минус 30 до плюс 200	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр. М26	Ст 3сп5 по ГОСТ 380, ГОСТ 14637 Сталь марки 16ГС по ГОСТ 5520	Сталь марки 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 (группа М26) ГОСТ 25054 (группа IV) и технической документации, утвержденной в установленном порядке
	М11		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр. М26		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 9941	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 (группа М26) ГОСТ 25054 (группа IV) и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Тип аппарата	Исполнение аппарата по материалу	Температурный предел по применению, С	Материалы, применяемые для изготовления сборочных единиц теплообменных аппаратов			
			кожуха	распределительной камеры	труб	трубной решетки
ИНТ, ИКТ	M17	от минус 60 до плюс 350	Сталь марки 09Г2С по ГОСТ 5520, ГОСТ 19281. Трубы-сталь марок 10Г2 по ГОСТ 8731 гр. В и 09Г2С по технической документации, утвержденной в установленном порядке		Сталь марки 10Г2С по ГОСТ 550 (группа А), ГОСТ 8733 (группа В)	Сталь марок 09Г2С и 10Г2С по ГОСТ 5520, 09Г2С по ГОСТ 19281 и 10Г2 по ГОСТ 4543, ГОСТ 8479 гр. IV
ИПТ		от минус 60 до плюс 450				
ИНТ, ИКТ	M23**	от минус 30 до плюс 200	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы-сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731 гр. В.	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр. М26	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941	Сталь марки 08Х22Н6Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	M24**			Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 7350 гр. М26	Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632 и технической документации, утвержденной в установленном порядке.	Сталь марки 08Х21Н6М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИПТ	Б1	от 0 до плюс 450	Двухслойная сталь марки 16ГС+0813 или Ст3сп+08Х13 по ГОСТ 10885		Сталь марки 08Х13 по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941	Сталь марки 12Х13 по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV.
	Б2	от минус 30 до плюс 350	Двухслойная сталь марки 16ГС+121Х18Н10Т или Ст3сп+121Х18Н10Т по ГОСТ 10885		Сталь марки 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	Б3		Двухслойная сталь марки 16ГС+101Х17Н13М2Т или Ст3сп+101Х17Н13М2Т по ГОСТ 10885		Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
ИНТ, ИКТ	Б6	от минус 30 до плюс 200	Ст3сп по ГОСТ 380, ГОСТ 14637. Сталь 16ГС по ГОСТ 5520. Трубы-сталь марки 20 по ГОСТ 1050, по ГОСТ 8731 гр. В.	Двухслойная сталь марки 16ГС+12Х18Н10Т или Ст3сп+12Х18Н10Т по ГОСТ 10885	Сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941	Сталь марки 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV и технической документации, утвержденной в установленном порядке.
	Б8			Двухслойная сталь марки 16ГС+10Х17Н13М2Т или Ст3сп+10Х17Н13М2Т по ГОСТ 10885	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632 и ГОСТ 9941	Сталь марки 10Х17Н13М2Т по ГОСТ 5632, ГОСТ 7350 гр.М26, ГОСТ 25054 гр. IV и технической документации, утвержденной в установленном порядке.

* $\sigma_T \geq 400 \text{ МПа}$

** Допускается применять по согласованию с заводом-изготовителем.

Примечания: 1. Допускается изготавливать сборочные единицы из материалов других марок, предусмотренных ОСТ 26-291, по механическим свойствам и коррозионной стойкости не уступающим материалам, указанным в таблице.

2. Все материалы, применяемые для изготовления аппаратов, должны иметь сертификаты.

ОПРОСНОЙ ЛИСТ
для заказа теплообменного аппарата по ТУ 3612-005-00220302-98.

1. Условное обозначение аппарата _____
2. Расчетные и рабочие условия параметры среды
- Параметры среды: _____ в трубах | _____ в кожухе
- 2.1. Давление, МПа
- Р расч. _____
- Р раб. _____
- 2.2. Температура рабочая, °С
- на входе _____
- на выходе _____
- 2.3. Температура стенок кожуха и труб, °С
(заполняется только для аппаратов типа ИНТ и ИКТ) _____
- 2.4. Температура расчетная, °С _____
- 2.5. Минимально допустимая (отрицательная) температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С _____
- 2.6. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки 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) _____
- 1.10. 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)
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, 08Х21Н6М2Т, 08Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т) _____
5. Указать шарниры «левые», «правые», «не требуются» (ненужное зачеркнуть). Шарнирные устройства устанавливаются на горизонтальных аппаратах типа ИПТ, диаметром кожуха 600, 800 мм на давление $P_y \leq 6,3$ МПа; диаметром кожуха 1000, 1200 мм – на давление $P_y \leq 4,0$ МПа
6. Горизонтальные 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)