

## КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ ТЕПЛООБМЕННЫЕ АППАРАТЫ

Кожухотрубчатые теплообменные аппараты, выпускаемые ООО «Курганхиммаш» предназначены для нагрева, охлаждения, конденсации и испарения сред на предприятиях нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, газовой и других отраслей.

Материальное исполнение основных узлов и деталей аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН, ИК, изготавливаемых по ТУ 3612-024-00220302-02.....	3
Горизонтальные и вертикальные теплообменники типов ТН, ТК с неподвижными трубными решетками и компенсатором на кожухе ТУ 3612-024-00220302-02.....	4
Горизонтальные и вертикальные теплообменники типов ХН, ХК с неподвижными трубными решетками и компенсатором на кожухе ТУ 3612-024-00220302-02.....	10
Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб для аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК.....	14
Горизонтальные и вертикальные теплообменники типа КН, КК с неподвижными трубными решетками и компенсатором на кожухе.....	15
Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб для аппаратов типа КН, КК.....	18
Горизонтальные и вертикальные теплообменники типов ИН, ИК с неподвижными трубными решетками и компенсатором на кожухе ТУ 3612-024-00220302-02.....	19
Расположение опор вертикальных аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН, ИК.....	22
Расположение отверстий в опорах под фундаментные болты для горизонтальных аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН, ИК.....	23
Материальное исполнение основных узлов и деталей аппаратов типов ТП, ХП, КП, ТУ, изготавливаемых по ТУ 3612-023-00220302-01.....	24
Горизонтальные холодильники типа ХП с плавающей головкой ТУ 3612-023-00220302-01.....	24
Горизонтальные теплообменники типа ТП с плавающей головкой ТУ 3612-023-00220302-01.....	27
Горизонтальные теплообменники с U-образным трубным пучком типа ТУ 3612-023-00220302-01.....	30
Горизонтальные конденсаторы типа КП с плавающей головкой ТУ 3612-023-00220302-01.....	33
Испарители с паровым пространством с плавающей головкой типа ИП и U-образным трубным пучком типа ИУ ТУ 3612-013-00220302-99 .....	35
Испарители термосифонные ИНТ, ИКТ по ТУ 3612-005-00220302-98.....	37
Испарители термосифонные ИПТ по ТУ 3612-005-00220302-98.....	40
Испарители и конденсаторы холодильные ИХ-1, ИХ-2 по ТУ 3644-006-00220302-99.....	44
Конденсаторы вакуумные КВНГ, КВКГ по ТУ 3612-007-00220302-99.....	49
Теплообменники труба в трубе ТУ 3612-014-00220302-99 .....	51
Аппараты теплообменные кожухотрубчатые, трубные пучки к ним и теплообменники «труба в трубе» ТУ 3612-100-00220302-2005.....	63
Нестандартное теплообменное оборудование, изготовленное ООО «Курганхиммаш» по техническим проектам.....	65
Опросный лист для изготовления теплообменного аппарата.....	83

Кроме перечисленных теплообменных аппаратов по согласованию возможно изготовление теплообменников с отличными от стандартных характеристиками, размерами и исполнениями по материалу. Возможно изготовление запасных частей.

Специалисты ООО «Курганхиммаш» могут выполнить для Вас конструктивный проверочный тепловой, гидравлический, прочностной и другие виды расчетов теплообменных аппаратов.

Материальное исполнение основных узлов и деталей аппаратов  
типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИК,  
изготавливаемых по ТУ 3612-024-00220302-02

Исполнение по материалу	Кожух	Распред-камера	Теплообменная труба	Трубная решетка
М1	Ст10,20,09Г2С, Ст3сп	Ст10,20,Ст3сп, 09Г2С	Ст10,20	09Г2С
М3	Ст10,20,09Г2С, Ст3сп	Ст10,20,Ст3сп, 09Г2С	Латунь ЛАМш77-2-0.05	09Г2С с наплавкой ЛО62-1 или Л63
М8	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
М9	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
М10	12Х18Н10Т	Ст10, 20, Ст3сп, 09Г2С	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т, 0818Н10Т
М11	10Х17Н13М2Т	Ст10, 20, 09Г2С, Ст3сп	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
М12	Ст10,20, 09Г2С, Ст3сп	Ст10,20,Ст3сп, 09Г2С	08Х22Н6Т, 12Х18Н10Т	09Г2С
М17	09Г2С, 10Г2	09Г2С, 10Г2	09Г2С	09Г2С,10Г2, 10Г2С1
М19	08Х22Н6Т	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т
М20	08Х21Н6М2Т	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т
М21	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т
М22	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т
М23	Ст10, 20, Ст3сп, 09Г2С	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т
М24	Ст3сп, 09Г2С, Ст10, 20	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т

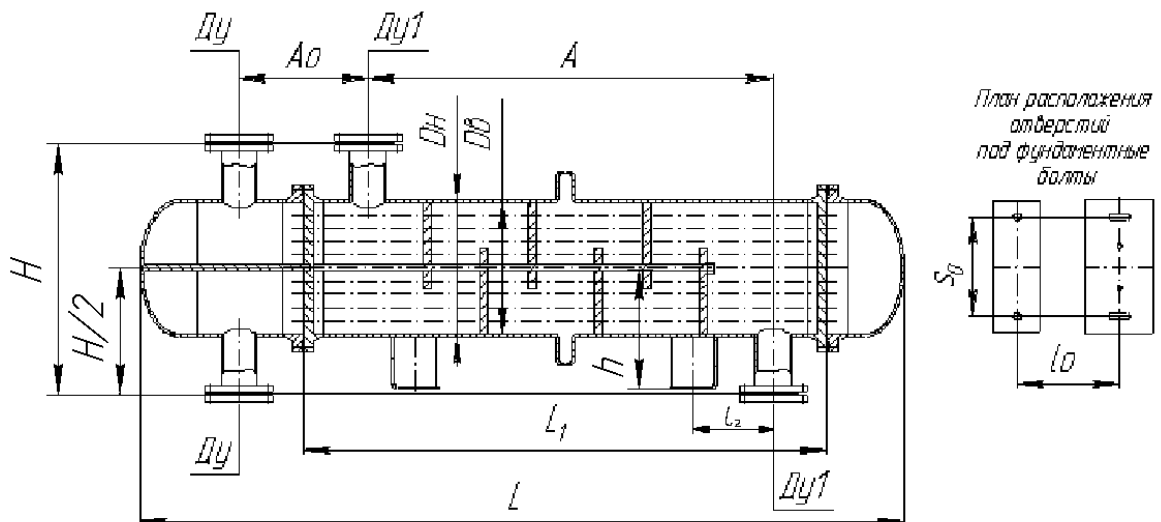
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ  
ТИПОВ ТН, ТК  
С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ И КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ С  
ТЕМПЕРАТУРНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ НА КОЖУХЕ  
ТУ 3612-024-00220302-02

Аппараты типов ТНГ, ТКГ, многоходовые по трубам.

Пример условного обозначения при заказе:

Теплообменник с неподвижными трубными решетками  
325 ТНГ-2,5-М1/25-3-2 ТУ 3612-024-00220302-02

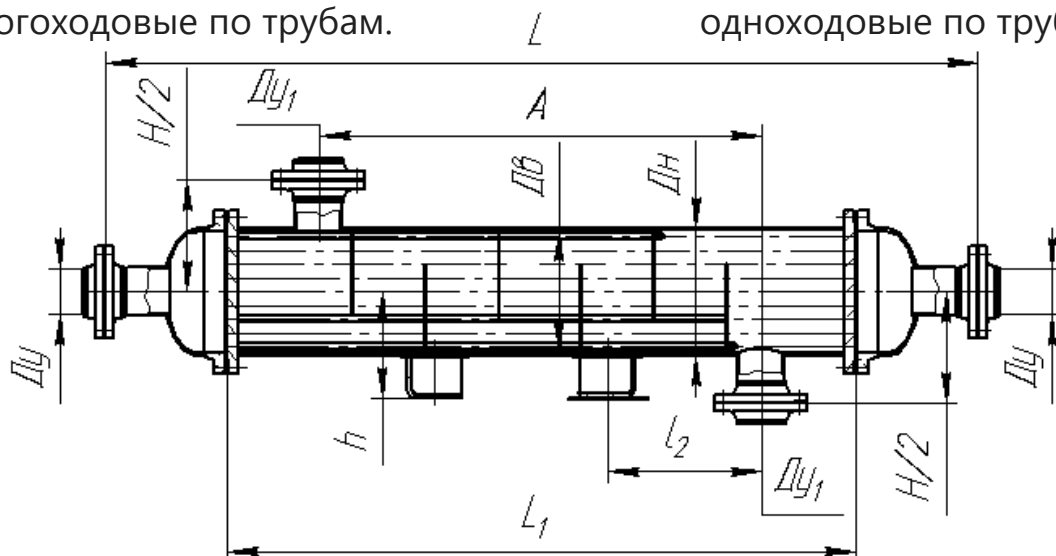
325 – диаметр кожуха, мм; ТНГ-теплообменник с неподвижными трубными решетками горизонтальный; на условное давление в трубах и кожухе 2,5 МПа; М1-материальное исполнение; 25-диаметр теплообменных труб, мм; 3-длина труб, м; 2 – двухходовой по трубному пространству.

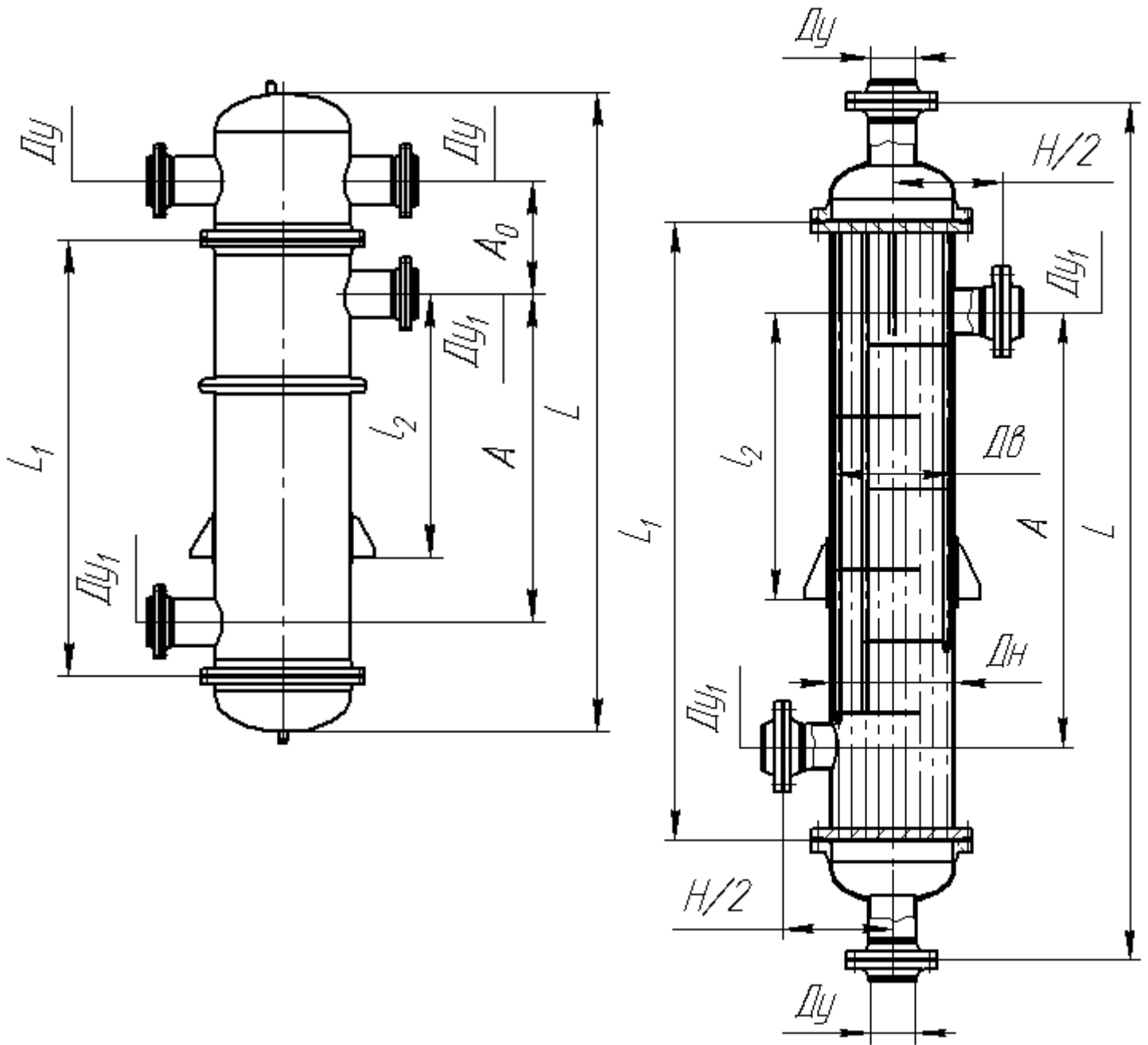


Аппараты типов ТНГ, ТКГ, одноходовые по трубам.

Аппараты типов ТНВ, ТКВ  
многоходовые по трубам.

Аппараты типов ТНВ, ТКВ, ХКВ  
одноходовые по трубам.





Основные параметры и размеры теплообменников типа ТН, ТК

Таблица 1

Диаметр кожуха, мм	Давление в кожухе и трубах P <sub>y</sub> , МПа	L <sub>1</sub> , мм	L, не более при числе ходов по трубам		l <sub>0</sub>	A	Dy, при числе ходов по трубам			Dy <sub>1</sub>	H/2	h	A <sub>0</sub>	l <sub>2</sub>									
			1	2			1	2	4					При числе ходов по трубам 2; 4	ТНГ, ТКГ	ТНВ, ТКВ							
159 <sup>1)</sup>	1,6 2,5 4,0	1000	1400	-	350	620	80	-	-	80	215	159	-	200	400								
		1500	1900	-	650	1120								400	800								
		2000	2400	-	800	1620								500	1200								
		3000	3400	-	1500	2620								650	1500								
273 <sup>1)</sup>	1,6	1000	1450	-	350	600	100	-	-	100	272	241	-	250	400								
		1500	1950	-	650	1100								350	800								
		2000	2450	-	800	1600								500	1200								
		3000	3450	-	1500	2600								650	1500								
	2,5	1000	1500	-	350	570								250	400								
		15000	2000	-	650	1070								350	800								
		2000	2500	-	800	1570								500	1200								
		3000	3500	-	1500	2570								650	1500								
	4,0	1000	1550	-	350	520								250	400								
		1500	2050	-	650	1020								350	800								
		2000	2550	-	800	1520								500	1200								
		3000	3550	-	1500	2520								650	1500								
	325 <sup>1)</sup>	1,6 2,5	1500	2200	2170	650								1050	100	100	-	100	298	290	440	350	800
			2000	2700	2670	800								1550								500	1200
			3000	3700	3670	1500								2550								650	1500
			4000	4700	4670	2000								3550								800	1800
4,0		1500	2250	2170	650	990	350	800															
		2000	2750	2670	800	1490	500	1200															
		3000	3750	3670	1500	2490	650	1500															
		4000	4750	4670	2000	3490	800	1800															
400 426 <sup>1)</sup>	1,6 2,5	2000	2790	2770	800	1550	150	150	-	-	150	363	349	460	1200								
		3000	3790	3770	1500	2550								500	1500								
		4000	4790	4770	2000	3550								800	1800								
		6000	6790	6770	3000	5550								1200	1800								
	4,0	2000	2820	2810	800	1440								500	1200								
		3000	3820	3810	1500	2440								500	1500								
		4000	4820	4810	2000	2440								800	1800								
		6000	6820	6810	3000	5440								1200	1800								
600 630 <sup>1)</sup>	1,6	2000	2940	2910	800	1500	200	200	150	200	530	525	520	400	1200								
		3000	3940	3910	1500	2500								500	1500								
		4000	4940	4910	2000	3500								800	1800								
		6000	6940	6910	3000	5500								1200	1800								
	2,5	2000	2950	2950	800	1450							400	1200									
		3000	3950	3950	1500	2450							500	1500									
		4000	4950	4950	2000	3450							800	1800									
		6000	6950	6950	3000	5450							1200	1800									
	4,0	2000	3060	3020	800	1400							400	1200									
		3000	4060	4020	1500	2400							500	1500									
		4000	5060	5020	2000	3400							800	1800									
		6000	7060	7020	3000	5400							1200	1800									
	800	1,0	2000	3070	3160	800							1450	250	250	200	250	627	608	630	400	1200	
			3000	4070	4160	1500							2450								600	1500	
			4000	5070	5160	2000							3450								800	1800	
			6000	7070	7160	3000							5450								1200	1800	
1,6		2000	3140	3190	800	1410	400	1200															
		3000	4140	4190	1500	2410	600	1500															

Продолжение таблицы 1

Диаметр кожуха, мм	Давление в кожухе и трубах P <sub>y</sub> , МПа	L <sub>1</sub> , мм	L, не более, при числе ходов по трубам		l <sub>0</sub>	A	Ду, при числе ходов по трубам			Ду <sub>1</sub>	H/2	h	A <sub>0</sub>	l <sub>2</sub>										
			1	2			1	2	4				При числе ходов по трубам 2;4	ТНГ, ТКГ	ТНВ, ТКВ									
																650	1200	1800						
	2,5	6000	7140	7190	3000	5410	250	250	200	250	627	608	655	1200	1800									
		2000	3220	3225	800	1400								400	1200									
		3000	4220	4225	1500	2400								600	1500									
		4000	5220	5225	2000	3400								800	1800									
		6000	7220	7225	3000	5400								1200	1800									
	4,0	2000	3430	3290	800	1300					677	612	700	400	1200									
		3000	4430	4290	1500	2300								600	1500									
		4000	5430	5290	2000	3300								800	1800									
		6000	7430	7290	3000	5300								1200	1800									
		1000	0,6 1,0	3000	4210	4220								1500	2350	300	300	200	300	729	712	650	400	1500
				4000	5210	5220								2000	3350								600	1800
				6000	7210	7220								3000	5350								1200	1800
9000	10210			10220	6000	8350	1200	1800																
1,6	3000		4270	4240	1500	2350	400	1500																
	4000		5270	5240	2000	3350	600	1800																
	6000		7270	7240	3000	5350	1200	1800																
	9000		10270	10240	6000	8350	1200	1800																
2,5	3000		4390	4300	1500	2300	779	716	710	400	1500													
	4000		5390	5300	2000	3300				600	1800													
	6000		7390	7300	3000	5300				1200	1800													
	9000		10390	10300	6000	8300				1200	1800													
4,0	3000	4580	4420	1500	2200	800	700	400	1500															
	4000	5580	5420	2000	3200			600	1800															
	6000	7580	7420	3000	5200			1200	1800															
1200	0,6 1,0	4000	5300	5400	2000	3200	350	350	250	350	831	812	765	700	1800									
		6000	7300	7400	3000	5200								1200										
		9000	10300	10400	6000	8200								1200										
	1,6	4000	5400	5420	2000	3200					700	1800												
		6000	7400	7420	3000	5200					1200													
		9000	10400	10420	6000	8200					1200													
	2,5	4000	5540	5500	2000	3200					822	800	700											
		6000	7540	7500	3000	5200							1200											
		9000	10540	10500	6000	8200							1200											

<sup>1)</sup> Наружный диаметр кожуха Дн

Масса теоретическая аппаратов типов ТН, ТК

Таблица 2

Диаметр кожуха		Давление в кожухе, МПа	Труба 20×2 длиной					Труба 25×2 длиной				
Наружный	Внутренний		1000	1500	2000	3000	4000	1000	1500	2000	3000	4000
159	-	1 ход										
		1,6	145	170	190	245	-	135	165	185	235	-
		2,5	175	200	220	275	-	170	190	210	255	-
		4,0	175	200	220	275	-	170	190	210	255	-
273	-	1 ход										
		1,6	295	365	435	575	-	275	345	410	535	-
		2,5	355	425	495	630	-	345	415	475	600	-
		4,0	430	540	575	710	-	405	470	535	670	-
325	-	1 ход										
		1,6	-	465	530	665	800	-	435	495	610	720
		2,5	-	540	605	740	900	-	510	570	690	820
		4,0	-	650	720	880	990	-	565	680	800	910
		2 хода										
		1,6	-	440	500	620	745	-	415	465	575	680
		2,5	-	510	570	700	820	-	480	535	645	750
		4,0	-	605	660	810	950	-	575	625	730	900

Продолжение таблицы 2

Диаметр кожуха	Давление в кожухе, МПа	Труба 20×2 длиной					Труба 25×2 длиной					
		2000	3000	4000	6000	9000	2000	3000	4000	6000	9000	
400		1 ход										
		1,6	860	1130	1430	1850	-	780	1030	1290	1750	-
		2,5	980	1230	1540	1960	-	870	1140	1400	1860	-
		4,0	1090	1290	1780	2120	-	1030	1200	1480	1940	-
		2 хода										
		1,6	860	1130	1360	1930	-	790	1020	1340	1660	-
		2,5	1020	1250	1490	2020	-	960	1180	1380	1860	-
		4,0	1150	1470	1660	2240	-	1080	1350	1510	2130	-
600		1 ход										
		1,6	1570	2030	2540	3540	-	1360	1840	2450	3190	-
		2,5	1710	2250	2760	3840	-	1550	2020	2560	3480	-
		4,0	2100	2670	3530	4380	-	1970	2470	3390	3950	-
		2 хода										
		1,6	1520	1920	2350	3470	-	1350	1820	2190	2910	-
		2,5	1870	2400	2920	3980	-	1710	2190	2640	3550	-
		4,0	2430	3000	3560	4690	-	2290	2800	3280	4270	-
4 хода												
1,6	1530	1880	2280	3320	-	1360	1780	2130	2760	-		
2,5	1880	2360	2850	3830	-	1720	2150	2580	3400	-		
4,0	2440	2960	3490	4540	-	2300	2760	3220	4120	-		
800		1 ход										
		1,0	2640	3570	4310	6040	-	2300	3160	3760	5420	-
		1,6	2780	3640	4560	6340	-	2320	3280	4040	5460	-
		2,5	3190	4150	5110	7040	-	2920	3730	4570	6350	-
		4,0	3930	4970	6020	8110	-	3660	4600	5470	7070	-
		2 хода										
		1,0	2680	3510	4350	6040	-	2520	3240	3960	5380	-
		1,6	2880	3760	4650	6340	-	2720	3450	4180	5620	-
		2,5	3180	4160	5100	7000	-	2870	3680	4500	6120	-
		4,0	4160	5110	6070	8010	-	4080	4740	5690	7240	-
		4 хода										
		1,0	2740	3510	4320	5920	-	2560	3260	3930	5260	-
		1,6	2940	3790	4620	6190	-	2790	3470	4150	5500	-
		2,5	3240	4160	5070	6880	-	2940	3700	4470	6000	-
4,0	4220	5140	6040	7890	-	4150	4760	5660	7220	-		

Продолжение таблицы 2

Диаметр кожуха	Давление в кожухе, МПа	Труба 20×2 длиной					Труба 25×2 длиной					
		2000	3000	4000	6000	9000	2000	3000	4000	6000	9000	
1000	1 ход											
	0,6	-	5020	6490	9000	12980	-	4410	5460	7870	11250	
	1,0	-	5220	6560	9210	13180	-	4540	5770	7970	11400	
	1,6	-	5600	6790	9870	13750	-	4890	6160	8370	12050	
	2,5	-	6100	7570	10530	15180	-	5510	6790	9270	13350	
	4,0	-	7110	8940	12180	-	-	6780	8190	11010	-	
	2 хода											
	0,6	-	5050	6290	8770	12920	-	4480	5590	7810	11150	
	1,0	-	5230	6540	9180	13120	-	4580	5710	7970	11350	
	1,6	-	5520	6900	9660	13690	-	4930	6110	8370	11950	
	2,5	-	6170	7580	10390	15120	-	5430	6800	9120	13200	
	4,0	-	7710	9270	12380	-	-	7750	8950	11650	-	
	4 хода											
	0,6	-	5070	6250	8640	12610	-	4520	5570	7670	10830	
	1,0	-	5250	6500	9050	12810	-	4620	5690	7830	11030	
	1,6	-	5540	6860	9530	13380	-	4970	6090	8230	11630	
	2,5	-	6390	7540	10260	14810	-	5470	6780	8980	12880	
	4,0	-	7910	9490	12600	-	-	7450	8780	11440	-	
	1200	1 ход										
		0,6	-	-	8930	12760	18560	-	-	7910	11190	16080
1,0		-	-	9180	12910	18970	-	-	8210	11360	16280	
1,6		-	-	9310	13100	19360	-	-	8460	11780	16730	
2,5		-	-	11030	15220	21890	-	-	9910	13590	19180	
2 хода												
0,6		-	-	9030	12750	18560	-	-	8000	11120	15850	
1,0		-	-	9650	13360	19170	-	-	8350	11500	16250	
1,6		-	-	9680	13470	19310	-	-	8600	11770	16600	
2,5		-	-	11450	14800	21860	-	-	10100	13670	19100	
4 хода												
0,6		-	-	9090	12660	18280	-	-	8040	11020	15530	
1,0		-	-	9710	13290	18890	-	-	8390	11400	15930	
1,6		-	-	9740	13390	19030	-	-	8640	11670	16280	
2,5		-	-	11510	14720	21580	-	-	10140	13570	18780	



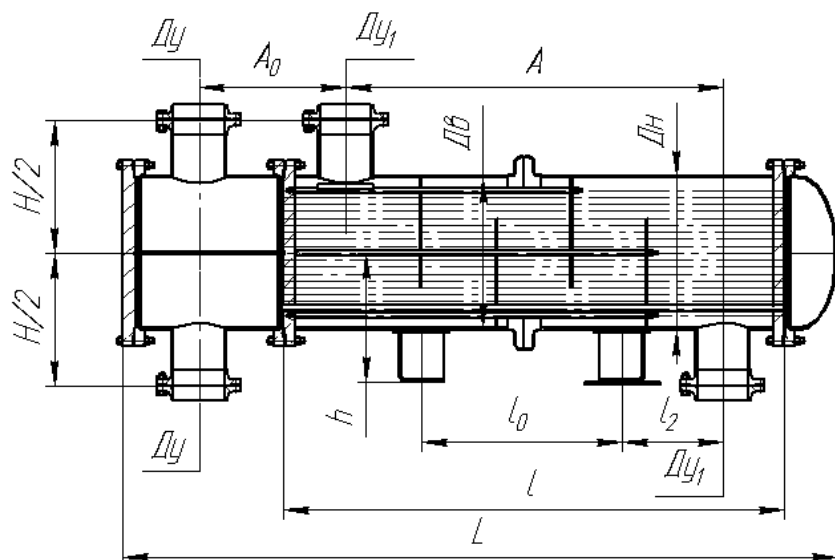
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ  
 ТИПОВ ХН, ХК  
 С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ И КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ С  
 ТЕМПЕРАТУРНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ НА КОЖУХЕ  
 ТУ 3612-024-00220302-02

Аппараты типов ХНГ, ХКГ многоходовые по трубам

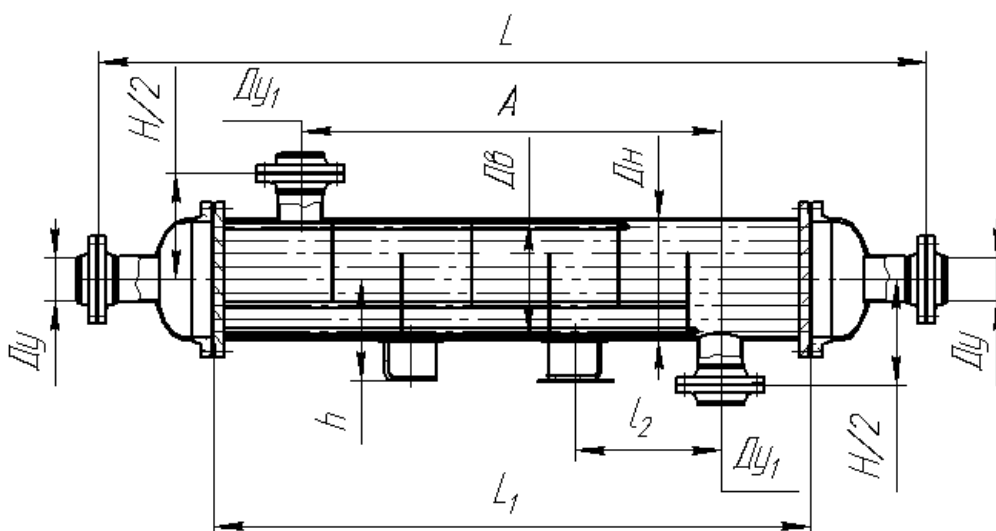
Пример условного обозначения при заказе:

Холодильник с неподвижными трубными решетками и компенсатором на кожухе  
 800 ХКГ-0,6-1,6-МЗ/25Г-4-2-Т ТУ 3612-024-00220302-02

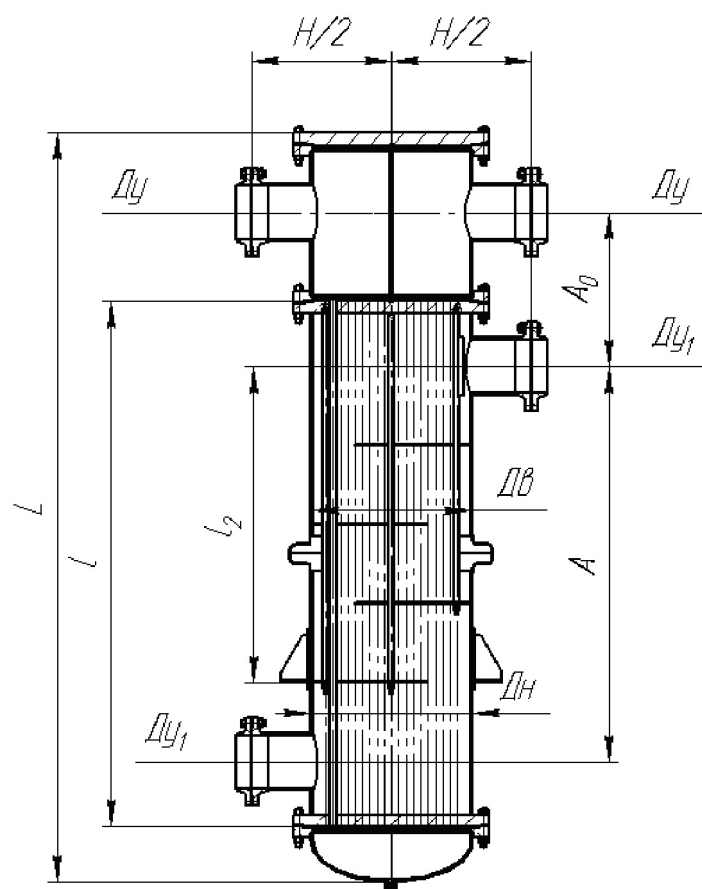
800 – диаметр кожуха, мм; ХКГ - холодильник с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе горизонтальный; на условное давление в трубах 0,6 МПа и кожухе 1,6 МПа; МЗ-материальное исполнение с гладкими теплообменными трубами (Г); 25-диаметр теплообменных труб, мм; 4-длина труб, м; 2 – двухходовой по трубному пространству, климатическое исполнение (Т), без деталей для крепления теплоизоляции.



Аппараты типов ХНГ, ХКГ одноходовые по трубам.



Аппараты типов ХНВ, ХКВ многоходовые по трубам.



Основные параметры и размеры аппаратов типа ХН, ХК.

Таблица 3

Диаметр кожуха, внутренний	Давление в кожухе Ру, МПа	L, не более при числе ходов по трубам		l	l <sub>2</sub>	A	Ду при числе ходов по трубам			Ду <sub>1</sub>	H/2	h	A <sub>0</sub>	l <sub>2</sub>		
		1	2; 4 <sup>2)</sup>				1	2	4				при числе ходов по трубам			
														2; 4 <sup>2)</sup>	ХНГ ХКГ	ХНВ ХКВ
159 <sup>1)</sup>	1,6	1900	-	1500	650	1120	80	-	-	80	215	159	-	400	800	
		2400		2000	800	1620								500	1200	
		3400		3000	1500	2620								650	1500	
273 <sup>1)</sup>	1,6	1950	-	1500	650	1100	100	-	-	100	272	241	-	350	800	
		2450		2000	800	1600								500	1200	
		3450		3000	1500	2600								650	1500	
325 <sup>1)</sup>	1,6	-	-	2170	1500	650	-	100	-	100	298	290	440	350	800	
				2670	2000	800								1550	500	1200
				3670	3000	1500								2550	650	1500
				4670	4000	2000								3550	800	1800
400 426 <sup>1)</sup>	1,6	-	-	2720	2000	800	-	150	-	150	363	349	460	500	1200	
				3720	3000	1500								2550	500	1500
				4720	4000	2000								3550	800	1800
				6720	6000	3000								5550	1200	1800

Продолжение таблицы 3

Диаметр кожуха, внутренний	Давление в кожухе Ру, МПа	L, не более при числе ходов по трубам		l	l <sub>0</sub>	A	Ду, при числе ходов по трубам			Ду <sub>1</sub>	H/2	h	A <sub>0</sub>	l <sub>2</sub>	
		1	2; 4 <sup>2)</sup>				1	2	4					при числе ходов по трубам 2; 4 <sup>2)</sup>	ХНГ ХКГ
600 630 <sup>1)</sup>	1,0; 1,6	-	2900	2000	800	1500	-	200	150	200	530	525	585	400	1200
			3900	3000	1500	2500								500	1500
			4900	4000	2000	3500								800	1800
			6900	6000	3000	5500								1200	1800
	2,5	-	2910	2000	800	1450	-	200	150	200	530	525	610	400	1200
			3910	3000	1500	2450								500	1500
			4910	4000	2000	3450								800	1800
			6910	6000	3000	5450								1200	1800
	4,0	-	2950	2000	800	1400	-	200	150	200	530	525	635	400	1200
			3950	3000	1500	2400								500	1500
			4950	4000	2000	3400								800	1800
			6950	6000	3000	5400								1200	1800
800	1,0; 1,6	-	2990	2000	800	1450	-	250	200	250	627	608	620	400	1200
			3990	3000	1500	2450								600	1500
			4990	4000	2000	3450								800	1800
			6990	6000	3000	5450								1200	1800
	2,5	-	3000	2000	800	1400	-	250	200	250	612	612	645	400	1200
			4000	3000	1500	2400								600	1500
			5000	4000	2000	3400								800	1800
			7000	6000	3000	5400								1200	1800
	4,0	-	3040	2000	800	1350	-	250	200	250	677	612	670	400	1200
			4040	3000	1500	2350								600	1500
			5040	4000	2000	3350								800	1800
			7040	6000	3000	5350								1200	1800
1000	0,6; 1,0	-	4200	3000	1500	2350	-	300	200	300	729	712	760	400	1500
			5200	4000	2000	3350								600	1800
			7200	6000	3000	5350								1200	1800
			10200	9000	6000	8350								1200	1800
	1,6	-	4200	3000	1500	2350	-	300	200	300	779	712	760	400	1500
			5200	4000	2000	3350								600	1800
			7200	6000	3000	5350								1200	1800
			10200	9000	6000	8350								1200	1800
	2,5	-	4230	3000	1500	2300	-	300	200	300	779	712	785	400	1500
			52300	4000	2000	3300								600	1800
			7230	6000	3000	5300								1200	1800
			10230	9000	6000	8300								1200	1800
4,0	-	4280	3000	1500	2250	-	300	200	300	779	716	810	400	1500	
		5280	4000	2000	3250								600	1800	
		7280	6000	3000	5250								1200	1800	
1200	0,6; 1,0	-	5330	4000	2000	3200	-	350	250	350	831	812	835	700	1800
			7330	6000	3000	5200								1200	
			10330	9000	6000	8200								1200	
			5340	4000	2000	3200								700	
	1,6	-	7340	6000	3000	5200	-	350	250	350	822	812	835	1200	1800
			10340	9000	6000	8200								1200	
			5380	4000	2000	3200								700	
			7380	6000	3000	5200								1200	
	2,5	-	10380	9000	6000	8200	-	350	250	350	879	812	835	1200	1800

<sup>1)</sup> Наружный диаметр кожуха (при изготовлении из трубы);

<sup>2)</sup> Применять холодильники 4-ходовые по трубам для аппаратов диаметром кожуха >600(630) мм

Масса теоретическая аппаратов типов ХН, ХК

Таблица 4

Диаметр кожуха		Давл. в кожухе, МПа	Труба 25x2 длиной											
Наружный	Внут-ий		1500		2000		3000		4000		6000		9000	
			сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь
159 <sup>1)</sup>	-	1,6	1 ход											
			-	200	-	220	-	280	-	-	-	-	-	-
273 <sup>1)</sup>	-		-	380	-	450	-	580	-	-	-	-	-	-
325 <sup>1)</sup>	-		-	470	-	530	-	670	-	810	-	-	-	-
426 <sup>1)</sup>	400		-	-	-	860	-	1080	-	1340	-	1780	-	-
-	600	2 хода												
		1,0	-	-	1490	1550	1910	1990	2310	2420	3170	3350	-	-
		1,6	-	-	1580	1640	2030	2110	2440	2550	3300	3420	-	-
		2,5	-	-	1610	-	2170	-	2680	-	3540	-	-	-
		4,0	-	-	1960	-	2520	-	2930	-	3900	-	-	-
		4 хода												
		1,0	-	-	1480	1540	1870	1930	2230	2320	3010	3170	-	-
		1,6	-	-	1570	1630	1990	2050	2360	2450	3140	3240	-	-
		2,5	-	-	1600	-	2130	-	2600	-	3380	-	-	-
		4,0	-	-	1950	-	2480	-	2850	-	3740	-	-	-
-	800	2 хода												
		1,0	-	-	2540	2580	3270	3480	4000	4130	5430	5530	-	-
		1,6	-	-	2720	2820	3520	3590	4200	4290	5890	5980	-	-
		2,5	-	-	3000	-	3640	-	4450	-	6160	-	-	-
		4,0	-	-	3420	-	4240	-	5100	-	6720	-	-	-
		4 хода												
		1,0	-	-	2620	2630	3310	3500	3990	4100	5330	5400	-	-
		1,6	-	-	2800	2890	3560	3610	4190	4260	5790	5850	-	-
		2,5	-	-	3080	-	3680	-	4440	-	6060	-	-	-
		4,0	-	-	3500	-	4280	-	5090	-	6620	-	-	-
-	1000	2 хода												
		0,6	-	-	-	-	4630	5040	5760	6210	8020	8560	11400	12100
		1,0	-	-	-	-	4780	5140	5910	6330	8120	8720	11500	12300
		1,6	-	-	-	-	4970	5310	6140	6590	8370	9060	11900	12800
		2,5	-	-	-	-	5280	-	6490	-	8870	-	12500	-
		4,0	-	-	-	-	5780	-	7060	-	9650	-	-	-
		4 хода												
		0,6	-	-	-	-	4650	5050	5730	6210	7870	8370	11070	11720
		1,0	-	-	-	-	4880	5150	5880	6330	7970	8530	11170	11920
		1,6	-	-	-	-	4990	5320	6110	6390	8220	8870	11570	12220
2,5	-	-	-	-	5300	-	6460	-	8720	-	12170	-		
4,0	-	-	-	-	5800	-	7030	-	9500	-	-	-		
-	1200	2 хода												
		0,6	-	-	-	-	-	-	8400	9130	11610	12430	16500	17400
		1,0	-	-	-	-	-	-	8500	9300	11710	12680	16600	17750
		1,6	-	-	-	-	-	-	9000	9640	12210	13040	17100	18150
		2,5	-	-	-	-	-	-	9800	-	13170	-	18300	-
		4 хода												
		0,6	-	-	-	-	-	-	8430	9130	11500	12280	16180	17020
		1,0	-	-	-	-	-	-	8530	9300	11600	12530	16280	17370
		1,6	-	-	-	-	-	-	9030	9670	12100	12890	16780	17770
		2,5	-	-	-	-	-	-	9830	-	13060	-	17980	-

<sup>1)</sup> В качестве аппаратов ХН и ХК диаметром кожуха 159, 273, 325, 400 (426) мм со стальными теплообменными трубами следует применять аппараты типа ТН и ТК.

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб  
для аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК

Таблица 5

Диаметр кожуха внутренний	Наружный диаметр труб	Число ходов по трубам	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб						
			1000	1500	2000	3000	4000	6000	9000
159 <sup>1)</sup>	20	1	1,2	1,8	2,4	3,6	-	-	-
	25		1,0	1,5	2,0	3,1	-	-	-
273 <sup>1)</sup>	20	1	4,3	6,4	8,5	12,8	-	-	-
	25		3,3	4,9	6,6	10,0	-	-	-
325 <sup>1)</sup>	20	1	-	9,4	12,5	18,8	25,0	-	-
		2	-	8,5	11,3	16,9	22,6	-	-
	25	1	-	7,3	9,7	14,6	19,5	-	-
		2	-	6,6	8,8	13,2	17,6	-	-
400 426 <sup>1)</sup>	20	1	-	-	22,5	33,7	45,0	67,4	-
		2	-	-	20,9	31,3	41,7	62,6	-
	25	1	-	-	16,8	25,2	33,6	50,4	-
		2	-	-	15,4	23,1	30,8	46,2	-
600 630 <sup>1)</sup>	20	1	-	-	50,4	75,5	100,7	151,1	-
		2	-	-	47,7	71,6	95,5	143,2	-
		4	-	-	43,2	64,8	86,4	129,6	-
	25	1	-	-	41,6	62,4	83,2	124,8	-
		2	-	-	38,9	58,4	77,9	116,8	-
		4	-	-	33,6	50,4	67,2	100,8	-
800	20	1	-	-	94,1	141,1	188,1	282,2	-
		2	-	-	90,5	135,7	180,9	271,4	-
		4	-	-	83,9	125,9	167,8	254,1	-
	25	1	-	-	74,4	111,6	148,8	223,3	-
		2	-	-	70,8	106,2	141,6	212,4	-
		4	-	-	64,5	96,8	129,1	193,6	-
1000	20	1	-	-	-	224,0	298,7	448,0	672,0
		2	-	-	-	216,8	289,1	433,7	650,4
		4	-	-	-	205,0	273,3	410,0	615,0
	25	1	-	-	-	181,6	242,1	363,1	544,7
		2	-	-	-	174,5	232,7	349,0	523,5
		4	-	-	-	162,3	216,3	324,5	486,8
1200	20	1	-	-	-	-	432,3	648,5	972,7
		2	-	-	-	-	421,5	632,3	948,4
		4	-	-	-	-	401,9	602,9	904,3
	25	1	-	-	-	-	349,8	524,7	787,0
		2	-	-	-	-	338,8	508,2	762,3
		4	-	-	-	-	319,3	479,0	718,5

<sup>1)</sup> Наружный диаметр кожуха (при изготовлении из трубы).

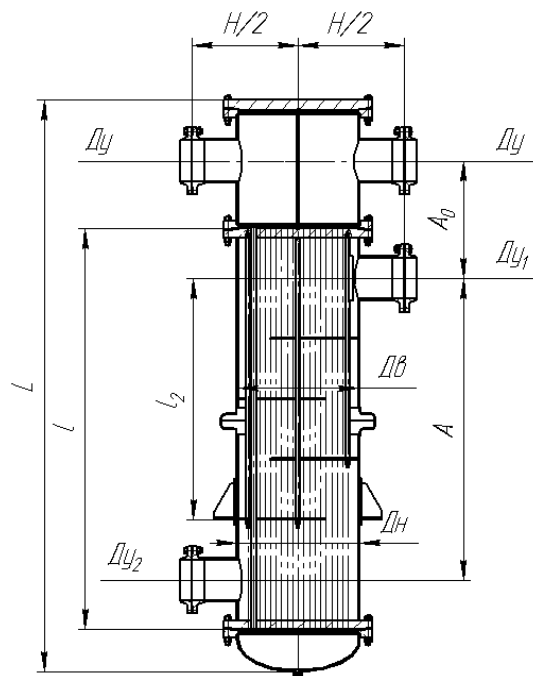
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ  
 ТИПА КН, КК  
 С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ И КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ С  
 ТЕМПЕРАТУРНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ НА КОЖУХЕ  
 ТУ 3612-024-00220302-02

Аппараты типов КНВ, ККВ многоходовые по трубам.

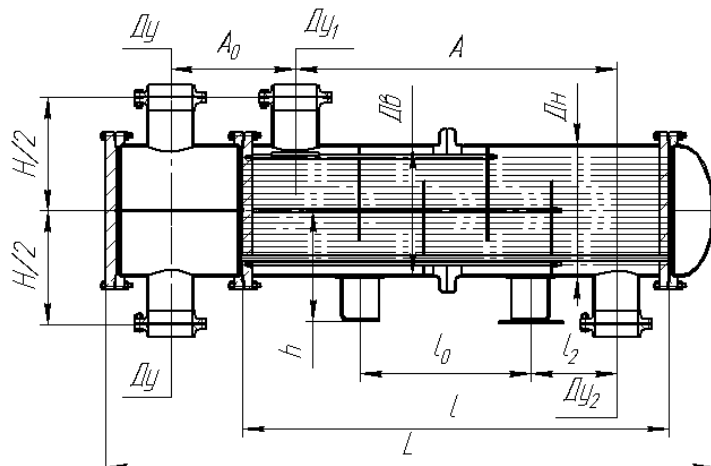
Пример условного обозначения при заказе:

Конденсатор 1400 КНГ-0,6-2,5-М12/25Г-6-6-У-И по ТУ 3612-024-00220302-02

Диаметр кожуха – 1400, КНГ – конденсатор с неподвижными трубными решетками горизонтальный, условное давление в трубах – 0,6МПа, в кожухе – 2,5МПа, М12 – исполнение по материалу с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм., длиной 6м., 6-и ходовой по трубному пространству, У - климатическое исполнение, И – детали для крепления теплоизоляции.



Аппараты типов КНГ, ККГ многоходовые по трубам.



Основные параметры и размеры аппаратов типа КН, КК.

Таблица 6

Диаметр кожуха, внутренний	Давление в кожухе Ру, МПа	l	L, не более	l <sub>0</sub>	A	H/2	Ду при числе ходов по трубам			Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	h	A <sub>0</sub>	l <sub>2</sub>				
							2	4	6					КНГ ККГ	КНВ ККВ			
							600 630 <sup>1)</sup>	1,0	3000					3890	1500	2500	530	200
4000	4890	2000	3500	800	1800													
6000	6890	3000	5500	1200	1800													
1,6	3000	3890	1500	2540	250	500		1500	620	500	1500							
	4000	4890	2000	3540						800	1800							
	6000	6890	3000	5540						1200	1800							
2,5	3000	3900	1500	2550	200	500		1500	600	500	1500							
	4000	4900	2000	3550						800	1800							
	6000	6900	3000	5550						1200	1800							
800	1,0	3000	3970	1500	2400	627	250	200	150	400	150	608	710	600	1500			
		4000	4970	2000	3400									800	1800			
		6000	6970	3000	5400									1200	1800			
	1,6	3000	3970	1500	2480					300			600	1500	640	600	1500	
		4000	4970	2000	3480											800	1800	
		6000	6970	3000	5480											1200	1800	
	2,5	3000	3970	1500	2460					250			600	1500	612	600	1500	
		4000	4970	2000	3460											800	1800	
		6000	6970	3000	5460											1200	1800	
1000	0,6; 1,0	3000	4200	1500	2400	729	300	200	150	400	150	712	800	400	1500			
		4000	5200	2000	3400									600	1800			
		6000	7200	3000	5400									1200	1800			
	1,6	3000	4200	1500	2430					300			700	1500	760	400	1500	
		4000	5200	2000	3430											600	1800	
		6000	7200	3000	5430											1200	1800	
	2,5	3000	4210	1500	2400					779			700	1500	780	400	1500	
		4000	5210	2000	3400											600	1800	
		6000	7210	3000	5400											1200	1800	
1200	0,6; 1,0	4000	5380	2000	3300	831	350	250	200	500	200	812	860	700	1800			
		6000	7380	3000	5300					1200								
	1,6	4000	5380	2000	3300					400			700	1800		830	700	1800
		6000	7380	3000	5300												1200	
	2,5	4000	5400	2000	3250					350			250	1800		850	700	1800
		6000	7400	3000	5250												1200	
1400	0,6; 1,0	6000	7630	3000	5200	990	350	250	200	500	250	908	990	1200	1800			
	1,6									400		912	970					
	2,5									350		916	950					

Масса аппаратов типов КН, КК

Таблица 7

Диаметр кожуха внутренний	Давление в кожухе, МПа	Труба 25x2 длиной					
		3000		4000		6000	
		сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь
600		2 хода					
	1,0	1760	1800	2200	2200	2900	3000
	1,6	1840	1900	2240	2310	3040	3130
	2,5	2030	-	2440	-	3270	-
		4 хода					
	1,0	1720	1740	2120	2100	2730	2810
	1,6	1800	1850	2160	2210	2880	2950
	2,5	1970	-	2360	-	3110	-
		6 ходов					
	1,0	1760	1780	2140	2120	2730	2810
	1,6	1840	1890	2190	2230	2840	2950
	2,5	2010	-	2390	-	3110	-

Продолжение таблицы 7

Диаметр кожуха внутренний	Давление в кожухе, МПа	Труба 25х2 длиной					
		3000		4000		6000	
		сталь	латунь	сталь	латунь	сталь	латунь
800		2 хода					
	1,0	3200	3220	3900	3920	5170	5320
	1,6	3490	3640	4100	4220	5670	5720
	2,5	3660	-	4460	-	5930	-
		4 хода					
	1,0	3180	3180	3820	3830	5010	5130
	1,6	3420	3620	4030	4130	5510	5540
	2,5	3640	-	4390	-	5770	-
		6 ходов					
	1,0	3250	3250	3880	3880	5040	5150
	1,6	3490	3690	4090	4180	5540	5560
	2,5	3710	-	4450	-	5450	-
1000		2 хода					
	0,6	4600	4760	5700	5900	7890	8200
	1,0	4750	4820	5830	5980	7950	8310
	1,6	5080	5270	6240	6460	8570	8850
	2,5	5380	-	6570	-	8920	-
		4 хода					
	0,6	4610	4750	5660	5830	7720	8000
	1,0	4760	4810	5790	5910	7780	8110
	1,6	5090	5260	6200	6390	8400	8650
	2,5	5390	-	6530	-	8750	-
		6 ходов					
	0,6	4720	4850	5700	5900	7750	8010
1,0	4870	4910	5850	5980	7810	8120	
1,6	5200	5360	6260	6460	8430	8660	
2,5	5500	-	6680	-	8780	-	
1200		2 хода					
	0,6	-	-	8200	8980	10950	12070
	1,0	-	-	8500	9270	11380	12150
	1,6	-	-	8930	9800	11770	12720
	2,5	-	-	10040	-	12870	-
		4 хода					
	0,6	-	-	8240	8980	10850	11930
	1,0	-	-	8540	9270	11280	12010
	1,6	-	-	8970	9700	11520	12410
	2,5	-	-	10080	-	12620	-
		6 ходов					
	0,6	-	-	8440	9170	11000	12060
1,0	-	-	8740	9460	11430	12140	
1,6	-	-	9170	9890	11670	12540	
2,5	-	-	10280	-	12770	-	
1400		2 хода					
	0,6	-	-	-	-	15940	16520
	1,0	-	-	-	-	16260	16800
	1,6	-	-	-	-	16830	17360
	2,5	-	-	-	-	17630	-
		4 хода					
	0,6	-	-	-	-	15870	16400
	1,0	-	-	-	-	15760	16680
	1,6	-	-	-	-	16760	17240
	2,5	-	-	-	-	17560	-
		6 ходов					
	0,6	-	-	-	-	16100	16610
1,0	-	-	-	-	16420	16890	
1,6	-	-	-	-	16990	17450	



Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб  
для аппаратов типов КН, КК.

Таблица 8

Диаметр кожуха внутренний	Наружный диаметр труб	Давление в кожухе, Ру, МПа не более	Число ходов по трубам	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб		
				3000	4000	6000
600 630 <sup>1)</sup>	25	1,0; 1,6	2	55,81	74,42	111,63
			4	47,81	63,74	95,62
			6	45,45	60,60	90,90
		2,5	2	58,40	77,87	116,81
			4	50,40	67,20	100,79
			6	48,04	64,06	96,08
800		1,0	2	102,91	137,22	205,83
			4	93,49	124,66	187,00
			6	90,20	120,26	180,39
		1,6; 2,5	2	106,21	141,61	212,42
			4	96,79	129,05	193,58
			6	93,49	124,66	186,99
1000		0,6; 1,0; 1,6; 2,5	2	174,51	232,67	349,01
			4	162,26	216,35	324,52
			6	156,61	208,81	313,22
1200		0,6; 1,0	2	-	332,53	498,79
			4	-	313,06	469,59
			6	-	305,52	458,28
	1,6; 2,5	2	-	338,81	508,21	
		4	-	319,34	479,01	
		6	-	311,80	467,70	
1400	0,6; 1,0	2	-	-	706,03	
		4	-	-	671,18	
		6	-	-	657,00	
	1,6; 2,5	2	-	-	716,39	
		4	-	-	681,54	
		6	-	-	667,41	

**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ И ВЕРТИКАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ  
ТИПОВ ИН, ИК  
С НЕПОДВИЖНЫМИ ТРУБНЫМИ РЕШЕТКАМИ И КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ С  
ТЕМПЕРАТУРНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ НА КОЖУХЕ  
ТУ 3612-024-00220302-02**

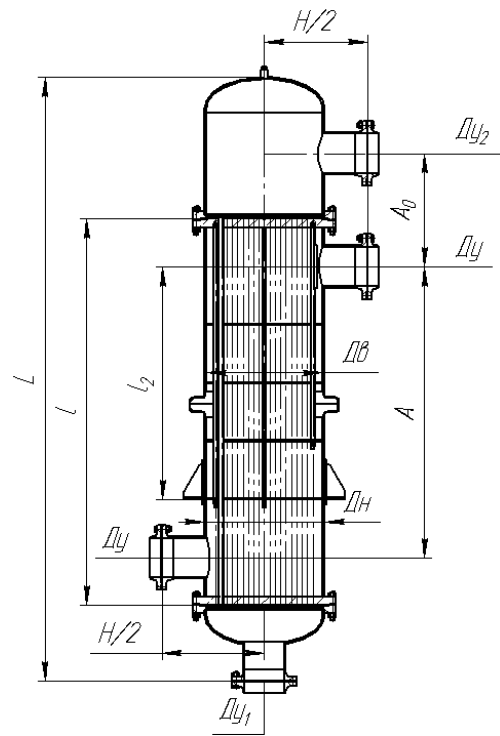
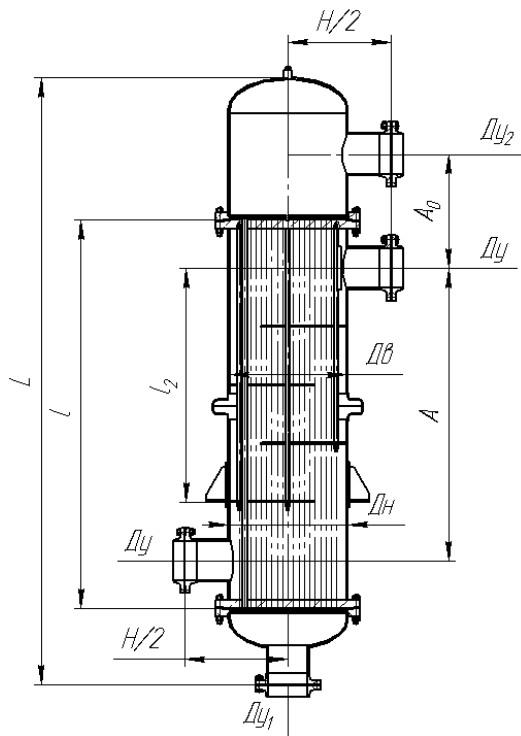
Пример условного обозначения при заказе:

Испаритель с неподвижными трубными решетками  
600 ИН-2-1,0-4,0-М8/25Г-У-И по ТУ 3612-024-00220302-02

600 – диаметр кожуха, мм; ИН - испаритель с неподвижными трубными решетками;  
на условное давление в трубах и кожухе 1,0 МПа; в кожухе – 4,0; М8-материальное исполнение с  
гладкими теплообменными трубами (Г); 25-диаметр теплообменных труб, мм; 6-длина труб; У –  
климатическое исполнение; И – детали для крепления теплоизоляции.

Аппараты типов ИН-1, ИК-1.

Аппараты типов ИН-2, ИК-2.



Основные размеры аппаратов типов ИН, ИК.

Таблица 9

Диаметр кожуха, внутренний	Давление в кожухе Р <sub>у</sub> , МПа	l	L, не более	А		А <sub>0</sub>		Ду		Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	H/2	l <sub>2</sub>		
				для исполнения				1	2					1	2
				1	2	1	2								
600 630 <sup>1)</sup>	1,0	2000	3080	1500	1500	540	595	200	300	100	300	530	1200		
		3000	4080	2500	2500								1500		
		4000	5080	3500	3500								1800		
	1,6	2000	3080	1500	1540	575	595	200	250	100	300	530	1200		
		3000	4080	2500	2540								1500		
		4000	5080	3500	3540								1800		
	2,5	2000	3080	1450	1520	605	620	200	200	100	300	530	1200		
		3000	4080	2450	2520								1500		
		4000	5080	3450	3520								1800		
	4,0	2000	3080	1400	1490	605	620	200	200	100	300	530	1200		
		3000	4080	2400	2490								1500		
		4000	5080	3400	3490								1800		

Продолжение таблицы 9

Диаметр кожуха, внутренний	Давление в кожухе $P_y$ , МПа	l	L, не более	А		А <sub>0</sub>		Ду		Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	Н/2	l <sub>2</sub>
				для исполнения									
				1	2	1	2	1	2				
800	0,6; 1,0	2000	3440	1450	1410	630	700	250	400	150	400	627	1200
		3000	4440	2450	2410								1500
		4000	5440	3450	3410								1800
	1,6	2000	3440	1410	1440	670	710	250	300	150	400	627	1200
		3000	4440	2410	2440								1500
		4000	5440	3410	3440								1800
	2,5	2000	3460	1400	1410	670	725	250	250	150	400	627	1200
		3000	4460	2400	2410								1500
		4000	5460	3400	3410								1800
	4,0	2000	3520	1350	1390	700	750	250	250	150	400	677	1200
		3000	4520	2350	2390								1500
		4000	5520	3350	3390								1800
1000	0,6; 1,0	2000	3600	1350	1390	690	720	300	400	200	400	729	1300
		3000	4600	2350	2390								1500
		4000	5600	3350	3390								1800
	1,6	2000	3600	1350	1390	720	730	300	300	200	400	729	1300
		3000	4600	2350	2390								1500
		4000	5600	3350	3390								1800
	2,5	2000	3640	1300	1360	720	740	300	300	200	400	779	1300
		3000	4640	2300	2360								1500
		4000	5640	3300	3360								1800
	4,0	2000	3660	1250	1320	755	765	300	300	200	400	779	1300
		3000	4660	2250	2320								1500
		4000	5660	3250	3320								1800
1200	0,6; 1,0	3000	4880	2200	2290	830	850	350	500	250	500	831	1500
		4000	5880	3200	3290								1800
	1,6	3000	4880	2200	2240	835	870	350	400	250	500	879	1500
		4000	5880	3200	3240								1800
	2,5	3000	4950	2200	2240	835	870	350	350	250	500	879	1500
		4000	5950	3200	3240								1800
1400	0,6; 1,0	3000	5040	2250	2260	820	880	350	500	250	500	990	1500
		4000	6040	3250	3260								1800
	1,6	3000	5040	2250	2230	830	900	350	400	250	500	990	1500
		4000	6040	3250	3230								1800
	2,5	3000	5050	2250	2210	830	900	350	350	250	500	990	1500
		4000	6050	3250	3210								1800

<sup>1)</sup> Наружный диаметр кожуха (при изготовлении из трубы).

Примечание: теплообменники могут выпускаться на другое давление, с другой длиной труб, большим числом ходов и диаметром кожуха 1400 мм.

Масса аппаратов типов ИН, ИК

Таблица 10

Диаметр кожуха, внутренний	Давление в кожухе $P_u$ , МПа	Труба 25×2 длиной					
		2000		3000		4000	
		Масса теоретическая, для исполнений, кг					
		1	2	1	2	1	2
600 630 <sup>1)</sup>	1,0	1350	1330	1780	1750	2210	2170
	1,6	1410		1810		2230	
	2,5	1520		1990		2570	
	4,0	1840		2340		2930	
800	1,0	2320	2290	3230	3190	3700	3650
	1,6	2420		3380		3880	
	2,5	2720		3530		4340	
	4,0	3170		4130		5100	
1000	0,6	3460	3420	4640	4590	5810	5740
	1,0	3610	3530	4770	4720	5920	5850
	1,6	3710		4840		5960	
	2,5	3860		5240		6410	
	4,0	4980		6090		7450	
1200	0,6	-	-	6560	6490	8100	8010
	1,0	-	-	6610	6540	8300	8210
	1,6	-	-	6860		8500	
	2,5	-	-	7410		9050	
1400	0,6	-	-	8500		10500	
	1,0	-	-	8630		10680	
	1,6	-	-	9340		11450	
	2,5	-	-	11200		133200	

<sup>1)</sup> Наружный диаметр кожуха (при изготовлении из трубы).

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб для аппаратов типов ИН, ИК.

Таблица 11

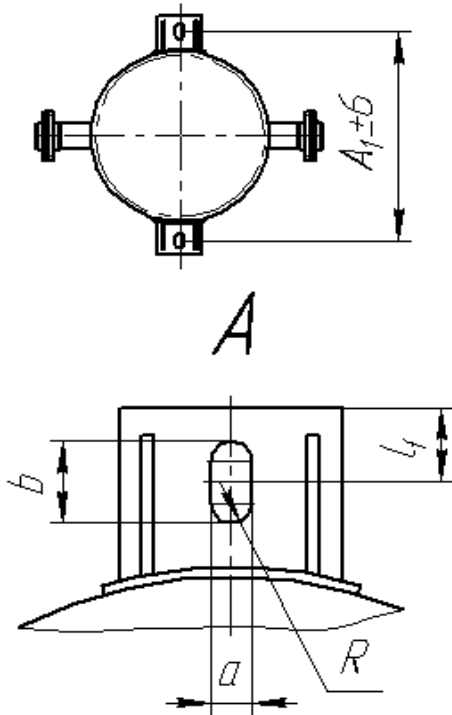
Обозначение аппарата	Диаметр кожуха внутренний	Наружный диаметр труб	Давление в кожухе, $P_u$ , МПа не более	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб		
				2000	3000	4000
ИН-1 ИК-1	600 630 <sup>1)</sup>	25	1,0; 1,6; 2,5; 4,0	41,61	62,41	83,21
ИН-2 ИК-2			1,0; 1,6; 2,5; 4,0	39,88	59,82	79,76
ИН-1 ИК-1	800		1,0; 1,6; 2,5; 4,0	74,42	111,63	148,84
ИН-2 ИК-2			1,0	72,22	108,33	144,44
ИН-2 ИК-2			1,6; 2,5; 4,0	74,42	111,63	148,84
ИН-1 ИК-1	1000		0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0	120,89	181,34	241,78
ИН-2 ИК-2						
ИН-1 ИК-1	1200		0,6; 1,0; 1,6; 2,5	174,89	262,35	349,80
ИН-2 ИК-2			0,6; 1,0	171,76	257,64	343,52
ИН-2 ИК-2			1,6; 2,5	174,89	262,35	349,80
ИН-1 ИК-1	1400		0,6; 1,0; 1,6; 2,5	245,23	367,85	490,47
ИН-2 ИК-2			0,6; 1,0	241,78	362,67	483,56
ИН-2 ИК-2		1,6; 2,5	245,23	367,85	490,47	

<sup>1)</sup> Наружный диаметр кожуха (при изготовлении из трубы).

Примечания к табл. 1 – 3; Аппараты типа ТК, ХК, КК, ИК применять до давления  $P_u \leq 1,6$  МПа.

Расположение опор вертикальных аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН, ИК.

Для аппаратов типов ИК, ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН, ИК при 2-х опорах.



Для аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН при 4-х опорах

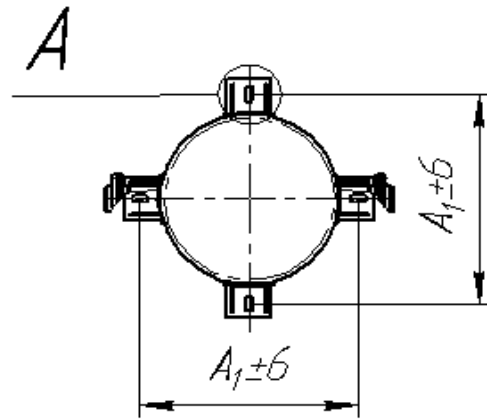


Таблица 12

Диаметр кожуха		Давление в кожухе, МПа	Длина труб, l	Количество опор	A <sub>1</sub>	R	a	b	l <sub>f</sub> не менее	
Наружный	Внутренний									
159	-	1,6; 2,5; 4,0	1000; 1500	2	322	12,0	24	40	30	
273	-		2000; 3000		498					
325	-		1500; 2000; 3000; 4000		562					
426	400	1,0; 1,6; 2,5; 4,0	2000; 3000; 4000; 6000	2 при l ≤ 2000	660			50	55	55
630	600		3000		870					
-	800	1,0; 1,6; 2,5	2000; 4000; 6000	2 при l > 2000	1126			17,5	35	70
-	1000		3000; 4000; 2000; 6000		1206					
-	1000	0,6; 1,0; 1,6; 2,5	2000; 4000; 6000; 9000	4 при l > 2000	1412	21,0	42	80	75	
-	1200		2000; 3000; 4000; 6000		1496					
-	1200	0,6; 1,0; 1,6; 2,5	3000; 4000; 6000	4	1704					
-	1400		9000		1800					
-	1400	0,6; 1,0; 1,6; 2,5	3000; 4000		1910					
-	1400		6000		2008					

Расположение отверстий в опорах под фундаментные болты для горизонтальных аппаратов типов ТН, ТК, ХН, ХК, КН, КК, ИН, ИК.

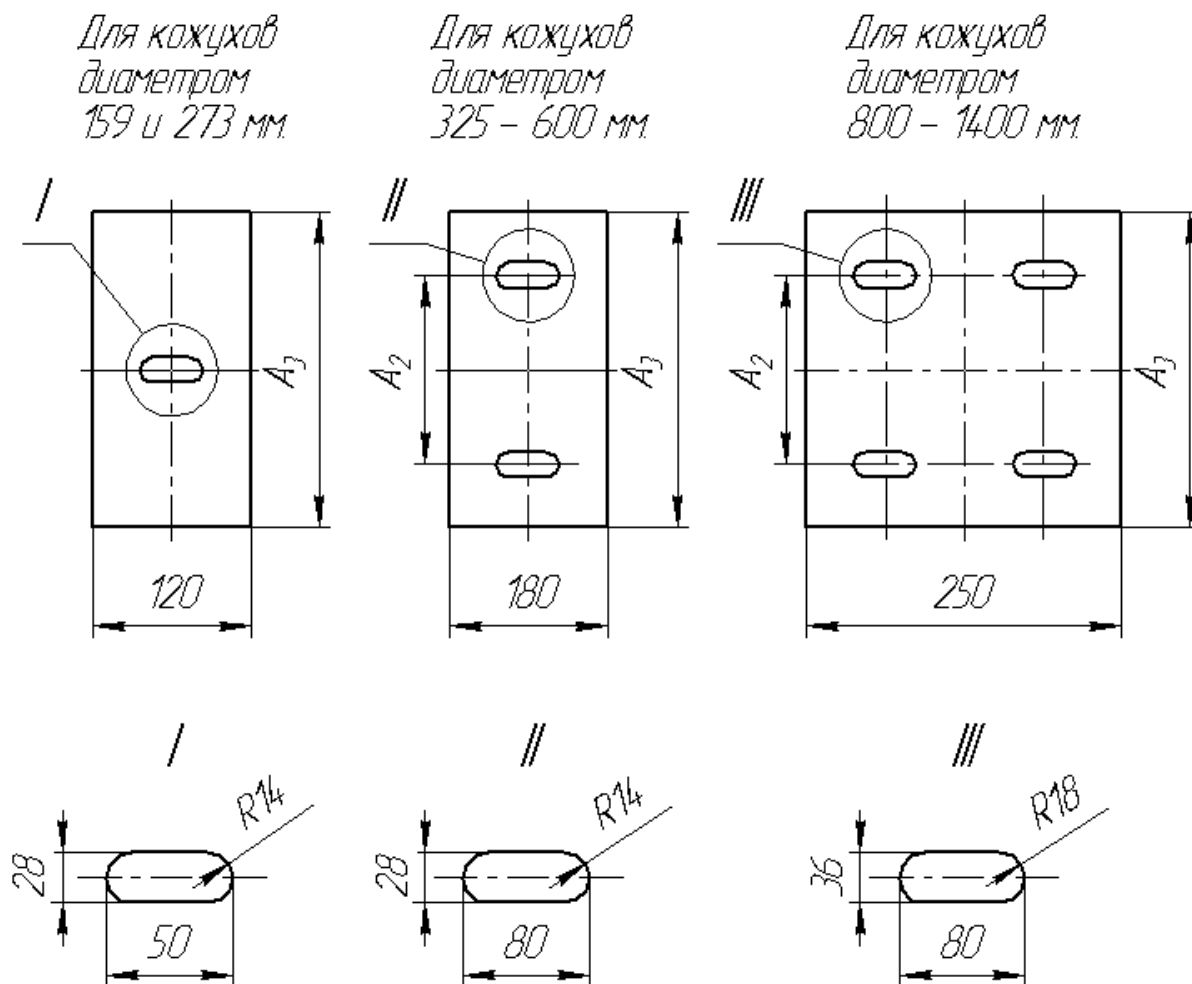


Таблица 13

Диаметр кожуха		A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
Наружный	Внутренний		
159	-	-	180
273	-	-	290
325	-	330	400
426	400		450
630	600	450	600
-	800	500	740
-	1000	650	1000
-	1200	800	1100
-	1400	950	1250

## Материальное исполнение основных узлов и деталей аппаратов типов ТП, ХП, КП, ТУ, изготавливаемых по ТУ 3612-023-00220302-01

Исполнение по материалу	Кожух	Распред-камера	Теплообменная труба	Трубная решетка
М1	Ст10,20, 09Г2С, Ст3сп	Ст3сп <sup>1)</sup>	Ст10,20	09Г2С
М3	Ст10,20, 09Г2С, Ст3сп	Ст10,20,Ст3сп, 09Г2С	Латунь ЛАМш77-2-0.05	09Г2С с наплавкой ЛО62-1 или Л63
М4	Ст10,20, 09Г2С, Ст3сп	09Г2С+08Х13, Ст3сп+08Х13	15Х5М,Х8	15Х5М
М12	Ст10,20, 09Г2С, Ст3сп	Ст10,20,Ст3сп, 09Г2С	12Х18Н10Т	09Г2С
М13	Ст10, 20, 09Г2С		12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	
Б1 <sup>2)</sup>	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	08Х13	12Х13, 20Х13
Б2	Ст3сп+12Х18Н10Т, 09Г2С +12Х18Н10Т	Ст3сп+12Х18Н10Т, 09Г2С +12Х18Н10Т. Для ХП и КП Ст10, 20, Ст3сп, 09Г2С	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
Б3	09Г2С +10Х17Н13М2Т, Ст3сп+10Х17Н13М2Т	09Г2С +10Х17Н13М2Т, Ст3сп+10Х17Н13М2Т Для ХП ст3пс	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
Б7	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	15Х5М, Х8	15Х5М

<sup>1)</sup> Применять только для ХП и КП;

<sup>2)</sup> Применять для сред, не вызывающих коррозионные растрескивания.

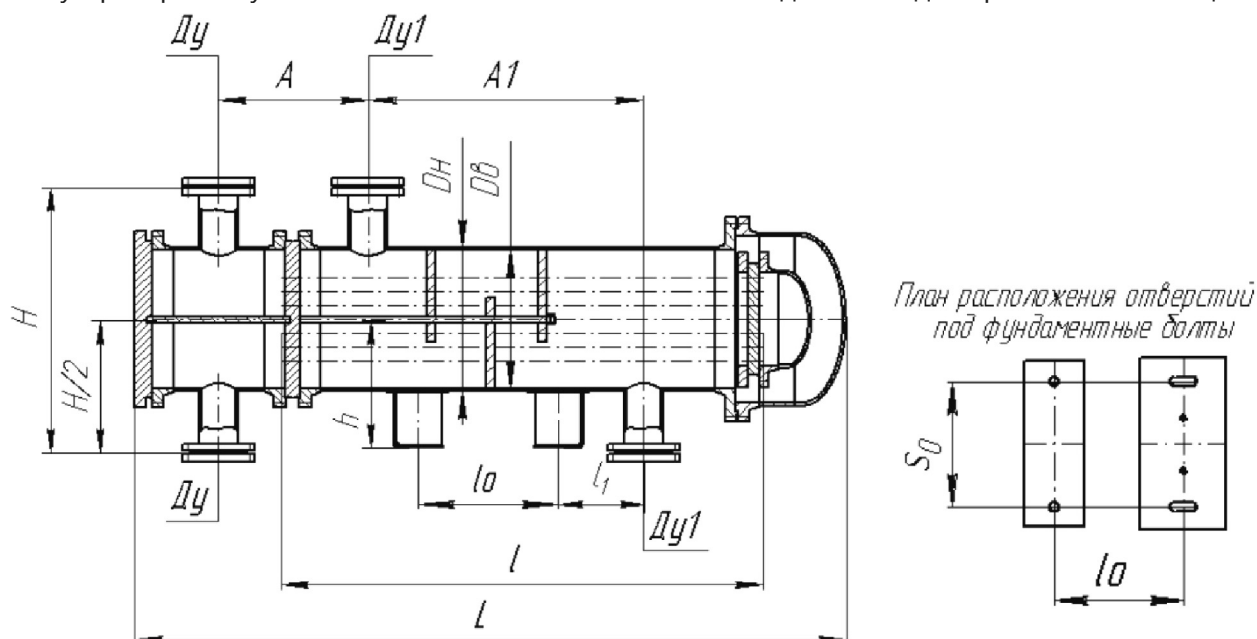
## ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ХОЛОДИЛЬНИКИ ТИПА ХП С ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКОЙ ТУ 3612-023-00220302-01

Пример условного обозначения при заказе:

Холодильник с плавающей головкой

1000ХПГ-1,6-М1/25-6-Т-2-У-И по ТУ 3612-023-00220302-01

1000 – диаметр кожуха, мм; ХПГ - холодильник с плавающей головкой; 1,6 – давление в трубах и кожухе, МПа; М1 - материальное исполнение; 25 - диаметр теплообменных труб, мм; 6 - длина труб, м, расположенными по вершинам равносторонних треугольников (Т); 2 - двухходовой по трубному пространству; У - климатическое исполнение; И - с деталями для крепления изоляции.



Основные параметры и размеры холодильников типа ХП

Таблица 14

Диаметр кожуха, мм	Давление Ру, МПа, не более	Длина труб, мм l	L, мм	h	H, мм	Dy, мм число ходов,		Dy1 мм	A, мм	A1, мм	l <sub>0</sub> , мм	l <sub>1</sub> , мм	So, мм	Масса, кг					
						2	4												
325*	4,0	3000	3700	292	600	100	-	100	490	2330	1500	400	330	1030					
		6000	6700							5330	3000	1100		1520					
	6,3	3000	3720		784					2170	1500	350		1360					
		6000	6720							5170	3000	1100		1830					
400	4,0	3000	3730	352	714				150	150	500	2250		1500	400	380	1650		
		6000	6730									5250		3000	1100		2270		
	6,3	3000	3760		810							2150		1500	400		2000		
		6000	6760									5150		3000	1100		2770		
500	4,0	3000	3930	472	954	200	150	550			2200	1500	400	450	2460				
		6000	6930								5200	3000	1100		3540				
	6,3	3000	3930		954						2060	1500	350		3000				
		6000	6930								5060	3000	1100		4180				
600	2,5	6000	6930	525	1060			200	150	200	600	5100	3000		1100	450	4310		
			7070														4190		
	4,0		7160	532	1106						770	4760			900		6290		
			9000	10400	622						1430	890			4670		3000	800	6160
700	2,5	6000	7060	562	1198	250	200				250	640	5100	3000	1000	480	6260		
			7190														568	1262	720
	6,3		7350	576	1324							850	4750		850		7160		
			9000	10400	622							1430	890		4670		3000	800	6900
800	1,6	6000	7130	612	1354			250	200	250		700	5100	3000	1100	500	7000		
		9000	10130										8100	6000			9700		
	2,5	6000	7180	616	1354							8100	3000	950	7480				
		9000	10180										8100				6000	10220	
	4,0	6000	7220	622	1430	7900	3000				800	10490							
		9000	10220				7900						6000	11200					
	900	1,6	6000	7230	666	1374	300				200	300	720	5000	3000		950	600	8400
			9000	10230										8000	6000				11320
2,5		6000	7310	672	1492	4950		3000	850	9720									
		9000	10310					7950					6000	12920					
1000	1,6	6000	7420	672	1492	300		200	300	840			4750	3000	700	650	11510		
		9000	10420										7750	6000			14810		
	6,3	6000	7550	680	1542					4400			3000	850	15090				
		9000	10550										7400				6000	18760	
1200	1,6	6000	7300	712	1558		300			250	300	750	5000	3000	950	800	10300		
		9000	10300										8000	6000			14650		
	2,5	6000	7350	716	1558							5000	3000	750	14900				
		9000	10350										8000				6000	13300	
	4,0	6000	7470	726	1860	4800		3000	600			17050							
		9000	10470					7800					6000	18900					
	1200	1,6	6000	7480	822	1780		300	250			300	820	4760	3000		800	800	15200
			9000	10480										7760	6000				20600
2,5		6000	7500	836	1900	4760	3000			700	16900								
		9000	10500				7760						6000	22400					
1200	4,0	6000	7700	836	1900	300	250			300	1130		4350	3000	800	800	21600		
		9000	10550										7350	6000			27240		
	6,3	6000	10700	836	1900						3800		2550	700	28500				
		9000	10700										6800				5500	35730	

\* Наружный диаметр кожуха Dн

Примечание: Теплообменные трубы могут располагаться по вершинам треугольников или по вершинам квадратов



Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб  
для аппаратов типа ХП

Таблица 15

Диаметр кожуха, мм	Наружный диаметр труб, мм	Число ходов	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> при расположении труб в решетке				
			По вершинам квадратов			По вершинам треугольников	
			при длине прямого участка труб, мм				
			3000	6000	9000	6000	9000
325	20	2	13,2	26,4	-	-	-
	25		10,4	20,7	-	-	-
400	20	2	23,4	46,7	-	-	-
	25		19,3	38,6	-	-	-
500	20	2	38,8	77,6	-	-	-
	25		31,1	62,2	-	-	-
600	20	2	-	115,3	-	130,4	-
		4	-	105,5	-	116,8	-
	25	2	-	95,1	-	106,5	-
		4	-	85,7	-	92,3	-
700	20	2	-	166,2	-	183,1	-
		4	-	155,6	-	171,8	-
	25	2	-	129,0	-	147,4	-
		4	-	118,7	-	132,4	-
800	20	2	-	213,7	320,5	251,7	377,6
		4	-	200,8	301,3	233,6	350,4
	25	2	-	176,2	264,2	200,2	300,3
		4	-	163,0	244,4	182,3	273,4
900	20	2	-	284,1	426,2	324,1	486,1
		4	-	270,5	405,8	303,0	454,4
	25	2	-	224,2	336,3	258,6	387,9
		4	-	210,1	315,1	238,8	358,2
1000	20	2	-	351,2	526,8	405,4	608,2
		4	-	335,4	503,0	383,6	575,4
	25	2	-	285,0	427,4	325,0	487,5
		4	-	268,9	403,4	302,4	453,6
1200	20	2	-	523,4	785,1	609,7	914,5
		4	-	503,0	754,5	581,8	872,7
	25	2	-	429,6	644,3	499,3	748,9
		4	-	409,8	614,7	470,1	705,1

## ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ ТИПА ТП С ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКОЙ

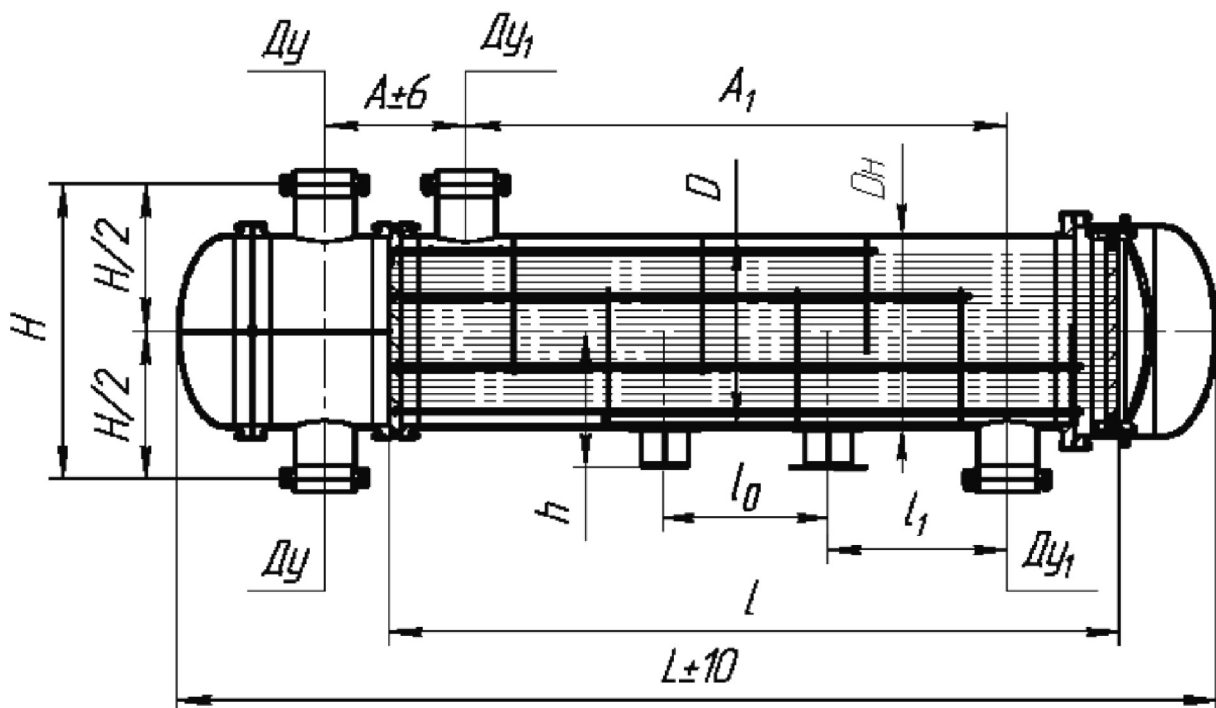
ТУ 3612-023-00220302-01

Пример условного обозначения при заказе:

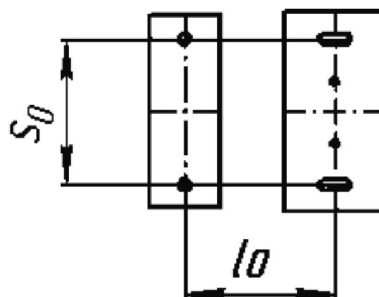
Теплообменник с плавающей головкой горизонтальный

1000 ТПГ-2,5-М1/20Г-6-Т-4-У-И по ТУ 3612-023-00220302-01

1000 – диаметр кожуха, мм; ТПГ - теплообменник с плавающей головкой горизонтальный;  
 2,5 – давление в трубах и кожухе, МПа; М1 - материальное исполнение с гладкими теплообменными трубами (Г); 20 - диаметр теплообменных труб, мм; 6-длина труб, м, расположенными по вершинам равносторонних треугольников (Т); 4 - четырехходовой по трубному пространству; У - климатическое исполнение; И - с деталями для крепления изоляции.



*План расположения отверстий  
под фундаментные болты*



Основные параметры и размеры теплообменников типа ТП

Таблица 16

Диаметр кожуха, мм	Давление Ру, МПа, не более	Длина труб, мм		h	H, мм	Du, мм число ходов,		Du1 мм	A, мм	A1, мм	l0, мм	l1, мм	So, мм	Масса, кг									
		l	L, мм			2	4																
325*	2,5	3000	3690	292	600	100	-	100	450	2350	1500	400	330	1000									
		6000	6690							5350	3000	1100		1470									
	4,0	3000	3730							2330	1500	350		1180									
		6000	6730							5330	3000	1100		1670									
400	2,5	3000	3720	352	714				150	-	150	500		2250	1500	400	380	1420					
		6000	6720											5250	3000	1100		2150					
	4,0	3000	3750											2250	1500	400		1740					
		6000	6750											5250	3000	1100		2430					
	6,3	3000	3800			2150	1500	400				2200											
		6000	6800			5150	3000	1100				2900											
500	2,5	3000	3835	472	954	200	150	200			550	2200	1500	400	450	2140							
		6000	6835									5200	3000	1100		3140							
	4,0	3000	3960									2200	1500	400		2600							
		6000	6960									5200	3000	1100		3790							
	6,3	3000	4020								2060	1500	350	3310									
		6000	7020								5060	3000	1100	4480									
	8,0	3000	4150						1700	1000	350	4270											
		6000	7150						4700	3000	950	5680											
600	1,6	6000	6900	525	1060			250	200	250	600	5100	3000	1100		480	4650						
	2,5		6950									770					4760	900	4750				
	4,0		7150														4560	780	5650				
	6,3		7300														532	1106	1000	9450			
	8,0		7380														536	1300	600	5100	1100	6060	
700	1,6	6000	6950	562	1156						250		200	250			640	5100	3000	1000	500	6690	
	2,5		7100									720						5000				850	7840
	4,0		7280															568				1262	850
	6,3		7460			576	1324								1050			4450				710	12640
	8,0		7580			584	1396								5100			3000				1100	7950
800	1,6	6000	7465	612	1354	250	200	250	700	5100					3000	950	600	10850					
		9000	10465							8100		6000			1100			8800					
	2,5	6000	7550	616	1374					8100		3000			950			11500					
		9000	10550									4900							3000	10220			
	4,0	6000	7600	622	1430				7900	6000		800			12230								
		9000	10600							4670	3000		15500										
	6,3	6000	7800	632	1684				7670	6000	650	17130											
		9000	10800							4200			3000	20850									
	8,0	6000	8100	666	1398				7200	6000	950	12340											
		9000	11100							8000			6000	12360									
900	1,6	6000	7560	666	1374				250	200	250	720	5000	3000	850	600		13790					
		9000	10560										4950	3000				13790					
	2,5	6000	7680	672	1492								7950	6000				700	14460				
		9000	10680											4750						3000	15950		
	4,0	6000	7840	680	1542							7750	6000	850	16620								
		9000	10840										4400					3000	16380				
	6,3	6000	8100	680	1542							7400	6000	700	20410								
		9000	11100										5000					3000	12100				
1000	1,6	6000	7615	712	1558							300	200	300	750			5000	3000	950	650	12100	
		9000	10615															8000	6000			16750	
	2,5	6000	7720	716	1558	5000	3000	12650															
		9000	10720				8000										6000	17490					
	4,0	6000	7870	726	1860	7800	6000	750							15200								
		9000	10870				4800										3000	20200					
	6,3	6000	8250	726	1860	4200	3000	600							19600								
		9000	11250				7200										6000	24850					
	1200	1,6	6000	7800	822	1780	300	250	300	820	4760				3000	800	800	17550					
			9000	10800							7760				6000			24600					
2,5		6000	7900	870						1780	4760				3000			700	19450				
		9000	10900												7760					6000		26200	
4,0		6000	7100	824						1780	4350				3000			700	21450				
		9000	10900												7760					6000		26200	

Продолжение таблицы 16

Диаметр кожуха, мм	Давление Ру, МПа, не более	Длина труб, мм l	L, мм	h	H, мм	Dy, мм число ходов,		Dy1мм	A, мм	A1, мм	l0, мм	l1, мм	So, мм	Масса, кг
						2	4							
1200	4,0	9000	11100	824	1780	300	250	300	1130	7350	6000	700	800	29800
	6,3	6000	8450	836	1900				1400	3800	2550			29150
		9000	11450						6800	5500	36400			

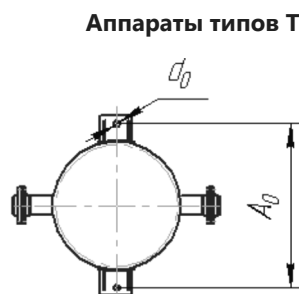
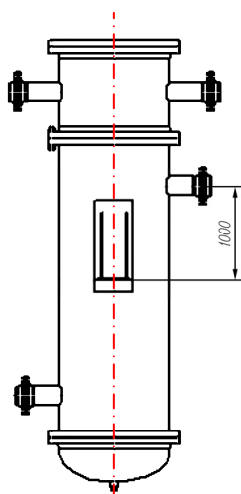
\* Наружный диаметр кожуха Dн

Примечание: Теплообменные трубы могут располагаться по вершинам треугольников или по вершинам квадратов.

### Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб для аппаратов типа ТП

Таблица 17

Диаметр кожуха, мм	Наружный диаметр труб, мм	Число ходов	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> при расположении труб в решетке				
			По вершинам квадратов			По вершинам треугольников	
			при длине прямого участка труб, мм				
			3000	6000	9000	6000	9000
325	20	2	13,2	26,4	-	-	-
	25		10,4	20,7	-	-	-
400	20	2	23,4	46,7	-	-	-
	25		19,3	38,6	-	-	-
500	20	2	38,8	77,6	-	-	-
	25		31,1	62,2	-	-	-
600	20	2	-	115,3	-	130,4	-
		4	-	105,5	-	116,8	-
	25	2	-	95,1	-	106,5	-
		4	-	85,7	-	92,3	-
700	20	2	-	166,2	-	183,1	-
		4	-	155,6	-	171,8	-
	25	2	-	129,0	-	147,4	-
		4	-	118,7	-	132,4	-
800	20	2	-	213,7	320,5	251,7	377,6
		4	-	200,8	301,3	233,6	350,4
	25	2	-	176,2	264,2	200,2	300,3
		4	-	163,0	244,4	182,3	273,4
900	20	2	-	284,1	426,2	324,1	486,1
		4	-	270,5	405,8	303,0	454,4
	25	2	-	224,2	336,3	258,6	387,9
		4	-	210,1	315,1	238,8	358,2
1000	20	2	-	351,2	526,8	405,4	608,2
		4	-	335,4	503,0	383,6	575,4
	25	2	-	285,0	427,4	325,0	487,5
		4	-	268,9	403,4	302,4	453,6
1200	20	2	-	523,4	785,1	609,7	914,5
		4	-	503,0	754,5	581,8	872,7
	25	2	-	429,6	644,3	499,3	748,9
		4	-	409,8	614,7	470,1	705,1



Аппараты типов ТПВ и ХПВ с длиной труб 3000 мм.

Внутренний диаметр кожуха, мм	Количество опор	A0	d0
325	2	562	24
400		674	
500		830	

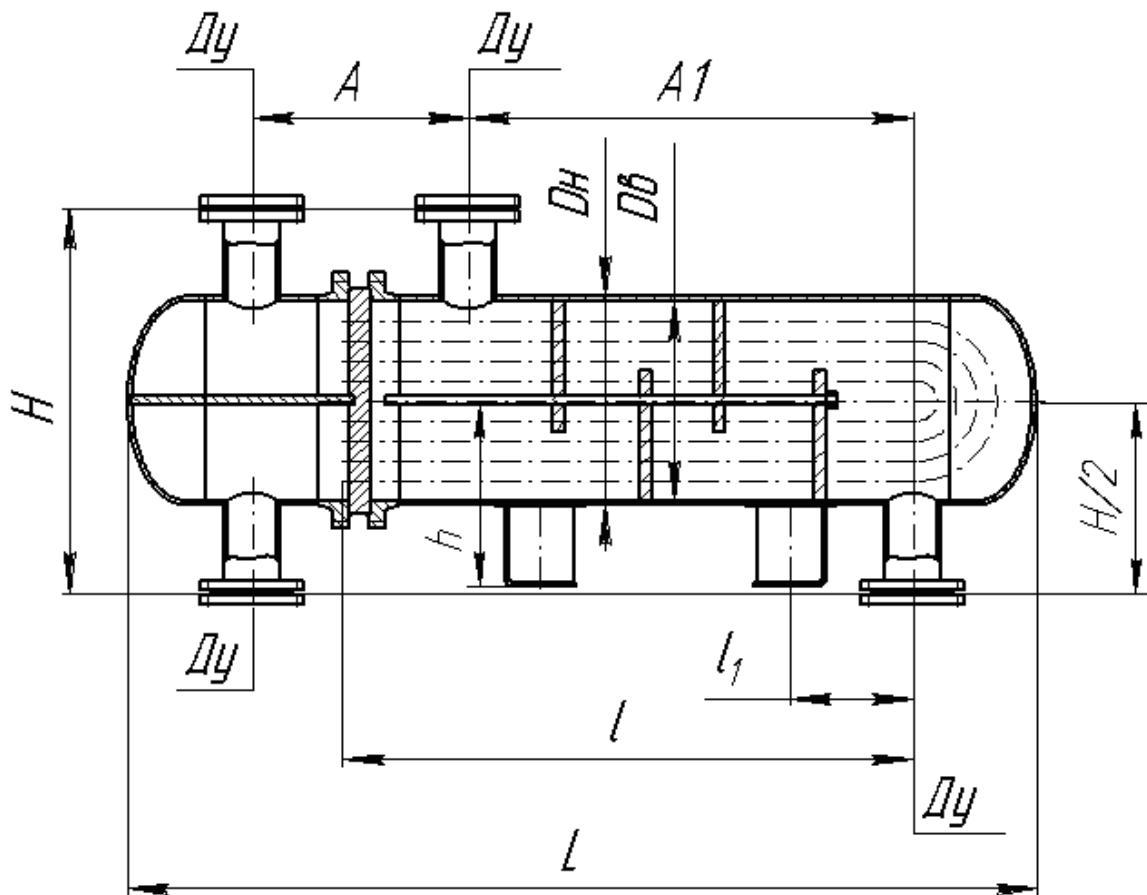
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ТЕПЛООБМЕННИКИ  
С U-ОБРАЗНЫМ ТРУБНЫМ ПУЧКОМ ТИПА ТУ  
ТУ 3612-023-00220302-01

Пример условного обозначения при заказе:

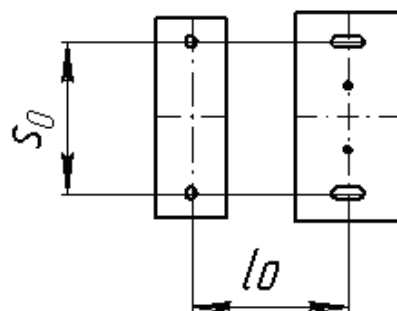
Теплообменник с U-образным трубным пучком

1000ТУ-1,6-М1/25-6-Т-2 по ТУ 3612-023-00220302-01

1000 – диаметр кожуха, мм; ТУ-теплообменник с U-образным трубным пучком; 1,6 – давление в кожухе, МПа; М1-материальное исполнение; 25-диаметр теплообменных труб, мм; 6-длина труб, м; Т-с теплообменными трубами, расположенными в решетке по вершинам равностороннего треугольника; 2-х ходовой по трубному пространству.



План расположения отверстий  
под фундаментные болты



Основные параметры и размеры теплообменных аппаратов типа ТУ

Таблица 18

Внутр. диаметр кожуха, Дв, мм	Давление, Ру, МПа не более	L	Длина туб, l	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	Размещение перегородок		H	H/2	h	Ду штуцеров	A	A <sub>1</sub>
							l <sub>3</sub>	число						
325	2,5	3800 6800	3000 6000	1500 3000	230	400 1100	150	16 36	600	300	292	100	450	2500 5500
	4,0	3800 6800	3000 6000	1500 3000		400 1100		16 36					490	2460 5460
400	2,5	3940 6940	3000 6000	1500 3000	270	400 1100	200	12 26	714	357	352	100	500	2500 5500
	4,0	4120 7120	3000 6000	1500 3000		400 1100		12 26					2500 5500	
	6,3	4010 7010	3000 6000	1500 3000	280	400 1100		12 26	810	405		2460 5460		
500	2,5	4070 7070	3000 6000	1500 3000	325	400 1100	250	10 22	954	477	472	150	550	2500 5500
	4,0	4095 7095	3000 6000	1500 3000		400 1100		10 22					2500 5500	
	6,3	4170 7170	3000 6000	1500 3000	345	400 1100		10 22	650	2460 5460				
600	1,6	7200	6000	3000	370	1100	335	16	1060	530	525	200	600	5400
	2,5	7240			400								640	
	4,0	7260			440								770	
	6,3	7370			440								900	
700	1,6	7260	6000	3000	410	1100	380	14	1156	578	562	200	600	5400
	2,5	7300			430								640	
	4,0	7320			460								720	
	6,3	7450			490								850	
800	1,6	7300 10300	6000 9000	3000 6000	460	1450	420	12 20	1354	677	612	250	700	5400 8400
	2,5	7315 10315	6000 9000	3000 6000	490								12 20	616
	4,0	7360 10360	6000 9000	3000 6000	530						12 20		750	5360 8360
	6,3	7550 10550	6000 9000	3000 6000	550						12 20		910	5360 8360
900	1,6	7450 10450	6000 9000	3000 6000	490	1450	445	12 18	1374	687	666	250	720	5400 8400
	2,5	7450 10450	6000 9000	3000 6000	540								12 18	750
	4,0	7540 10540	6000 9000	3000 6000	560						12 18		840	5360 8360
1000	1,6	7625 10625	6000 9000	3000 6000	570	1450	500	10 16	1558	779	712	300	750	5400 8400
	2,5	7625 10625	6000 9000	3000 6000	610								10 16	5400 8400
	4,0	7660 10660	6000 9000	3000 6000	630						10 16		880	5360 8360
1200	1,6	7720 10720	6000 9000	3000 6000	680	1400	615	8 14	1780	890	822	300	820	5400 8400
	2,5	7800 10800	6000 9000	3000 6000									8 14	870
1400	1,6	8055 11055	6000 9000	3000 6000	750	1300	670	8 12	1980	990	922	350	1000	5200 8200
	2,5	8075 11075	6000 9000	3000 6000	790								8 12	5200 8200

Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб и площадь проходных сечений по трубному и межтрубному пространствам для аппаратов типа ТУ

Таблица 19

Внутр. диаметр кожуха, мм	Наруж. диаметр труб, мм	Поверхности теплообмена, м <sup>2</sup> При длине прямого участка труб, мм		
		3000	6000	9000
325	20	16,3	32,2	-
	25	12,1	23,9	-
400	20	31,4	61,6	-
	25	23,0	45,2	-
500	20	52,0	101,3	-
	25	41,7	81,2	-
600	20	-	144,4	-
	25	-	115,5	-
700	20	-	202,0	-
	25	-	160,0	-
800	20	-	274,5	406,4
	25	-	212,5	314,7
900	20	-	353,7	522,9
	25	-	286,9	423,9
1000	20	-	450,0	664,0
	25	-	354,2	522,8
1200	20	-	662,4	974,4
	25	-	554,5	800,7
1400	20	-	934,1	1369,7
	25	-	758,8	1112,5

Масса теплообменных аппаратов типа ТУ

Таблица 20

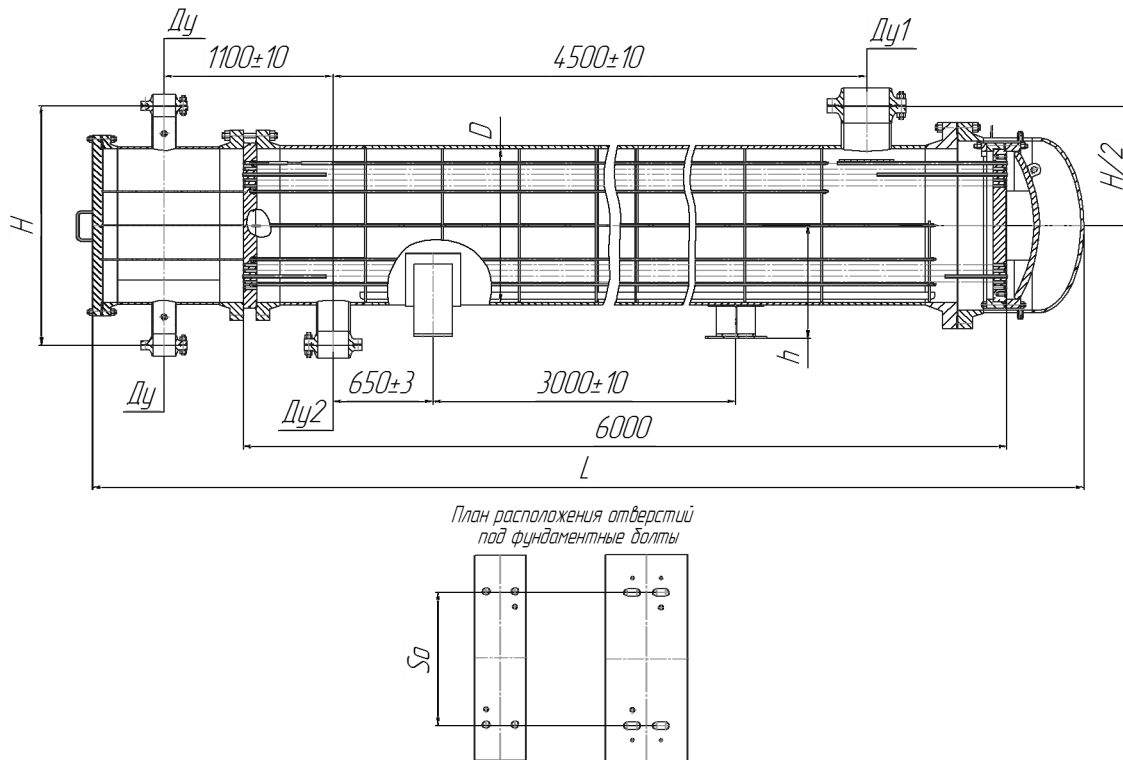
Внутр. диаметр кожуха, мм	Давление МПа, не более	Трубы 20x2 длиной			Трубы 25x2 длиной			Трубы 25x2,5 длиной		
		3000	6000	9000	3000	6000	9000	3000	6000	9000
		Материал труб								
		Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь	Сталь
325	2,5	730	1180	-	700	1100	-	720	1170	-
	4,0	780	1230	-	750	1200	-	770	1220	-
400	2,5	1110	1910	-	1000	1700	-	1080	1880	-
	4,0	1210	1990	-	1100	1780	-	1180	1950	-
	6,3	1460	2350	-	1350	2150	-	1450	2300	-
500	2,5	1630	2700	-	1500	2450	-	1650	2780	-
	4,0	1930	3130	-	1800	2900	-	1950	3210	-
	6,3	2370	3700	-	2250	3450	-	2400	3790	-
600	1,6	-	3980	-	-	3600	-	-	4000	-
	2,5	-	4030	-	-	3700	-	-	4050	-
	4,0	-	4430	-	-	4100	-	-	4450	-
	6,3	-	5480	-	-	5150	-	-	5500	-
700	1,6	-	5340	-	-	4790	-	-	5330	-
	2,5	-	5720	-	-	5170	-	-	5710	-
	4,0	-	6400	-	-	5850	-	-	6390	-
	6,3	-	7740	-	-	7190	-	-	7730	-
800	1,6	-	6650	9450	-	5850	8250	-	6550	9300
	2,5	-	7250	10050	-	6450	8850	-	7150	9900
	4,0	-	7950	11100	-	7150	9900	-	7850	10950
	6,3	-	9450	12850	-	8660	11660	-	9370	12700
900	1,6	-	8540	11860	-	7660	10570	-	8630	11990
	2,5	-	9660	13230	-	8780	11940	-	9750	13360
	4,0	-	10380	14120	-	9500	12830	-	10470	14250
1000	1,6	-	10370	14500	-	9200	12650	-	10300	14390
	2,5	-	11020	15450	-	9850	13580	-	10950	15350
	4,0	-	12370	17000	-	11200	15130	-	12300	16890
1200	1,6	-	14800	20880	-	13300	18620	-	15100	21300
	2,5	-	15800	22200	-	14300	20000	-	16100	22620
1400	1,6	-	20150	27960	-	17850	24600	-	20380	28300
	2,5	-	21730	31000	-	19420	27630	-	21960	31340

## ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ ТИПА КП С ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКОЙ

ТУ 3612-023-00220302-01

Пример условного обозначения при заказе:

Конденсатор с плавающей головкой 1000КП-1,6-М1/25Г-6-Т-2 по ТУ 3612-023-00220302-01;  
1000 – диаметр кожуха, мм; КП-конденсатор с плавающей головкой; 1,6 – давление в кожухе, МПа; М1-материальное исполнение; 25Г-диаметр гладких теплообменных труб, мм;  
2- двухходовой по трубному пространству.



### Основные параметры и размеры конденсаторов типа КП

Таблица 21

Диаметр кожуха, D, мм	Давление P <sub>у</sub> , МПа	S <sub>0</sub>	L, мм	h	H, мм	D <sub>у</sub> , мм при числе ходов по трубам			D <sub>у1</sub> мм	D <sub>у2</sub> мм	Масса, кг
						2	4	6			
600	1,0	450	6800	525	1060	200	150	100	300	100	4300
	1,6										4450
	2,5		6850								4500
700	1,0	480	6930	562	1156	200	150	100	350	100	5520
	1,6										5910
	2,5		7000								6480
800	1,0	500	7050	612	1354	250	200	150	400	150	7290
	1,6										7670
	2,5		7130								7830
900	1,0	600	7140	666	1374	250	200	150	400	150	9310
	1,6										9700
	2,5		7250								10380
1000	1,0	650	7290	712	1558	300	200	150	400	200	11050
	1,6										12100
	2,5		7390								12600
1200	1,0	800	7550	822	1780	300	250	200	500	250	17300
	1,6										18100
	2,5		7720								18830

Примечание: Размер L уточняется при проектировании.



Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб  
для аппаратов типа КП.

Таблица 22

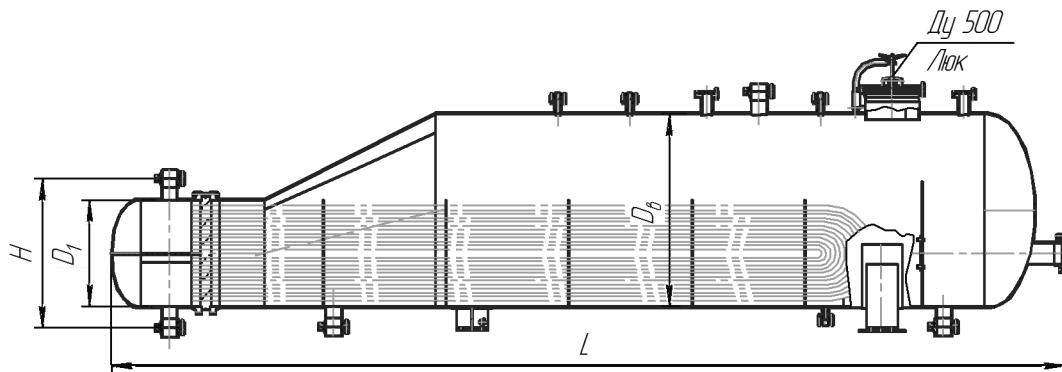
Внутренний диаметр кожуха, мм	Давление в кожухе $P_u$ , МПа, не более	Наружный диаметр труб, мм	Поверхность теплообмена, м <sup>3</sup> , при числе ходов		
			2	4	6
600	1,0	20	126,2	112,7	107,4
	1,6; 2,5		130,4	116,8	111,5
	1,0	25	102,2	88,1	83,4
	1,6; 2,5		106,4	92,3	87,6
700	1,0	20	182,7	166,9	157,1
	1,6; 2,5		187,6	171,8	162,0
	1,0	25	141,8	125,8	120,1
	1,6; 2,5		147,4	132,4	125,8
800	1,0	20	240,0	221,2	212,1
	1,6		246,1	228,0	218,2
	2,5		251,7	233,6	223,8
	1,0	25	194,5	174,7	169,1
1,6; 2,5	200,2		180,4	174,7	
900	1,0	20	317,6	296,5	288,3
	1,6; 2,5		324,0	302,9	294,7
	1,0	25	252,9	233,1	224,7
	1,6; 2,5		258,6	238,8	228,4
1000	1,0	20	399,0	377,2	365,9
	1,6; 2,5		405,4	382,8	372,3
	1,0; 1,6; 2,5;	25	325	302,4	293,9
1200	1,0	20	592,7	564,8	552,0
	1,6		601,7	573,5	561,1
	2,5		609,7	580,3	569,0
	1,0	25	481,8	452,6	441,3
	1,6		491,3	462,0	450,7
	2,5		499,3	470,0	458,8

Примечание: все материалы должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52630-2012.

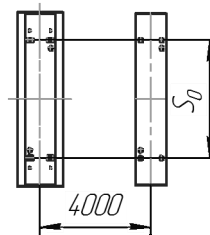
## ИСПАРИТЕЛИ С ПАРОВЫМ ПРОСТРАНСТВОМ С ПЛАВАЮЩЕЙ ГОЛОВКОЙ ТИПА ИП И U-ОБРАЗНЫМ ТРУБНЫМ ПУЧКОМ ТИПА ИУ ТУ 3612-013-00220302-99

Пример условного обозначения при заказе:

Испаритель с плавающей головкой 1000ИП-1,6-М1/25-6-2-У-И по ТУ 3612-013-00220302-99  
 Испаритель с U-образным трубным пучком 1000ИУ-1,6-М1/25-6-2-У-И по ТУ 3612-013-00220302-99  
 1000 – диаметр кожуха, мм; ИП-испаритель с плавающей головкой (ИУ- испаритель с U-образным  
 трубным пучком); 1,6 – давление в кожухе, МПа; М1 - материальное исполнение;  
 25 - диаметр теплообменных труб, мм; 6 - длина труб, м; 2 - двухходовой по трубному  
 пространству; У - климатическое исполнение; И - с деталями для крепления изоляции.



*Схема расположения отверстий  
под фундаментные болты*



### Материальное исполнение основных узлов и деталей аппаратов типа ИП, ИУ изготавливаемых по ТУ 3612-023-00220302-99

Тип аппарата	Исполнение аппарата	Температурный предел по применению, °С	Материал			
			кожуха	распределительной камеры	трубы	трубной решетки
ИП, ИУ	М1	от минус 30 до плюс 450	Ст3сп, 09Г2С	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст10 и 20	09Г2С
	М4	свыше плюс 300 до плюс 450			15Х5М или Х8	15Х5М
ИП	Б1	от 0 до плюс 450	09Г2С +08Х13 или Ст3сп+08Х13		08Х13	12Х13
ИУ	Б2	от минус 30 до плюс 350	09Г2С +12Х18Н10Т		08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
	Б3		09Г2С +10Х17Н-13М2Т или Ст3сп+10Х17Н13М2Т		10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т

Основные параметры и размеры испарителей типа ИП, ИУ

Таблица 23

Диаметр кожуха, Dв, мм	Внутренний диаметр распределительной камеры D1, мм	Наружный диаметр труб, мм	Давление Pу, МПа				Число ходов по трубам	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>		Длина, L, мм		Высота, H, мм	So, мм
			ИП		ИУ			ИП	ИУ	ИП	ИУ		
			в кож	в тр	в кож	в тр							
800	500	20	-		1,6		2	-	80	8200	7700	876	500
		25	1,6		-			38	-				
1000	600	20	-	-	1,6	2,5	2	-	120	8040	8085	984	650
		25	1,6	2,5	2,5			62	-				
1200	700	20	-	-	1,6	2,5	2	-	176	8485	8100	1088	800
		25	1,6	2,5	2,5			98	-		8280		
1400	800	20	1,6	2,5	1,6	2,5	2	-	231	9020	8820	1189	950
		25	-	-	2,5			-	131	-			
1600	900	20	-	-	*	*	2	-	304	8800	8800	1332	1100
		25	*	*	-	-		175	-				
1800	1000	20	-	-	*	*	2	-	477	9500	9300	1652	1100
		25	*	*	-	-		295	-				
1800	1100	20	-	-	-	-	4	-	-	9500	9300	1652	1100
		25	*	*	-	-		278	-				
2000	1200	20	-	-	*	*	2	-	584	9830	9700	1694	1500
		25	*	*	-	-		353	-				
2000	1200	20	-	-	-	-	4	-	-	9830	9700	1694	1500
25		*	*	-	-	335		-					

- для аппаратов диаметром кожуха 1600 и выше давление в кожухе может быть 1; 1,6; 2,5 МПа, в трубах соответственно 1,6; 2,5; 4,0 МПа.

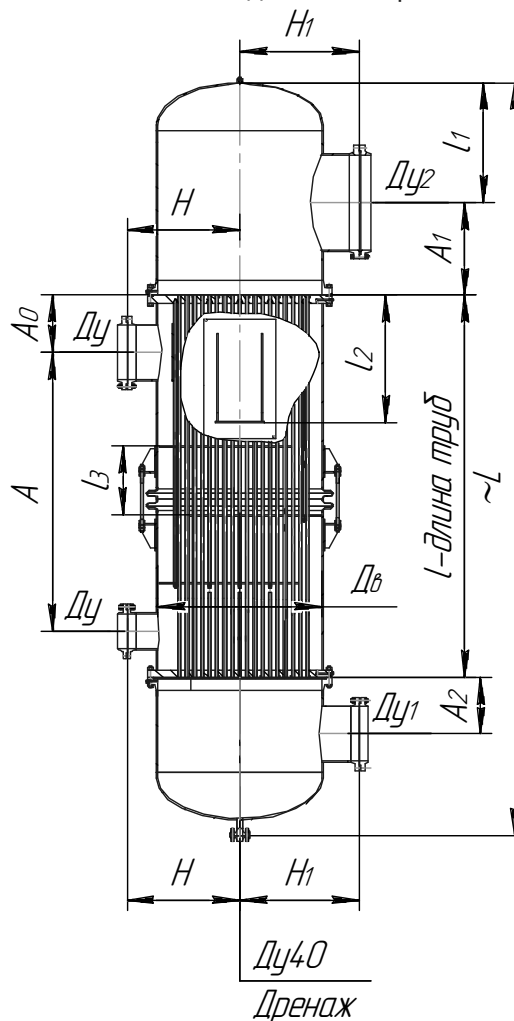
АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.  
ИСПАРИТЕЛИ ТЕРМОСИФОННЫЕ ИНТ, ИКТ.  
ТУ 3612-005-00220302-98

Материальное исполнение теплообменников ИНТ, ИКТ

Исполнение по материалу	Кожух	Распред-камера	Теплообменная труба	Трубная решетка
M1	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст10,20	09Г2С
M8	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
M9	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
M10	12Х18Н10Т	Ст3сп, 09Г2С	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
M11	10Х17Н13М2Т	Ст3сп, 09Г2С	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
M17	09Г2С, 10Г2	09Г2С, 10Г2	10Г2	09Г2С, 10Г2С1, 10Г2
M23	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т
M24	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т
Б6	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст3сп+12Х18Н10Т, 09Г2С +12Х18Н10Т	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
Б8	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст3сп+10Х17Н13М2Т, 09Г2С +10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т

Пример условного обозначения при заказе:

Испаритель термосифонный 800 ИНТ-1-1-2,5-М1/25Г-3-1-У-И по ТУ 3612-005-00220302-98  
Испаритель термосифонный с неподвижными трубными решетками – ИНТ; 800 – диаметр кожуха;  
условное давление в трубах – 1,0 МПа; в кожухе – 2,5 МПа; М1 – материально исполнение; с  
гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм.; длиной – 3 м.; одноходовой по трубам;  
У - климатическое исполнение; И - с деталями крепления теплоизоляции.



Основные параметры и размеры теплообменников типа ИНТ, ИКТ

Таблица 24

Внутр. диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах и кожухе, Ру, МПа	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб, мм			I-к	А		А <sub>о</sub>		А <sub>1</sub>	А <sub>2</sub>	Ду			Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	Н	Н <sub>1</sub>	L																																					
						Для исполнений						Для исполнения																																														
		2000	3000	4000		1	2	1	2			1	2	2																																												
		1	2	3		1	2	1	2			1	2	2																																												
600	1,0	40	60	80	2000	1750	1830	250	280	395	325	200	300	100	250	400	490		530	530	3600																																					
					3000	2750	2830										4600																																									
					4000	3750	3830										5600																																									
	1,6				2000	1750	1810	270	390	330	200						250	100			250	350	490	510	530	530	3700																															
					3000	2750	2810																				4700																															
					4000	3750	3810																				5700																															
	2,5				2000	1725	1790	300	520	465																	250	300	150	300	400	625	690	630	680	4080																						
					3000	2725	2790																													5080																						
					4000	3725	3790																													6080																						
	4,0				2000	1700	1785	325	335	335																										325	335	335	465	250	400	595	720	680	680	4080												
					3000	2700	2785																																							5080												
					4000	3700	3785																																							6080												
800	1,0	74	112	149	2000	1725	1790	275	340	460		360	250	300	150	300			500	625																										690	630	680	4920									
					3000	2725	2790																																										5920									
					4000	3725	3790																																										6920									
	1,6				2000	1725	1760	300	500	400	300	325					520	465			250	300	400	595	720	680																							680	680	4050							
					3000	2725	2760																																												5050							
					4000	3725	3760																																												6050							
	2,5				2000	1700	1735	350	600	425																	308	300	200	350	600	785	900	730	780																780	780	780	4080				
					3000	2700	2735																																															5080				
					4000	3700	3735																																															6080				
	4,0				2000	1675	1725	375	365	365																										375	365	465	515	308	300	200	350	600	805									910	780	780	4080	
					3000	2675	2725																																																		5080	
					4000	3675	3725																																																		6080	
1000	1,0	119	179	238	2000	1675	1750	325	350	600			425	308	400	200			350	700																										830	820	780									780	4450
					3000	2675	2750																																																			5450
	4000				3675	3750	6450																																																			
	1,6				2000	1675	1720	330	475	515	308	300	200				350	600			785	900	730	780	780	780																							780	4450								
					3000	2675	2720																																											5450								
	4000				3675	3720	6450																																																			
2,5	2000	1650	1705	350	345	465	308	300	200	350				600	805	910			780	780							780	780	780	4570																												
	3000	2650	2705																											5570																												
4000	3650	3705	6570																																																							
4,0	2000	1625	1685	375	365	365					375	365	465				515	308			300	200	350	600	805	910				780	780	4570																										
	3000	2625	2685																													5570																										
4000	3625	3685	6570																																																							
1200	1,0	-	262	350	3000	2600	2710	400	420	750				480	350	500			250	400							800	955	900			830	880	5860																								
					4000	3600	3710																											6860																								
	1,6				3000	2600	2660	405	780	615				350																				400	540	565	350	500	250	400	700	925	915	830	880	5860												
					4000	3600	3660				6860																																															
	2,5				3000	2600	2645	420	880	710	350	400	565				610	350			500	250	400	800	945	935				830	880															6060												
					4000	3600	3645																																							7060												
1400	1,0	-	371	494	3000	2625	2695	375	425	785					610	350			500	250							500	900	1180			900	990													1030	6390											
					4000	3625	3695																																								7290											
	1,6				3000	2625	2655	420	880	710				350	400																			565	610	350	500	250	400	800	1070	910	990	1030	6310													
					4000	3625	3655																																						7310													
	2,5				3000	2625	2630	475	510	930	350	400	565				610	350			500	250	400	800	1090	950				990	1030														6530													
					4000	3625	3630																																						7530													
1600	1,0	-	479	639	3000	2550	2610	450	540	890						650			400	600							300	600	1000			1230	900												1090	1130	6750											
					4000	3550	3610																																								7750											
	1,6				3000	2550	2575	475	550	1035				400	500	775																		745	400	600	300	600	800	1165	950	1090	1130	6820														
					4000	3550	3575																																					7820														
	2,5				3000	2525	2540	520	520	1085	400	500	775				745	400			600	300	600	800	1165	950				1090	1130													6850														
					4000	3525	3540																																					7860														
1800	1,0	-	614	819	3000	2525	2590	475	560	975									745	400							600	300	700			1100	1360											1050	1190	1230	7200											
					4000	3525	3590																																								8200											
	1,6				3000	2525	2550	520	520	1085				400	500	775			745															400	600	300	700	1100	1375	1060	1190	1230	7320															
					4000	3525	3550																																				8320															
	2,5				3000	2480	2530	520	520	1085	400	500	775				745	400			600	300	700	1100	1345	1110				1190	1230												7460															
					4000	3480	3530																																				8460															

## Масса теплообменников типа ИНТ, ИКТ

Таблица 25

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Давление в трубах, Ру, МПа	Давление в кожухе, Ру, МПа	Масса, кг, при длине труб, мм		
			2000	3000	4000
600	1,0	1,0	1450	1850	2260
		1,6	1480	1880	2280
		2,5	1560	1890	2420
	1,6	1,6	1565	1900	2430
		2,5	1570	1940	2440
		2,5	1710	2140	2570
800	1,0	1,0	2350	3020	3730
		1,6	2460	3170	3910
		2,5	2570	3290	4030
	1,6	1,6	2600	3300	4040
		2,5	2650	3370	4120
		2,5	2900	3630	4370
1000	1,0	1,0	3900	4950	6100
		1,6	3980	5050	6400
		2,5	4200	5390	6600
	1,6	1,6	4350	5450	6650
		2,5	4450	5700	6700
		2,5	5000	6100	7250
1200	1,0	1,0	-	7000	8760
		1,6	-	7300	9300
		2,5	-	7410	9550
	1,6	1,6	-	8050	9980
		2,5	-	8300	10150
		2,5	-	9390	11300
1400	1,0	1,0	-	9940	12480
		1,6	-	10150	12880
		2,5	-	10800	13430
	1,6	1,6	-	11020	13580
		2,5	-	11440	14080
		2,5	-	13050	15410
1600	1,0	1,0	-	12420	15300
		1,6	-	12930	15850
		2,5	-	13520	16880
	1,6	1,6	-	13900	17000
		2,5	-	14590	17880
		2,5	-	16300	19200
1800	1,0	1,0	-	15380	19240
		1,6	-	16180	19940
		2,5	-	17380	20840
	1,6	1,6	-	18030	21620
		2,5	-	19230	23140
		2,5	-	20310	24320
2000	1,0	1,0	-	20000	24350
		1,6	-	20570	25080
		2,5	-	21320	27480
	1,6	1,6	-	22640	28000
		2,5	-	24400	29150
		2,5	-	26820	31570
2200	1,0	1,0	-	24900	28750
		1,6	-	26820	32450
		1,6	-	26940	34700

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.  
ИСПАРИТЕЛИ ТЕРМОСИФОННЫЕ ИПТ.

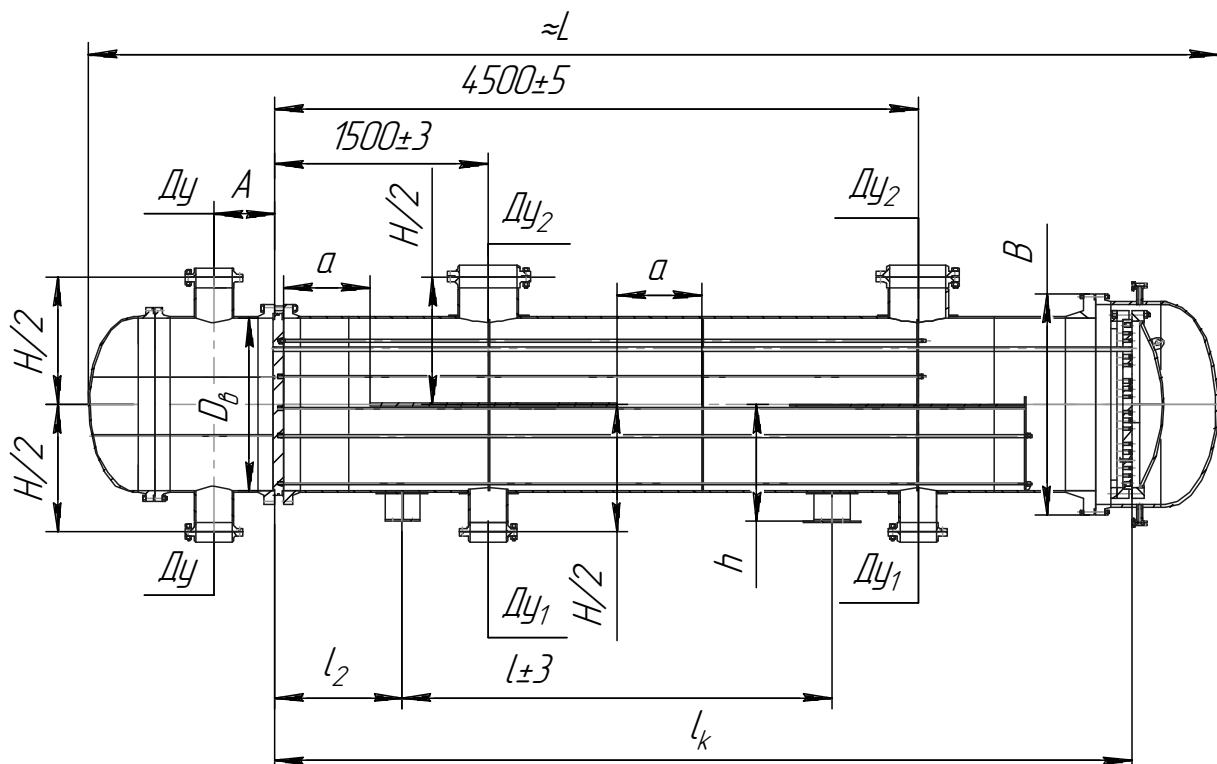
ТУ 3612-005-00220302-98

Пример условного обозначения при заказе:

Испаритель термосифонный 800 ИПТ-1-1-2,5-М1/25Г-3-1-У-И по ТУ 3612-005-00220302-98  
Испаритель термосифонный с плавающей головкой – ИПТ; 800 – диаметр кожуха; условное давление в трубах – 2,5 МПа; в кожухе – 2,5 МПа; М1 – материально исполнение; с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм.; длиной – 3 м.; двухходовой по трубам; У - климатическое исполнение; И - с деталями крепления теплоизоляции.

Материальное исполнение теплообменников ИПТ

Исполнение по материалу	Кожух	Распред-камера	Теплообменная труба	Трубная решетка
М1	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст10,20	09Г2С
М4	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	15Х5М, Х8	15Х5М
М8	12Х18Н10Т	12Х18Н10Т	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
М9	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
Б1	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	09Г2С +08Х13, Ст3сп+08Х13	08Х13	12Х13
Б2	09Г2С +12Х18Н10Т, Ст3сп+12Х18Н10Т	09Г2С +12Х18Н10Т, Ст3сп+12Х18Н10Т	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
Б3	09Г2С +10Х17Н13М2Т, Ст3сп+10Х17Н13М2Т	09Г2С +10Х17Н13М2Т, Ст3сп+10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т



Основные параметры и размеры теплообменников типа ИПТ

Таблица 26

Внутр. диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа		Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб, мм						I-к	Ду при числе ходов по трубам			Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	A	a	H/2	h	B <sub>-3</sub> <sup>+6</sup>	L																				
										3000		6000											2	4	6																	
	в трубах	в кожухе	число ходов по трубам																																							
			2	4	6	2	4	6																																		
600	1,6	1,6	50	44	40	100	88	81	3000	200	150	100	100	250	520	600	270	300	530	525	840	4100																				
									6000													7100																				
	2,5	2,5							3000													200	150	100	100	250	570	600	300	840	4200											
									6000																							7200										
	4,0	1,6							3000																							200	150	100	100	250	640	600	340	840	4310	
									6000																																	7310
	4,0	2,5	3000	200	150	100	100	200	600	950	340	850	4340																													
			6000											7340																												
	6,3	1,6	3000											200	150	100	100	250	720	600	385	840	4450																			
			6000																					7450																		
	6,3	2,5	3000																					200	150	100	100	200	600	950	385	850	4480									
			6000																															7480								
800	1,6	1,6	95	86	83	191	172	166	3000	250	200	150	150																					300	700	600	380	400	677	616	1045	4465
									6000																																	7465
	2,5	2,5							3000					250	200	150	150	300	725	600	385	1045	4490																			
									6000																																	7490
	4,0	1,6							3000															250	200	150	150	300	780	600	395	1070	4520									
									6000																																	7520
	4,0	2,5	3000	250	200	150	150	250	600	950	395	1045	4570																													
			6000																															7570								
	6,3	1,6	3000											250	200	150	150	300	920	600	475	1070	4590																			
			6000																															7590								
	6,3	2,5	3000																					250	200	150	150	250	600	950	475	1045	4800									
			6000																															7800								
			250	200	150	150	300	920	600	475	1070	4820																														
													7820																													
1000	1,6	1,6											155	144	139	310	288	279	3000	300	200	150	200											350	790	600	395	500	779	716	1250	4670
																			6000																							7670
	2,5	2,5																	3000					300	200	150	200	350	830	600	420	1250	4710									
																			6000																							7710
	4,0	1,6	3000	300	200	150	200	300	600	950	420	1285							4770																							
			6000																																							7770
	4,0	2,5	3000										300	200	150	200	350	960		600	490	1250	4940																			
			6000																															7940								
	6,3	1,6	3000																					300	200	150	200	300	1150	600	590	1285	4960									
			6000																															7960								
	6,3	2,5	3000	300	200	150	200	350	1150	600	590	1250							5250																							
			6000																															8250								
			300										200	150	200	300	1150	600		590	1285	5270																				
																							8270																			
1200	1,6	1,6																					-	-	-	464	435	424	6000	300	250	200	250	400	880	900	530	600	890	820	1550	7900
																																										7950
	2,5	2,5		350	300	250	200	250	400	940	900	455							1610																							8030
				6000																																						
	4,0	1,6	350	300									250	200	250	400	1100	900		530	1610	8180																				
			6000																																							
	4,0	2,5	350																				300	250	200	250	400	1300	900	660	1550	8530										
			6000																														8530									
	6,3	1,6	350		300	250	200	250	400	1300	900	660							1610														8550									
			6000																															8550								



## Масса теплообменников типа ИПТ

Таблица 27

Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа		Труба 25x2 длиной		Труба 25x2,5 длиной	
	в трубах	в кожухе	3000	6000	3000	6000
600	2 хода					
	1,6	1,6	2500	3880	2670	4220
	2,5	1,6	2630	3960	2800	4330
		2,5	2780	4280	2950	4620
	4,0	1,6	3090	4460	3260	4800
		2,5	3320	4820	3490	5160
	6,3	1,6	3800	5200	3970	5540
		2,5	3950	5470	4120	5810
	4 хода					
	1,6	1,6	2460	3750	2610	4050
	2,5	1,6	2590	3830	2740	4160
		2,5	2740	4150	2890	4450
	4,0	1,6	3060	4340	3210	4640
		2,5	3290	4700	3440	5000
	6,3	1,6	3770	5090	3920	5390
		2,5	3920	5360	4070	5660
	6 ходов					
	1,6	1,6	2470	3710	2600	3980
	2,5	1,6	2600	3790	2740	4100
		2,5	2750	4110	2890	4390
	4,0	1,6	3070	4300	3210	4580
		2,5	3300	4660	3440	4940
	6,3	1,6	3790	5060	3930	5330
		2,5	3940	5330	4080	5600
800	2 хода					
	1,6	1,6	4050	6400	4380	7060
	2,5	1,6	4430	6830	4760	7490
		2,5	4770	7360	5100	8010
	4,0	1,6	5170	7500	5500	8160
		2,5	5540	8090	5860	8750
	6,3	1,6	6660	8990	6990	9650
		2,5	7010	9590	7340	10250
	4 хода					
	1,6	1,6	3990	6200	4290	6800
	2,5	1,6	4370	6640	4670	7240
		2,5	4710	7170	5010	7760
	4,0	1,6	5120	7320	5420	7920
		2,5	5490	7910	5780	8510
	6,3	1,6	6610	8810	6910	9410
		2,5	6960	9410	7260	10010
	6 ходов					
	1,6	1,6	4030	6190	4310	6770
	2,5	1,6	4420	6630	4710	7210
		2,5	4760	7160	5050	7730
	4,0	1,6	5180	7320	5460	7900
		2,5	5550	7910	5820	8490
	6,3	1,6	6670	8820	6960	9390
		2,5	7020	9420	7310	9990
1000	2 хода					
	1,6	1,6	6510	10260	7040	11320
	2,5	1,6	7040	10800	7570	11860
		2,5	7590	11700	8120	12760
	4,0	1,6	8280	12050	8810	13110
		2,5	8830	12920	9360	13990
	6,3	1,6	11030	14800	11560	15850
		2,5	11550	15660	12100	16720
	4 хода					
	1,6	1,6	6460	10040	6950	11030
	2,5	1,6	6990	10590	7490	11580
		2,5	7540	11490	8040	12480
	4,0	1,6	8250	11860	8740	12840
		2,5	8800	12730	9290	13720
	6,3	1,6	11020	14630	11510	15600
		2,5	11540	15490	12050	16470

Продолжение таблицы 27

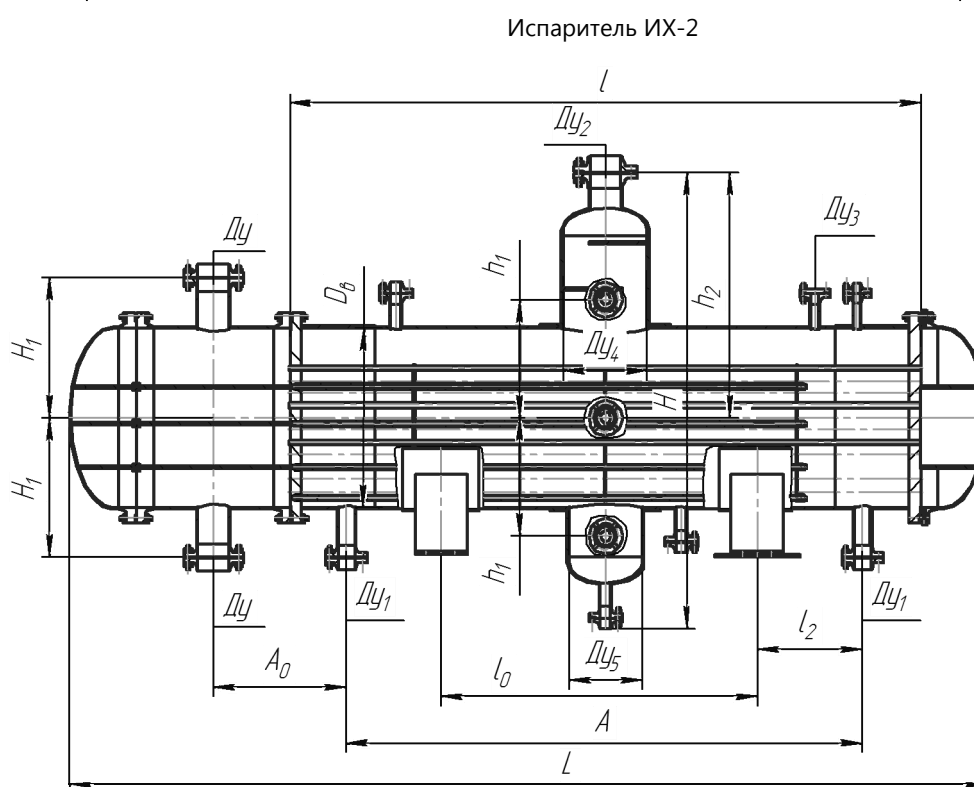
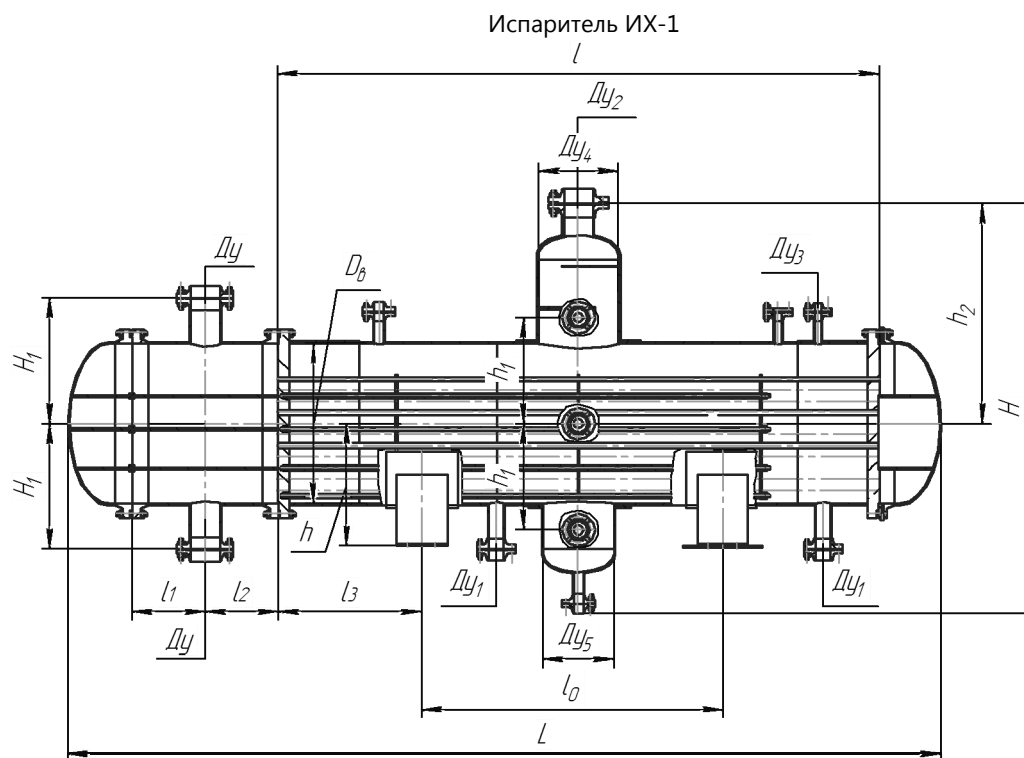
Внутренний диаметр кожуха, Дв	Давление, Ру, МПа		Труба 25x2 длиной		Труба 25x2,5 длиной	
	в трубах	в кожухе	3000	6000	3000	6000
1000	6 ходов					
	1,6	1,6	6500	10050	6700	11000
	2,5	1,6	7070	10600	7550	11560
		2,5	7620	11500	8100	12460
	4,0	1,6	8340	11880	8820	12840
		2,5	8890	12750	9370	13720
	6,3	1,6	11130	14680	11610	15620
		2,5	11650	15540	12150	16490
1200	2 хода					
	1,6	1,6	9360	14700	10150	16290
	2,5	1,6	10180	15530	10980	17120
		2,5	10810	16450	11600	18040
	4,0	1,6	12310	17660	13100	19250
		2,5	13080	18660	13870	20250
	6,3	1,6	15640	21000	16430	22590
		2,5	16310	21870	17100	23460
	4 хода					
	1,6	1,6	9320	14450	10060	15940
	2,5	1,6	10150	15290	10910	16790
		2,5	10780	16210	11520	17710
	4,0	1,6	12310	17450	13050	18940
		2,5	13080	18450	13820	19940
	6,3	1,6	15670	20820	16410	22320
		2,5	16340	21690	17080	23190
	6 ходов					
	1,6	1,6	9450	14500	10180	15960
	2,5	1,6	10300	15360	11030	16820
		2,5	10930	16280	11650	17740
	4,0	1,6	12480	17540	13200	19000
		2,5	13250	18540	13970	20000
	6,3	1,6	15870	20940	16590	22400
		2,5	16540	21810	17260	23270

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.  
ИСПАРИТЕЛИ И КОНДЕСАТОРЫ ХОЛОДИЛЬНЫЕ ИХ-1, ИХ-2.  
ТУ 3644-006-00220302-99

Пример условного обозначения при заказе:

Испаритель холодильный, исполнения 2, с кожухом диаметром 1000 мм, на условное давление в трубах 1,6 МПа, в кожухе 2,5 МПа, с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм и длиной 6 м, четырёхходовой по трубам, климатического исполнения (Т), без деталей для крепления тепловой изоляции:

Испаритель холодильный 1000 ИХ-2-1,6-2,5-М17/25Г-6-4-Т  
ТУ 3644-006-00220302-99



Материальное исполнение основных узлов и деталей.

Исполнение по материалу	Кожух	Распред-камера	Теплообменная труба	Трубная решетка
М1	09Г2С		Ст10 и 20	09Г2С
М12	09Г2С		08Х22Н6Т, 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	08Х22Н6Т, 09Г2С
М17	09Г2С		10Г2	09Г2С, 10Г2С1
Б6	09Г2С	09Г2С +12Х18Н10Т	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т

Основные параметры и размеры испарителей ИХ-1

Таблица 28

Диаметр кожуха, Дв	l <sub>к</sub>	L	l <sub>о</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	Ду при числе ходов по трубам: 2, 4, 6, 8	Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	Ду <sub>3</sub>	Ду <sub>4</sub>	Ду <sub>5</sub>	H	H <sub>1</sub>	h	h <sub>1</sub>	h <sub>2</sub>						
400	3000	3600	-	210	175	-	80	50	80	32	200	200	1260	363	-	320	800						
600	3000	3690		230	195		100				300	300	1480	530		420	890						
	4000	4690		265	225		150				400	350	1810	627		530	1100						
800	3000	3810																330	275	200	200	2100	729
	4000	4810		4000	5220		2000				400	345	800	250		500	831						
1000	3000	4040					3000				465	380	800					300	80	300	50	600	400
	4000	5040		490	425									1200		350	100						
1200	4000	5220					3000				590	475	350					150	150	1000	3700	1290	1232
	6000	7220		7590	690									475		400	150						
1400	4000	5470					3000				760	560	400					150	150	1000	3700	1290	1232
	6000	7520		7800	690									475		400	150						
1600	6000	7590					3000				760	560	400					150	150	1000	3700	1290	1232
1800		7800	3000	760	560	400		150	150	1000				3700	1290	1232	1150						
2000	8020	3000					760				560	400	150					150	1000	3700	1290	1232	1150

Масса испарителей ИХ-1

Таблица 29

Диаметр кожуха, Дв	Число ходов по трубам	Масса, кг, при давлении в трубах Р <sub>т</sub> 0,6 МПа, в кожухе Р <sub>к</sub> 1,6 МПа и длине труб, мм		
		3000	4000	6000
400	2	750	-	-
600	2	1510	1870	-
	4	1450	1790	-
	6	1380	1700	-
800	2	2610	3250	-
	4	2520	3130	-
	6	2450	3030	-
	8	2320	2870	-
1000	2	4130	5140	7180
	4	3990	4960	6910
	6	3880	4810	6690
	8	3740	4610	6390

Продолжение таблицы 29

Диаметр кожуха, Дв	Число ходов по трубам	Масса, кг, при давлении в трубах Ру 0,6 МПа, в кожухе Ру 1,6 МПа и длине труб, мм		
		3000	4000	6000
1200	2	-	7910	10770
	4	-	7680	10430
	6	-	7520	10190
	8	-	7280	9830
1400	2	-	10570	14480
	4	-	10310	14090
	6	-	10100	13770
	8	-	9820	13350
1600	2	-	-	19770
	4	-	-	19300
	6	-	-	18990
1800	2	-	-	25000
	4	-	-	24490
	6	-	-	24110
2000	2	-	-	31190
	4	-	-	30610
	6	-	-	30190

Основные параметры и размеры испарителей ИХ-2

Таблица 30

Диаметр кожуха, Дв	Ру, МПа	lk	L	l0	A	A0	l2	Ду при числе ходов по трубам			Ду1	Ду2	Ду3	Ду4	Ду5	H	H1	h1	h2
								2	4	6 и 8									
400	1,0; 1,6	3000	3680	1500	2550	445	500	150	-	-	50	100	200	200	1260	363	320	800	
	2,5		3690																
600	1,0; 1,6	3000	3830	2000	3500	520	800	200	150	100	300	300	1480	530	420	890			
		4000	4830	1500	2450														
	2,5	3000	3850	1500	2450	545	800	200	150	100	300	300	1480	530	420	890			
		4000	4850	2000	3450														
800	1,0	3000	4360	1500	2450	630	500	250	-	-	150	32	1810	627	530	1100			
		4000	5360	2000	3450														
	1,6	3000	4370	1500	2450	630	500	250	-	-	150	32	1810	627	530	1100			
		4000	5370	2000	3450														
	2,5	3000	4390	1500	2400	655	500	250	-	-	150	32	1810	627	530	1100			
		4000	5390	2000	3400														
1000	1,0	3000	4500	1500	2350	685	500	200	150	80	200	32	400	350	2100	729	630	1260	
		4000	5500	2000	3350														
		6000	7500	3000	5350														
	1,6	3000	4510	1500	2350	685	500	200	150	80	200	32	400	350	2100	729	630	1260	
		4000	5510	2000	3350														
		6000	7510	3000	5350														
2,5	3000	4560	1500	2300	710	500	200	150	80	200	32	400	350	2100	729	630	1260		
	4000	5560	2000	3300															
	6000	7560	3000	5300															
1200	1,0	4000	5660	2000	3200	765	800	350	250	200	100	50	500	350	2510	831	740	1560	
		6000	7660	3000	5200														
	1,6	4000	5690	2000	3200	765	800	350	250	200	100	50	500	350	2510	831	740	1560	
		6000	7690	3000	5200														
	2,5	4000	5710	2000	3200	765	800	350	250	200	100	50	500	350	2510	831	740	1560	
		6000	7710	3000	5200														
1400	1,0	4000	5850	2000	3200	800	800	350	250	200	100	50	600	-	2800	990	840	1730	
		6000	7850	3000	5200														
	1,6	4000	5910	2000	3200	810	800	350	250	200	100	50	600	-	2800	990	840	1730	
		6000	7910	3000	5200														
	2,5	4000	5970	2000	3200	830	800	350	250	200	100	50	600	-	2800	990	840	1730	
		6000	7970	3000	5200														
1600	1,0	6000	8070	3000	5200	870	1200	400	350	300	150	400	800	400	3150	1090	940	1950	
	1,6		8130																
	2,5		8220																
1800	1,0	6000	8350	3000	5200	940	1200	500	400	350	150	400	800	400	3400	1190	1050	2100	
	1,6		8430																
2000	1,0	6000	8650	3000	5200	1040	1200	600	500	400	200	500	1000	400	3700	1290	1150	2300	
	1,6		8730																

## Масса испарителей ИХ-2

Таблица 31

Диаметр кожуха, Дв	Давление в трубах Ру, МПа, не более	Число ходов по трубам	Масса, кг, при давлении в кожухе Ру 2,5 МПа и длине труб, мм		
			3000	4000	6000
400	1,0	2	800	-	-
	1,6		820	-	-
	2,5		850	-	-
600	1,0	2	1610	1950	-
		4	1550	1870	-
		6	1480	1780	-
	1,6	2	1650	1980	-
		4	1590	1900	-
		6	1520	1810	-
	2,5	2	1720	2050	-
		4	1660	1970	-
		6	1590	1880	-
800	1,0	2	3030	3660	-
		4	2940	3540	-
		6	2870	3440	-
		8	2740	3280	-
	1,6	2	3100	3770	-
		4	3010	3650	-
		6	2940	3550	-
		8	2810	3390	-
	2,5	2	3220	3890	-
		4	3130	3770	-
		6	3060	3670	-
		8	2930	3510	-
1000	1,0	2	4810	5870	8060
		4	4670	5690	7780
		6	4560	5540	7570
		8	4420	5340	7270
	1,6	2	4500	5960	8270
		4	4360	5780	7990
		6	4250	5630	7780
		8	4110	5430	7480
	2,5	2	5210	6210	8470
		4	5070	6030	8190
		6	4960	5880	7980
		8	4820	5680	7680
1200	1,0	2	-	7410	11320
		4	-	7180	10980
		6	-	7020	10740
		8	-	6780	10380
	1,6	2	-	8560	11570
		4	-	8330	11230
		6	-	8170	10990
		8	-	7930	10630
	2,5	2	-	9260	12270
		4	-	9030	11930
		6	-	8870	11690
		8	-	8630	11330
1400	1,0	2	-	11520	15680
		4	-	11260	15290
		6	-	11050	14970
		8	-	10770	14550
	1,6	2	-	11920	16080
		4	-	11660	15690
		6	-	11450	15370
		8	-	11170	14950
	2,5	2	-	12570	16730
		4	-	12310	16340
		6	-	12100	16020
		8	-	11820	15600

Продолжение таблицы 31

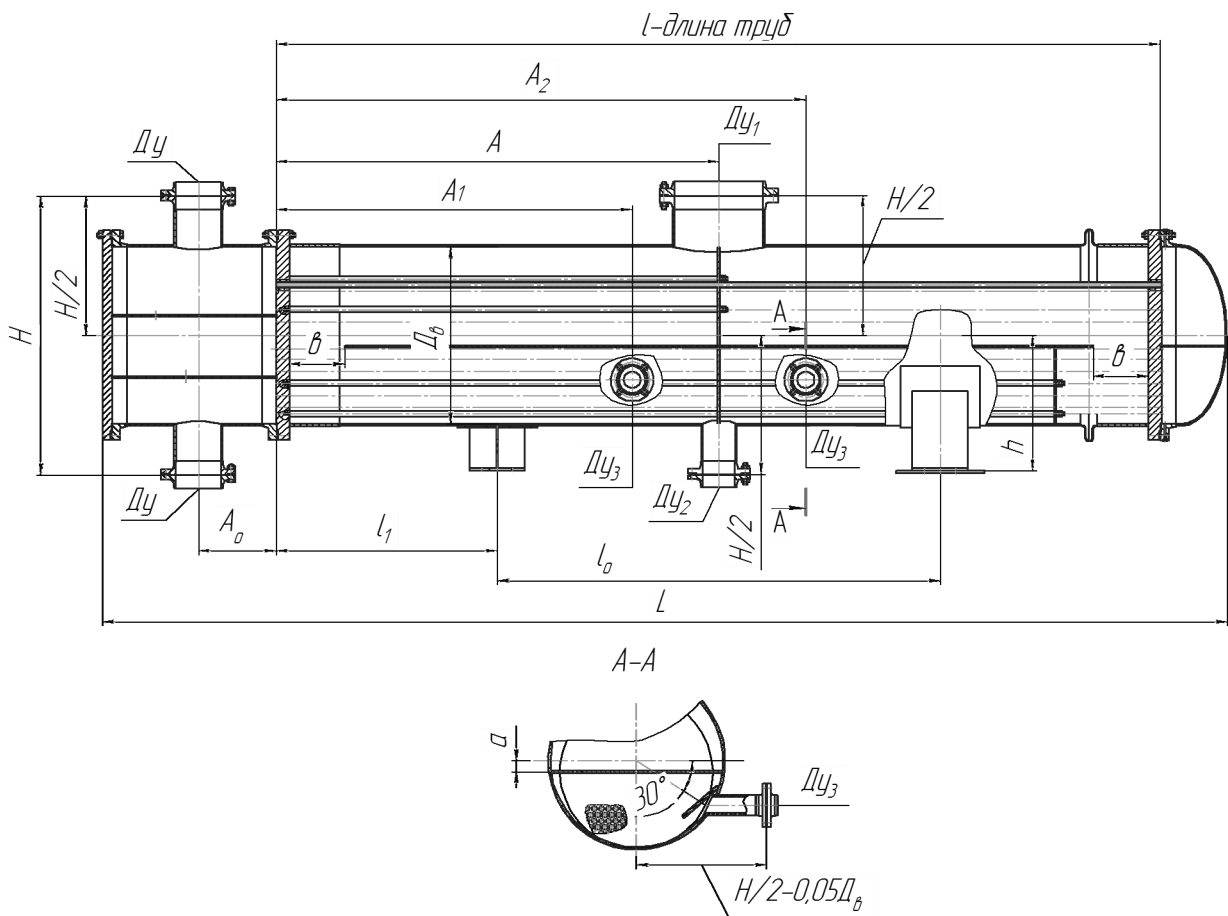
Диаметр кожуха, Dв	Давление в трубах Ру, МПа, не более	Число ходов по трубам	Масса, кг, при давлении в кожухе Ру 2,5 МПа и длине труб, мм		
			3000	4000	6000
1600	1,0	2	-	-	21340
		4	-	-	20870
		6	-	-	20560
	1,6	2	-	-	22240
		4	-	-	21770
		6	-	-	21460
	2,5	2	-	-	23140
		4	-	-	22670
		6	-	-	22360
1800	1,0	2	-	-	27540
		4	-	-	27030
		6	-	-	26650
	1,6	2	-	-	28540
		4	-	-	28030
		6	-	-	27650
2000	1,0	2	-	-	34590
		4	-	-	34010
		6	-	-	33590
	1,6	2	-	-	36090
		4	-	-	35510
		6	-	-	35090

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ  
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.  
КОНДЕСАТОРЫ ВАКУУМНЫЕ КВНГ, КВКГ.  
ТУ 3612-007-00220302-99

Пример условного обозначения при заказе:

Конденсатор вакуумный с неподвижными трубными решетками и температурным компенсатором на кожухе, горизонтальный, исполнения 2; кожух диаметром 800 мм, исполнение по материалу – М1; с гладкими теплообменными трубами (Г) диаметром 25 мм., длиной 6 м., четырехходовой по трубам; климатического исполнения (У), с деталями для крепления теплоизоляции.

Конденсатор вакуумный 8000 КВКГ-2-М1/25Г-6-4-У-И  
по ТУ 3612-007-00220302-99



Материальное исполнение теплообменников КВНГ, КВКГ

Исполнение аппарата по материалу	Кожух и крышка кожуха	Распределительная камера	Теплообменная труба	Трубная решетка
М1	Ст3сп, 09Г2С, Ст20	Ст3сп, 09Г2С	Ст10 и 20	09Г2С
М3			ЛАМш77-2-0,05	09Г2С, ЛО62-1 или Л63
М10	12Х18Н10Т	Ст3сп, 09Г2С	08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	12Х18Н10Т
М11	10Х17Н13М2Т		10Х17Н13М2Т	10Х17Н13М2Т
М12**	Ст3сп, 09Г2С, Ст20		08Х22Н6Т, 08Х18Н10Т*, 12Х18Н10Т*	08Х22Н6Т, 09Г2С*
М19**	08Х22Н6Т	Ст3сп, 09Г2С	08Х22Н6Т	08Х22Н6Т
М20**	08Х21Н6М2Т		08Х21Н6М2Т	08Х21Н6М2Т

\* Допускается применять только по согласованию с заказчиком

\*\* Допускается применять по согласованию с заводом-изготовителем



Основные параметры и размеры конденсаторов КВНГ, КВКГ

Таблица 32

Внутр. диаметр кожуха, Дв	I-к	Ду при чисте ходов по трубам			Ду <sub>1</sub>	Ду <sub>2</sub>	Ду <sub>3</sub>	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	A	A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	H	H/2	h	a	b	L
		2	4	6															
600	3000	200	150	100	400	100	80	1500	750	1500	300	1260	1740	990	495	490			3760
	2000							1000	2000	1760		2240	4760						
800	3000	250	200	150	500	150	80	1500	750	1500	355	1260	1740	1254	627	622			4090
	4000				500			2000	1760	2240		5090							
	6000				400			3000	750	3750		7090							
1000	3000	300	200	150	600	200	100	1500	750	1500	380	1200	1800	1468	729	724			4320
	4000				600			2000	1700	2300		5320							
	6000				400			3000	750	3750		7320							
1200	3000	350	250	200	700	250	100	1500	750	1500	415	1200	1800	1662	831	826			4700
	4000				700			2000	1700	2300		5700							
	6000				500			3000	750	3750		7700							
1400	3000	350	250	200	800	250	100	1500	750	1500	470	1200	1800	1980	990	930			4940
	4000				800			2000	1700	2300		5940							
	6000				600			3000	750	3750		7940							
1600	3000	400	350	300	1000	300	150	2000	500	1500	495	1050	1950	2180	1090	1024			5010
	4000				1000			2000	1550	2450		6010							
	6000				800			3000	750	3750		8010							
1800	3000	500	400	350	1000	300	150	2000	500	1500	550	1050	1950	2380	1190	1126			5210
	4000				1000			2000	1550	2450		6210							
	6000				800			3000	750	3750		8210							
2000	3000	600	500	400	1000	400	150	2000	500	1500	595	1030	1950	2580	1290	1230			5520
	4000				1000			2000	1550	2450		6520							
	6000				800			3000	750	3750		8520							

Поверхность теплообмена. Масса конденсаторов КВНГ, КВКГ

Таблица 33

Внутренний диаметр кожуха, Дв, мм	Число ходов	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> при длине труб, мм			Масса, кг, при длине труб, мм		
		3000	4000	6000	3000	4000	6000
600	2	41	55	-	1730	2070	-
	4	35	47	-	1650	1960	-
	6	32	43	-	1620	1920	-
800	2	82	109	164	2910	3550	5050
	4	74	99	149	2810	3410	4840
	6	70	94	141	2750	3330	4720
1000	2	147	196	294	4730	5570	7850
	4	136	181	272	4570	5360	7530
	6	131	175	262	4510	5270	7400
1200	2	224	299	449	6640	8140	11180
	4	211	281	422	6450	7880	10790
	6	204	272	408	6360	7760	10600
1400	2	265	354	531	7980	9620	13550
	4	250	334	501	7770	9330	13120
	6	243	325	487	7680	9210	12930
1600	2	371	494	742	10460	12700	17970
	4	352	470	705	10200	12350	17450
	6	345	460	690	10100	12210	17240
1800	2	495	660	990	13110	16150	22870
	4	474	632	948	12810	15750	22260
	6	465	620	930	12690	15580	22010
2000	2	628	838	1257	16960	20550	29020
	4	605	806	1210	16620	20100	28350
	6	595	793	1190	16480	19920	28070

ТЕПЛООБМЕННИКИ ТРУБА В ТРУБЕ

ТУ 3612-014-00220302-99

Материальное исполнение теплообменников

Группа Материаль- ного исполнения	Материалы деталей трубного пространства			Материалы деталей межтрубного пространства			
	Трубы теплообменные	Решетки теплообменных труб	Камера распреди- тельная первая	Трубы кожуховые	Решетки кожуховых труб	Камера распреди- тельная вторая	Камера поворотная
M1	Сталь 20	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	Сталь 20	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	09Г2С Трубы–Сталь20
M2	Стали 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	Сталь 12Х18Н10Т	Двухслойная сталь 09Г2С +12Х18Н10Т, Ст3сп+12Х18Н10Т	Сталь 20	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	09Г2С Трубы–Сталь20
M3	Стали 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т	-	-	Сталь 08Х18Н10Т 12Х18Н10Т	-	-	-
M4	Сталь 15Х5М	Сталь 15Х5М	Двухслойная сталь 12МХ+08Х13, Сталь 15Х5М	Сталь 20	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	09Г2С Трубы–Сталь20
M5	Алюминий марки Амг3	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	Сталь 20	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	09Г2С Трубы–Сталь20
M6	Сталь 08Х22Н6Т	Сталь 08Х22Н6Т	Сталь 08Х22Н6Т	Сталь 20	09Г2С	09Г2С Трубы–Сталь20	09Г2С Трубы–Сталь20

ОДНОПОТОЧНЫЕ НЕРАЗБОРНЫЕ (ТТОН)

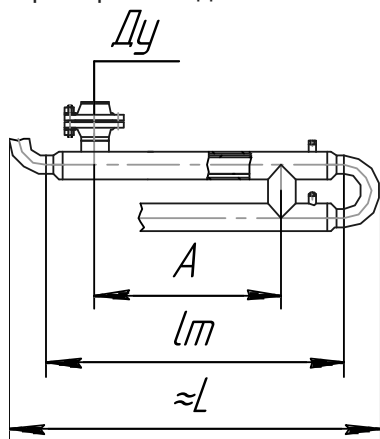
Пример условного обозначения при заказе:

Теплообменник типа труба в трубе однопоточный неразборный (ТТОН) со съёмными двойниками (исполнение 2), с диаметром теплообменных и кожуховых труб  $d/D=57/108$ мм, на условное давление внутри и снаружи теплообменных труб  $Pв/Pн=6,3/4,0$  МПа, с гладкими теплообменными трубами (Г) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (У).

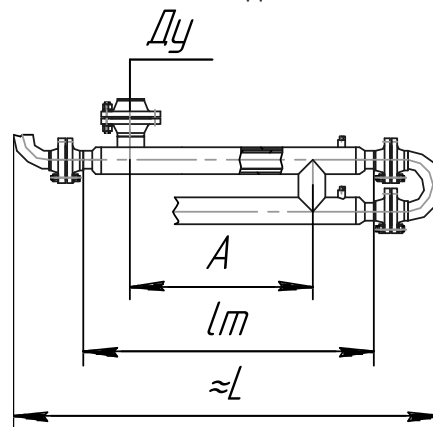
Теплообменник ТТОН-2-57/108-6,3/4,0 по ТУ 3612-014-00220302-99  
6-Г-М1-У

Вариант: продольно оребренные теплообменные трубы (ПР)

Исполнение 1  
с приварными двойниками



Исполнение 2  
со съёмными двойниками



Поверхность теплообмена

Таблица 34

Условное обозначение группы элементов	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб, мм.									
	1500	3000	4500	6000	9000	1500	3000	4500	6000	9000
	Исполнение 1					Исполнение 2				
ТТОН 25/57-6,3/4,0	0,110	0,228	-	-	-	0,110	0,228	-	-	-
ТТОН 25/57-16,0/4,0										
ТТОН 25/57-16,0/10,0										
ТТОН 38/57-6,3/4,0	0,167	0,346	-	-	-	0,167	0,346	-	-	-
ТТОН 38/57-16,0/4,0										
ТТОН 38/57-16,0/10,0										
ТТОН 38/76-6,3/4,0	-	0,437	0,664	0,890	-	-	0,437	0,664	0,890	-
ТТОН 38/89-6,3/4,0										
ТТОН 48/76-6,3/4,0										
ТТОН 48/76-10,0/6,3	-	0,437	0,664	0,890	-	-	0,437	0,664	0,890	-
ТТОН 48/76-16,0/10,0										
ТТОН 48/89-10,0/6,3										
ТТОН 48/89-16,0/10,0	-	-	-	-	-	-	0,437	0,664	0,890	-
ТТОН 48/108-6,3/4,0										
ТТОН 48/108-10,0/6,3										
ТТОН 57/89-10,0/6,3	-	-	0,787	1,055	-	-	-	0,787	1,055	-
ТТОН 57/89-16,0/10,0										
ТТОН 57/108-6,3/4,0										
ТТОН 57/108-10,0/6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ТТОН 57/108-16,0/10,0										
ТТОН 89/133-1,6/1,6										
ТТОН 89/133-4,0/1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	1,65	2,49
ТТОН 89/133-6,3/4,0										
ТТОН 89/133-10,0/6,3										
ТТОН 89/133-16,0/10,0	-	-	-	1,65	2,49	-	-	-	-	-
ТТОН 89/159-1,6/1,6										
ТТОН 89/159-4,0/1,6										
ТТОН 89/159-6,3/4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	1,65	1,65
ТТОН 89/159-10,0/6,3										
ТТОН 89/159-16,0/10,0										
ТТОН 108/159-1,6/1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	3,02
ТТОН 108/159-4,0/1,6										
ТТОН 108/159-6,3/4,0										
ТТОН 108/159-10,0/6,3	-	-	-	2,0	3,02	-	-	-	-	-
ТТОН 108/159-16,0/10,0										
ТТОН 133/219-4,0/1,6										
ТТОН 133/219-10,0/1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ТТОН 133/219-10,0/4,0										
ТТОН 133/219-10,0/6,3										
ТТОН 133/219-16,0/10,0	-	-	-	-	3,72	-	-	-	-	-
ТТОН 159/219-1,6/1,6										
ТТОН 159/219-4,0/1,6										
ТТОН 159/219-6,3/4,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,94	4,45
ТТОН 159/219-10,0/6,3										

Основные параметры и размеры теплообменников

Таблица 35

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина Труб l, мм	Длина секции ≈L		Ду	h	А
	теплообмен-ных	кожуховых		исполнение				
				1	2			
ТТОН 25/57-6,3/4,0	25x3	57x4	1500	1620	1810	40	90	1300
ТТОН 25/57-16,0/4,0			3000	3120	3310			1300
ТТОН 25/57-16,0/10,0	25x4	57x5	1500	1620	1810			1300
ТТОН 38/57-6,3/4,0			3000	3130	3340			2800
ТТОН 38/57-16,0/4,0	38x4	57x4	1500	1630	1840			1300
ТТОН 38/57-16,0/10,0			3000	3130	3340			2800
ТТОН 38/57-16,0/10,0	38x5	57x5	1500	1630	1840			1300
ТТОН 38/76-6,3/4,0			3000	3170	3380			2800
ТТОН 38/89-6,3/4,0		89x5	3000	3170	3380			1270
ТТОН 48/76-6,3/4,0			4500	4670	4880			2740
ТТОН 48/76-6,3/4,0	48x4	76x4	3000	3180	3430			4240
ТТОН 48/76-10,0/6,3			4500	4680	4930			2770
ТТОН 48/76-10,0/6,3		76x5	6000	6180	6430	4270		
ТТОН 48/76-16,0/10,0			3000	3180	3430	5770		
ТТОН 48/76-16,0/10,0	48x5	76x6	4500	4680	-	2770		
ТТОН 48/89-10,0/6,3			6000	6180	6430	4270		
ТТОН 48/89-10,0/6,3		89x5	3000	3180	3430	5740		
ТТОН 48/89-16,0/10,0			4500	4680	4930	2740		
ТТОН 48/89-16,0/10,0			6000	6180	-	4240		
ТТОН 48/108-6,3/4,0			48x4	108x5	3000	3240	3430	5740
ТТОН 48/108-6,3/4,0			4500	4740	4930	2700		
ТТОН 48/108-10,0/6,3			6000	6240	6430	4200		
ТТОН 48/108-10,0/6,3	48x5	108x6	3000	3180	3430	5700		
ТТОН 57/89-10,0/6,3			4500	4680	4930	2700		
ТТОН 57/89-10,0/6,3		89x5	6000	6180	6430	4200		
ТТОН 57/89-16,0/10,0			4500	4690	4970	5740		
ТТОН 57/89-16,0/10,0		89x6	6000	6190	-	4240		
ТТОН 57/108-6,3/4,0			57x5	108x5	4500	4750	5030	5740
ТТОН 57/108-6,3/4,0			6000	6250	6530	4200		
ТТОН 57/108-10,0/6,3			57x5	108x6	4500	4750	5030	5700
ТТОН 57/108-10,0/6,3			6000	6250	6530	4200		
ТТОН 57/108-16,0/10,0			57x6	108x8	4500	4750	-	5700
ТТОН 57/108-16,0/10,0			6000	6250	-	4200		
ТТОН 89/133-1,6/1,6			89x5	133x6	6000	-	6535	5700
ТТОН 89/133-4,0/1,6	9000	-			9535	4200		
ТТОН 89/133-4,0/1,6			6000	-	6555	5700		
ТТОН 89/133-6,3/4,0			9000	-	9555	4200		
ТТОН 89/133-6,3/4,0			6000	6330	6625	5680		
ТТОН 89/133-10,0/6,3			9000	9330	9625	8680		
ТТОН 89/133-10,0/6,3	89x6	133x8	6000	6330	-	5680		
ТТОН 89/133-16,0/10,0			9000	9330	-	8680		
ТТОН 89/133-16,0/10,0	89x8	133x8	6000	6330	-	5680		
ТТОН 89/159-1,6/1,6			9000	9330	-	8680		
ТТОН 89/159-1,6/1,6	89x5	159x6	6000	-	6535	5640		
ТТОН 89/159-4,0/1,6			9000	-	9535	8640		
ТТОН 89/159-4,0/1,6			6000	-	6555	5640		
ТТОН 89/159-6,3/4,0			9000	-	9555	8640		
ТТОН 89/159-6,3/4,0			6000	6330	6625	5640		
ТТОН 89/159-10,0/6,3			9000	9330	9625	8640		
ТТОН 89/159-10,0/6,3	89x6	159x8	6000	6330	-	5640		
ТТОН 89/159-16,0/10,0			9000	9330	-	8640		
ТТОН 89/159-16,0/10,0	89x8	159x12	6000	6330	-	5640		
ТТОН 108/159-1,6/1,6			9000	9330	-	8640		
ТТОН 108/159-1,6/1,6	108x5	159x6	6000	-	6585	5640		
ТТОН 108/159-4,0/1,6			9000	-	9585	8640		
ТТОН 108/159-4,0/1,6			6000	-	6645	5640		
ТТОН 108/159-6,3/4,0			9000	-	9645	8640		
ТТОН 108/159-6,3/4,0			6000	6380	6625	5640		
ТТОН 108/159-10,0/6,3			9000	9380	9625	8640		
ТТОН 108/159-10,0/6,3	108x8	159x8	6000	6380	-	5640		
ТТОН 108/159-10,0/6,3			9000	9380	-	8640		

Продолжение таблицы 35

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина Труб $l_T$ , мм	Длина секции $\approx L$		Ду	h	А	
	теплообменных	кожуховых		исполнение					
				1	2				
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	-	150	350	8580	
ТТОН 133/219-10,0/1,6	133x8								
ТТОН 133/219-10,0/4,0		219x8							
ТТОН 133/219-10,0/6,3		219x12							
ТТОН 133/219-16,0/10,0	133x12	219x12							
ТТОН 159/219-1,6/1,6	159x6	219x6	6000	-	6755	125	360	5580	
			9000	-	9755			8580	
ТТОН 159/219-4,0/1,6			6000	-	6800				5580
			9000	9520	9800				8580
ТТОН 159/219-6,3/4,0	159x8	219x8	6000	-	6945				5580
			9000	9520	9945		8580		
ТТОН 159/219-10,0/6,3	159x12	219x12	9000	9520	-		8580		

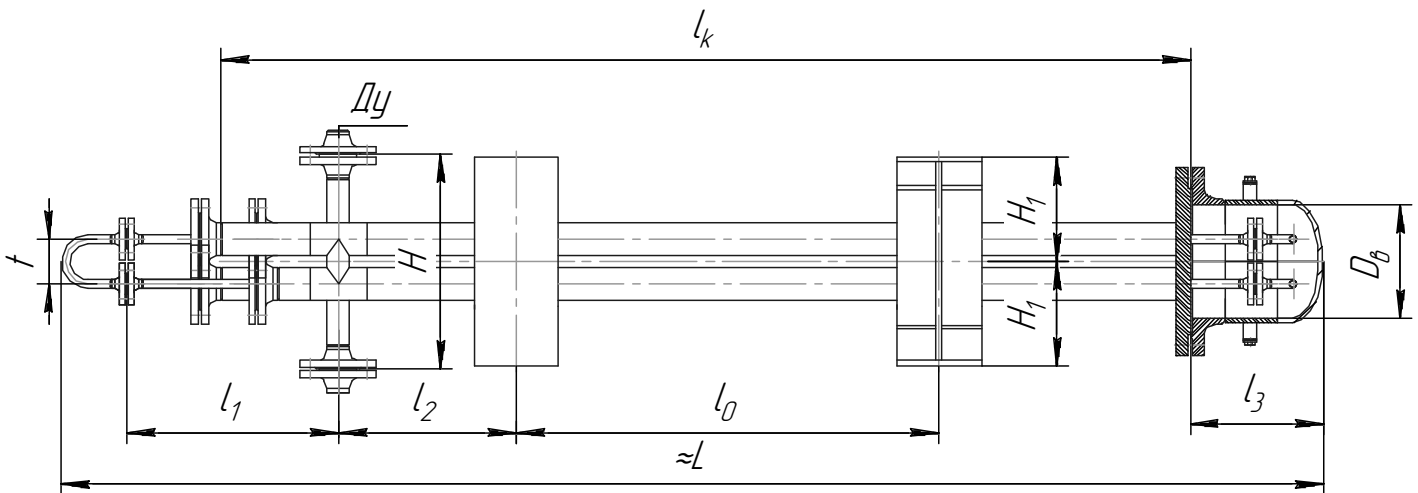
## ОДНОПОТОЧНЫЕ РАЗБОРНЫЕ (ТТОР)

ТУ 3612-014-00220302-99

Пример условного обозначения при заказе:

Теплообменник типа труба в трубе однопоточный разборный (ТТОР), с диаметром теплообменных и кожуховых труб  $d/D=89/159$  мм, на условное давление внутри и снаружи теплообменных труб  $Pв/Рн=4,0/1,6$  МПа, с гладкими теплообменными трубами (Г) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (У):

Теплообменник ТТОР-89/159-4,0/1,6 по ТУ 3612-014-00220302-99.  
6-Г-М1-У



### Поверхность теплообмена

Условное обозначение группы теплообменников	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине труб, мм.		
	4500	6000	9000
ТТОР 89/133-1,6/1,6	5,0	6,7	10,0
ТТОР 89/133-4,0/1,6			
ТТОР 89/133-4,0/4,0			
ТТОР 89/159-1,6/1,6			
ТТОР 89/159-4,0/1,6	6,1	8,2	12,2
ТТОР 89/159-4,0/4,0			
ТТОР 108/159-1,6/1,6			
ТТОР 133/219-1,6/1,6	-	10,0	15,0
ТТОР 133/219-4,0/1,6			
ТТОР 133/219-4,0/4,0			
ТТОР 159/219-1,6/1,6	-	12,0	18,0
ТТОР 159/219-4,0/1,6			
ТТОР 159/219-4,0/4,0			

Основные параметры и размеры теплообменников

Таблица 36

Условное обозначение группы теплообменников	Сортамент труб		Длина кожуховых труб l <sub>к</sub>	Длина аппарата ≈L	Ду	H	H <sub>1</sub>	l <sub>0</sub>	l <sub>2</sub>	t							
	теплообменных	кожуховых															
ТТОР 89/133-1,6/1,6	89x5	133x5	4500	5410	80	860	420	3000	730	255							
ТТОР 89/133-4,0/1,6			6000	6910				3000	1695								
			9000	9910				6000	1695								
ТТОР 89/133-4,0/4,0		133x6	4500	5420				100	860		420	3000	730				
			6000	6920								3000	1630				
ТТОР 89/159-1,6/1,6			159x5	9000								9920	6000	1630			
	4500	5470		3000	730												
ТТОР 89/159-4,0/1,6	6000	6970		3000	1685												
	9000	9970	6000	1685													
ТТОР 89/159-4,0/4,0	159x6	4500	5480	100	860	420	3000	730									
		6000	6980				3000	1630									
ТТОР 108/159-1,6/1,6		108x5	9000				9980	6000	1630								
	ТТОР 108/159-4,0/1,6		159x5				4500	5480	100	860	425	3000	730				
6000							7015	3000				1630					
9000	10015	6000					1630										
ТТОР 108/159-4,0/4,0	108x6	159x6	4500	5515	100	860	425	3000				730					
			6000	7015				3000				1625					
9000			10015	6000				1625									
ТТОР 133/219-1,6/1,6	133x5	219x7	6000	7250				150	1080	535	3000	1550	320				
			9000	10250							6000	1490					
ТТОР 133/219-4,0/1,6			133x6	6000							7260	150		1080	535	3000	1475
	9000			10260	6000	1475											
ТТОР 133/219-4,0/4,0	159x5			219x7	6000	7250	150				1080					535	3000
			9000		10250	6000											1550
ТТОР 159/219-1,6/1,6		159x6	219x7		6000	7280		150	1080	535			3000				1490
	9000				10280	6000							1490				
ТТОР 159/219-4,0/1,6	159x6				219x7	6000						7280	150	1080	535		3000
		9000				10280						6000					1475
ТТОР 159/219-4,0/4,0		159x6		219x7		6000	7280				150	1080				535	3000
	9000					10280	6000										1475

## МНОГОПОТОЧНЫЕ (ТТМ)

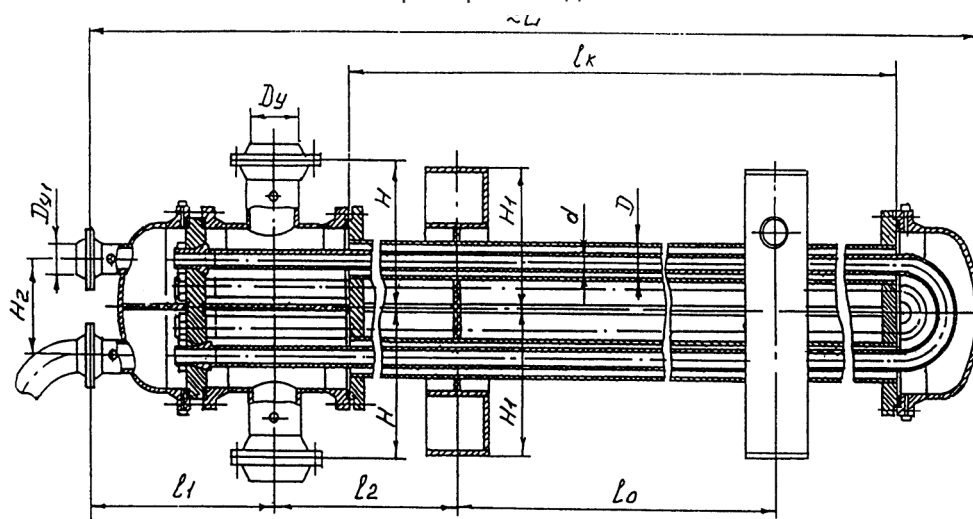
ТУ 3612-014-00220302-99

Пример условного обозначения при заказе:

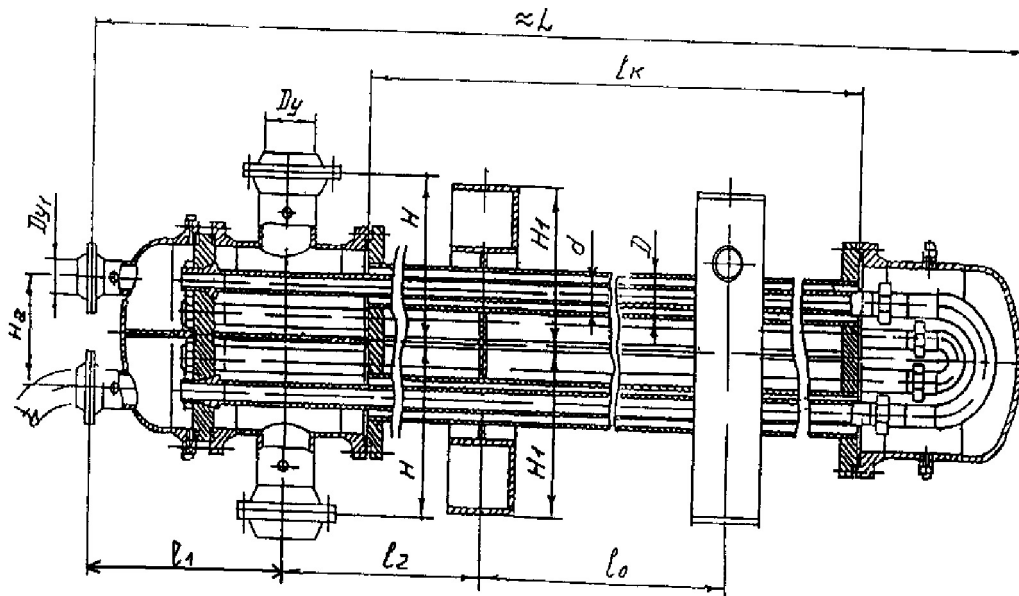
Теплообменник типа труба в трубе многопоточный с 7-ью параллельными потоками (ТТМ7), с приварными двойниками (исполнение 1), с диаметром теплообменных и кожуховых труб  $d/D=48/89$  мм, на условное давление внутри и снаружи теплообменных труб  $Pв/Pн=1,6/1,6$  МПа, с ошпорованными теплообменными трубами (Ш) длиной 6 м, материального исполнения М1, климатического исполнения (Т):

Теплообменник ТТМ7-1-48/89-1,6/1,6 по ТУ 3612-014-00220302-99  
6-Ш-М1-Т

Исполнение 1, с приварными двойниками



Исполнение 2, с разъёмными двойниками





Поверхность теплообмена

Условное обозначение группы теплообменников	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> при длине труб, мм				Сортамент труб, мм		
	3000	4500	6000	9000	тепло-обмен-ных	кожу-ховых	
ТТМ5 38/89	3,9	5,9	7,9	-	38x3,5	89x5	
ТТМ5 48/89	5,0	7,5	10,0		48x4	89x5	
ТТМ5 48/108						108x5	
ТТМ5 57/108	5,9	8,9	11,9		57x4	108x5	
ТТМ7 38/89	-	8,3	11,0	16,5	38x3,5	89x5	
ТТМ7 48/89		10,5	14,0	21,0	48x4	89x5	
ТТМ7 48/108						108x5	
ТТМ7 57/108		12,5	16,5	25,0	57x4	108x5	
ТТМ12 38/89		-	19,0	28,5	38x3,5	89x5	
ТТМ12 48/89						24,0	36,0
ТТМ12 48/108			108x5				
ТТМ12 57/108			28,5	42,5	57x4	108x5	
ТТМ22 38/89			-	34,5	52,0	38x3,5	89x5
ТТМ22 48/89							44,0
ТТМ22 48/108	108x5						
ТТМ22 57/108	52,0	78,5		57x4	108x5		
ТТМ31 38/89	-	49,0	73,5	38x3,5	89x5		
ТТМ31 48/89					62,0	93,0	48x4

Основные параметры и размеры теплообменников

Таблица 37

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожуховых труб l <sub>к</sub>	Длина аппарата, ≈L		Ду	Ду1	Н	Н1	Н2	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>							
	тепло-обмен-ных	кожу-ховых		исполнение																
				1	2															
ТТМ5 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5	3000	4035	4165	80	150	353	348	205	1500	580	550							
ТТМ5 38/89-4,0/1,6			4500	5535	5665						3000		550							
			6000	7035	7165						3000		1250							
			3000	4085	4215						1500	550								
ТТМ5 38/89-4,0/4,0			4500	5585	5715						3000	620	550							
			6000	7085	7215						3000	1250								
			3000	4120	4250						1500	550								
ТТМ5 48/89-1,6/1,6			48x4	89x5	4500						5620	5750	80	150	353	348	205	3000	580	550
					6000						7120	7250						3000		1250
	3000	4035			4185	1500	550													
ТТМ5 48/89-4,0/1,6	4500	5535			5685	3000	580	550												
	6000	7035			7185	3000	1250													
	3000	4085			4215	1500	550													
ТТМ5 48/89-4,0/4,0	4500	5585			5715	3000	620	550												
	6000	7085			7215	3000	1250													
	3000	4120			4250	1500	550													
ТТМ5 48/108-1,6/1,6	108x5	89x5	4500	5620	5750	80	150	353	348	205	3000	605	550							
			6000	7120	7250						3000		1250							
			3000	4120	4270						1500		550							
ТТМ5 48/108-4,0/1,6			4500	5720	5870						3000	685	550							
			6000	7220	7370						3000	1250								
			3000	4220	4370						1500	550								
ТТМ5 48/108-4,0/4,0			4500	5775	5925						3000	710	550							
			6000	7275	7425						3000	1250								
			3000	4275	4425						1500	550								
ТТМ5 57/108-1,6/1,6	57x4		3000	4130	4280	100			240	1500	605	550								
4500	5630	5780	3000	550																
6000	7130	7280	3000	1250																

Продолжение таблицы 37

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожуховых труб $l_k$	Длина аппарата, $\approx L$		Ду	Ду1	Н	Н1	Н2	$l_0$	$l_1$	$l_2$		
	тепло-обменных	кожуховых		исполнение											
				1	2										
ТТМ5 57/108-4,0/1,6	57x4	108x5	3000									685	550		
ТТМ5 57/108-4,0/4,0			4500										1500	550	
			6000	4285	4435								3000	710	550
ТТМ7 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5	4500	5605	5735	80	150	390	385	240			550		
ТТМ7 38/89-4,0/1,6			6000	7105	7235								3000	595	1250
			9000	10105	10235								3000	650	1250
ТТМ7 38/89-4,0/4,0	48x4	89x5	4500	5675	5805	100				240			550		
ТТМ7 48/89-1,6/1,6			6000	7175	7205								3000	675	1250
			9000	10175	10205								3000	660	1250
ТТМ7 48/89-4,0/4,0	48x4	89x5	4500	5720	5850	100				240			550		
ТТМ7 48/89-1,6/1,6			6000	7220	7350								3000	675	1250
			9000	10220	10350								3000	660	1250
ТТМ7 48/89-4,0/1,6	48x4	89x5	4500	5605	5755	100				240			550		
ТТМ7 48/89-1,6/1,6			6000	7105	7255								3000	595	1250
			9000	10105	10255								3000	660	1250
ТТМ7 48/89-4,0/4,0	48x4	108x5	4500	5685	5835	100				240			550		
ТТМ7 48/108-1,6/1,6			6000	7185	7335								3000	675	1250
			9000	10185	10335								3000	660	1250
ТТМ7 48/108-4,0/1,6	48x4	108x5	4500	5730	5880	100				240			550		
ТТМ7 48/108-1,6/1,6			6000	7230	7380								3000	685	1250
			9000	10230	10380								3000	675	1250
ТТМ7 48/108-4,0/4,0	57x4	108x5	4500	5750	5900	100	200			240			550		
ТТМ7 48/108-1,6/1,6			6000	7250	7400								3000	760	1250
			9000	10250	10400								3000	800	1250
ТТМ7 48/108-4,0/1,6	57x4	108x5	4500	5860	6010	100				240			550		
ТТМ7 48/108-1,6/1,6			6000	7360	7510								3000	760	1250
			9000	10360	10510								3000	800	1250
ТТМ7 48/108-4,0/4,0	57x4	108x5	4500	5935	6085	100				240			550		
ТТМ7 57/108-1,6/1,6			6000	7435	7585								3000	675	1250
			9000	10435	10585								3000	675	1250
ТТМ7 57/108-4,0/1,6	57x4	108x5	4500	5750	5910	100				240			550		
ТТМ7 57/108-1,6/1,6			6000	7250	7410								3000	760	1250
			9000	10250	10410								3000	800	1250
ТТМ7 57/108-4,0/4,0	57x4	108x5	4500	5860	6020	100				240			550		
ТТМ7 57/108-1,6/1,6			6000	7360	7520								3000	760	1250
			9000	10360	10520								3000	800	1250
ТТМ12 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5	6000	7280		150	200	495	490	310			1250		
ТТМ12 38/89-4,0/1,6			9000	10280									3000	675	
ТТМ12 38/89-4,0/4,0			6000	7390									3000	760	
ТТМ12 38/89-4,0/1,6	48x4	89x5	6000	7465		150	250	627	622	310			1250		
ТТМ12 38/89-4,0/4,0			9000	10465									3000	800	
ТТМ12 48/89-1,6/1,6			6000	7280									3000	675	
ТТМ12 48/89-1,6/1,6	48x4	108x5	6000	7390		150	250	627	622	310			1250		
ТТМ12 48/89-4,0/1,6			9000	10390									3000	760	
ТТМ12 48/89-4,0/4,0			6000	7465									3000	800	
ТТМ12 48/108-1,6/1,6	57x4	108x5	6000	7565		150	250	627	622	310			1250		
ТТМ12 48/108-4,0/1,6			9000	10565									3000	825	
ТТМ12 48/108-4,0/4,0			6000	7670									3000	905	
ТТМ12 57/108-1,6/1,6	57x4	108x5	6000	7755		150	250	627	622	310			1250		
ТТМ12 57/108-4,0/1,6			9000	10755									3000	950	
ТТМ12 57/108-4,0/4,0			6000	7565									3000	825	

Продолжение таблицы 37

Условное обозначение группы элементов	Сортамент труб		Длина кожуховых труб l <sub>к</sub>	Длина аппарата, ≈L		Ду	Ду1	H	H1	H2	l <sub>0</sub>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>								
	тепло-обменных	кожуховых		исполнение																	
				1	2																
ТТМ12 57/108-4,0/1,6	57x4	108x5	6000	7670	-	150	250	627	622	310	3000	905	1250								
ТТМ12 57/108-4,0/4,0			9000	10670							3000			6000							
ТТМ22 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5	6000	7585							200	300		725	720	390	3000	825			
ТТМ22 38/89-4,0/1,6			9000	10585													6000		6000		
ТТМ22 38/89-4,0/4,0			6000	7690													3000	3000			
ТТМ22 48/89-1,6/1,6	48x4		89x5	9000							10690	200		300	725	720	390	3000	905		
ТТМ22 48/89-4,0/1,6				6000		7775	3000	3000													
ТТМ22 48/89-4,0/4,0				9000		10775	6000	6000													
ТТМ22 48/108-1,6/1,6	48x4	108x5		6000		7585	200	300	725	720	390	3000		825							
ТТМ22 48/108-4,0/1,6				9000		10585						6000			6000						
ТТМ22 48/108-4,0/4,0				6000		7710						3000		3000							
ТТМ22 57/108-1,6/1,6	57x4		108x5	9000		10710	200	300	725	720	390	3000		950							
ТТМ22 57/108-4,0/1,6				6000		7795						3000			3000						
ТТМ22 57/108-4,0/4,0				9000		10795						6000		6000							
ТТМ31 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5		6000	7830	-	200	300	725	720	390	3000	935	1250							
ТТМ31 38/89-4,0/1,6				9000	10830							3000			6000						
ТТМ31 38/89-4,0/4,0				6000	7995							3000	3000								
ТТМ31 48/89-1,6/1,6	48x4		89x5	9000	10995							200	300		725	720	390	3000	1070		
ТТМ31 48/89-4,0/1,6				6000	8110													3000		3000	
ТТМ31 48/89-4,0/4,0				9000	11110													6000	6000		
ТТМ31 38/89-1,6/1,6	38x3,5	89x5		6000	7830		-	200	300	725	720	390	3000		935	1250					
ТТМ31 38/89-4,0/1,6				9000	10830								3000				6000				
ТТМ31 38/89-4,0/4,0				6000	7995								3000		3000						
ТТМ31 48/89-1,6/1,6	48x4		89x5	9000	10995								200		300		725	720	390	3000	1070
ТТМ31 48/89-4,0/1,6				6000	8110															3000	
ТТМ31 48/89-4,0/4,0				9000	11110															6000	6000

## РАЗБОРНЫЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ (ТТРМ)

ТУ 3612-014-00220302-99

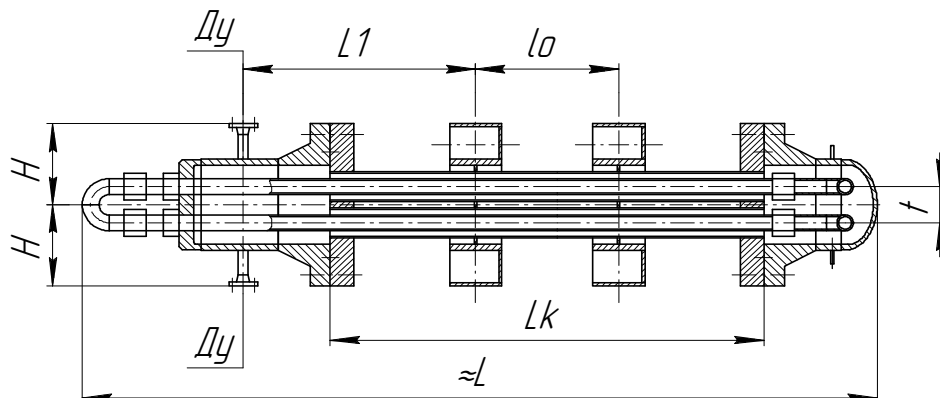
Пример условного обозначения при заказе:

Теплообменник типа труба в трубе ТТРМ25/57-63/16-/-4,5-ПР-М1-С по ТУ 3612-014-00220302-99 – диаметр теплообменных и кожуховых труб; 63/16 – условное давление внутри и снаружи теплообменных труб; 4,5 – длина кожуховых труб; ПР – ребристые теплообменные трубы; М1 – материальное исполнение; С – среднетемпературный предел.

Исполнение 1, 2

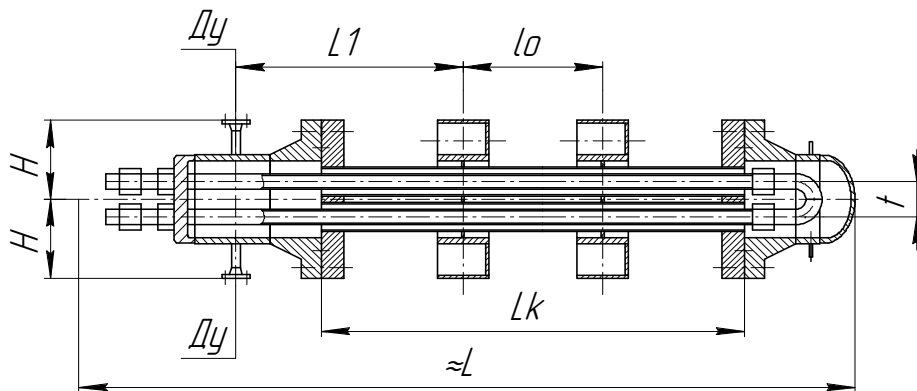
1 - Одноточный по трубному и кольцевому пространству (ТТ1)

2 - Одноточный по трубному и двухпоточный по кольцевому пространству (ТТ1/2)



Исполнение 3

Двухпоточный по трубному и кольцевому



### Поверхность теплообмена

Группа теплообменников	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине кожуховых труб, м				Группа теплообменников	Номинальная наружная поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> , при длине кожуховых труб, м			
	1,5	3,0	4,5	6,0		1,5	3,0	4,5	6,0
ТТРМ25/57-6,3/1,6	0,55	1,02	-	-	ТТРМ48/76-6,3/1,6	-	2,1	3,0	3,9
ТТРМ25/57-6,3/4,0	0,55	1,02	-	-	ТТРМ48/76-6,3/4,0	-	2,1	3,0	3,9
ТТРМ25/57-10,0/6,3	0,55	1,02	-	-	ТТРМ48/89-6,3/1,6	-	2,1	3,0	3,9
ТТРМ25/57-16,0/10,0	0,55	1,02	-	-	ТТРМ48/89-6,3/4,0	-	2,1	3,0	3,9
ТТРМ38/57-10,0/1,6	0,86	1,53	-	-	ТТРМ48/89-10,0/6,3	-	2,1	3,0	3,9
ТТРМ38/57-10,0/4,0	0,86	1,53	-	-	ТТРМ48/108-6,3/1,6	-	-	3,0	3,9
ТТРМ38/76-10,0/1,6	0,92	1,63	-	-	ТТРМ48/108-6,3/4,0	-	-	3,0	3,9
ТТРМ38/76-10,0/4,0	0,92	1,63	-	-	ТТРМ57/89-10,0/1,6	-	-	3,6	4,5
ТТРМ38/76-16,0/10,0	0,92	1,63	-	-	ТТРМ57/89-10,0/4,0	-	-	3,6	4,5
ТТРМ38/89-6,3/1,6	-	1,63	2,34	-	ТТРМ57/108-10,0/1,6	-	-	3,6	4,5
ТТРМ38/89-6,3/4,0	-	1,63	2,34	-	ТТРМ57/108-10,0/4,0	-	-	3,6	4,5
					ТТРМ57/108-10,0/6,3	-	-	3,6	4,5

Основные параметры и размеры теплообменников

Таблица 38

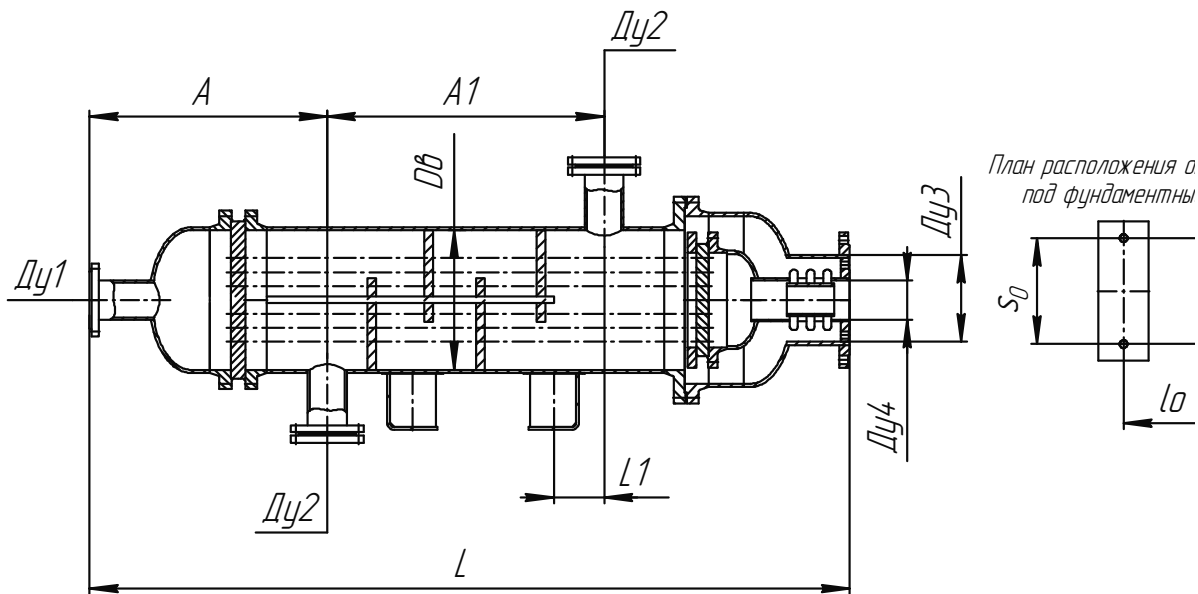
Группа теплообменников	Lк, мм	l <sub>0</sub> , мм	L, мм	2H, мм	Dy мм		t, мм	L <sub>1</sub> , мм
					Однопо- точных	Двухпо- точных		
ТТРМ25/57-63/16	1500	750	2150	380	32	50	80	415
	3000	1500	3650					745
ТТРМ25/57-63/40	1500	750	2180	485	32	50	80	500
	3000	1500	3680					875
ТТРМ25/57-100/63	1500	750	2240	485	32	50	80	515
	3000	1500	3740					865
ТТРМ25/57-160/100	1500	750	2270	485	32	50	80	530
	3000	1500	3770					890
ТТРМ38/57-100/16	1500	750	2190	380	32	32	80	345
	3000	1500	3690					765
ТТРМ38/57-100/40	1500	750	2220	485	32	32	80	455
	3000	1500	3720					805
ТТРМ38/76-100/16	1500	750	2270	485	50	80	110	450
	3000	1500	3770					830
ТТРМ38/76-100/40	1500	750	2320	485	50	80	110	485
	3000	1500	3720					865
ТТРМ38/76-160/100	1500	750	2390	585	50	80	110	515
	3000	1500	3890					890
ТТРМ38/89-6,3/1,6	3000	1500	3770	485	50	80	110	830
	4500	3000	5270					
ТТРМ38/89-6,3/4,0	3000	1500	3820	485	50	80	110	865
	4500	3000	5320					
ТТРМ48/76-6,3/1,6	3000	1500	3800	485	50	50	110	830
	4500	3000	5300					
ТТРМ48/76-6,3/4,0	3000	1500	3850	485	50	50	110	835
	4500	3000	5350					
ТТРМ48/89-6,3/1,6	3000	1500	3840	485	50	80	110	830
	6000	3000	6840					1520
ТТРМ48/89-6,3/4,0	3000	1500	3890	485	50	80	110	835
	6000	3000	6890					1525
ТТРМ48/89-10,0/6,3	3000	1500	3940	585	50	80	110	845
	6000	3000	6940					1545
ТТРМ48/108-6,3/1,6	4500	3000	5380	585	80	100	130	795
	6000		6880					1495
ТТРМ48/108-6,3/4,0	4500	3000	5460	585	80	100	130	830
	6000		6960					1530
ТТРМ57/89-10,0/1,6	4500	3000	5420	585	50	80	130	805
	6000		6920					1535
ТТРМ57/89-10,0/4,0	4500	3000	5500	585	50	80	130	860
	6000		7000					1570
ТТРМ57/108-10,0/1,6	4500	3000	5440	585	80	100	130	815
	6000		6940					1525
ТТРМ57/108-10,0/4,0	4500	3000	5520	585	80	100	130	860
	6000		7020					1570
ТТРМ57/108-10,0/6,3	4500	3000	5540	585	80	100	130	885
	6000		7040					1595

АППАРАТЫ ТЕПЛООБМЕННЫЕ КОЖУХОТРУБЧАТЫЕ,  
ТРУБНЫЕ ПУЧКИ К НИМ И ТЕПЛООБМЕННИКИ «ТРУБА В ТРУБЕ»  
ТУ 3612-100-00220302-2005

Пример условного обозначения при заказе:

теплообменник для повышенных температур и давлений с плавающей головкой и компенсатором на ней 1000ТПК-10,0-8,0-ХМ1/25-6-К ТУ 3612-100-00220302-2005

1000 – диаметр кожуха, мм; ТПК-теплообменник с плавающей головкой; на условное давление в трубах 10,0 МПа, кожухе 8,0 МПа; ХМ1- материальное исполнение; 25 - диаметр теплообменных труб, мм; 6 - длина труб, м; К - расположение теплообменных труб по вершинам квадрата.



Основные параметры и размеры теплообменников

Таблица 39

Диаметр кожуха, Дв, мм	Давление Ру, МПа	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup> с т/о трубами Ø 20/25	L, мм	H, мм	Dy1и Dy2 мм	Dy3 мм	Dy4мм	A, мм	A1, мм	L <sub>0</sub> , мм	L <sub>1</sub> , мм	S <sub>0</sub> , мм
800	5,0; 6,3	221 / 179	7900	1450	250	400	250	1450	4650	3000	825	500
		331 / 268	10900						7650	6000		
	8,0	221 / 179	8050	1450	300	500	300	1550	4400	2500	950	
		331 / 268	11050						7400	5500		
1000	6,3	355 / 295	8350	1800	400	600	400	1900	4300	3000	650	650
		532 / 442	11350						7300	6000		
	8,0; 10,0-8,0**	355 / 295	8660	1800	400	600	400	2150	4100	2500	800	
		532 / 442	11660						7100	5500		
1100	6,3	438 / 353	8500	2000	400	600	400	1950	4250	3000	650	700
		657 / 530	11500						7250	6000		
	8,0; 10,0-8,0**	438 / 353	8700	2000	400	600	400	2250	4000	2500	750	
		657 / 530	11700						7000	5500		
1200	5,0; 6,3; 6,4-5,0**	530 / 432	8700	2000	450	600	400	2100	4100	2500	800	800
		796 / 648	11700						7100	5500		
	8,0; 10,0-8,0**	530 / 432	8800	2000	450	600	400	2370	3800	2000	900	
		796 / 648	11800						6800	5000		
1300	8,0	627 / 509	8900	2300	450	600	400	2370	3750	2000	875	900
		949 / 764	11900						6750	5000		

Примечания: \*\* - первое значение – давление в трубном пространстве, второе значение – давление в межтрубном пространстве, МПа. Поверхность теплообмена дана при расположении труб в решетке по вершинам квадратов. Допускается расположение труб в решетке по вершинам треугольников, в этом случае поверхность теплообмена возрастает.

Материалы,  
применяемые для изготовления сборочных единиц теплообменников  
типа ТПК

Исполнение по материалу	Кожух	Распределительная камера	Трубы	Трубная решетка	Компенсатор	
					Гибкий элемент	Патрубок
М1	09Г2С	09Г2С	Сталь 10, 20	09Г2С	08Х18Н10Т, 08Х18Н10	Сталь 20
ХМ1	12ХМ	12ХМ	15Х5М	15Х5М	08Х18Н10Т, 08Х18Н10	15Х5М
БМХ1	12ХМ	12ХМ+08Х13	15Х5М	15Х5М	08Х18Н10Т, 08Х18Н10	15Х5М
БМХ2	12ХМ+ 08Х13	12ХМ+08Х13	15Х5М	15Х5М	08Х18Н10Т, 08Х18Н10	15Х5М
БМХ3	12ХМ	12ХМ+08Х18Н10Т	08Х18Н10Т	12Х18Н10Т	08Х18Н10Т	08Х18Н10Т
БМХ4	12ХМ+ 08Х18Н10Т	12ХМ+08Х18Н10Т	08Х18Н10Т	12Х18Н10Т	08Х18Н10Т	08Х18Н10Т
Б11	09Г2С	12ХМ+08Х18Н10Т	08Х18Н10Т	12Х18Н10Т	08Х18Н10Т	08Х18Н10Т

Примечание:

Все материалы должны соответствовать требованиям ТУ 3612-100-00220302-2005.

Теплообменники исполнений БМХ3, БМХ4, Б11 следует применять до температуры 350°С для сред, вызывающих МКК, и до температуры 425°С для сред, не вызывающих МКК.

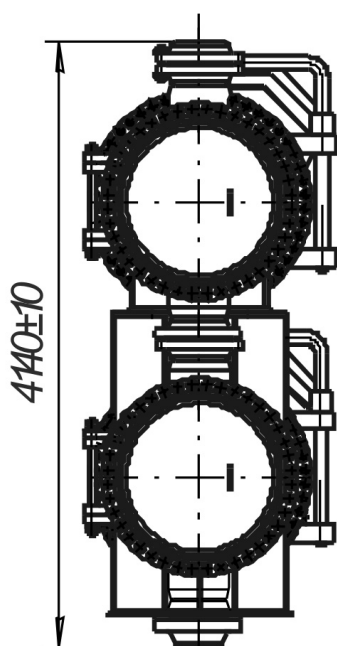
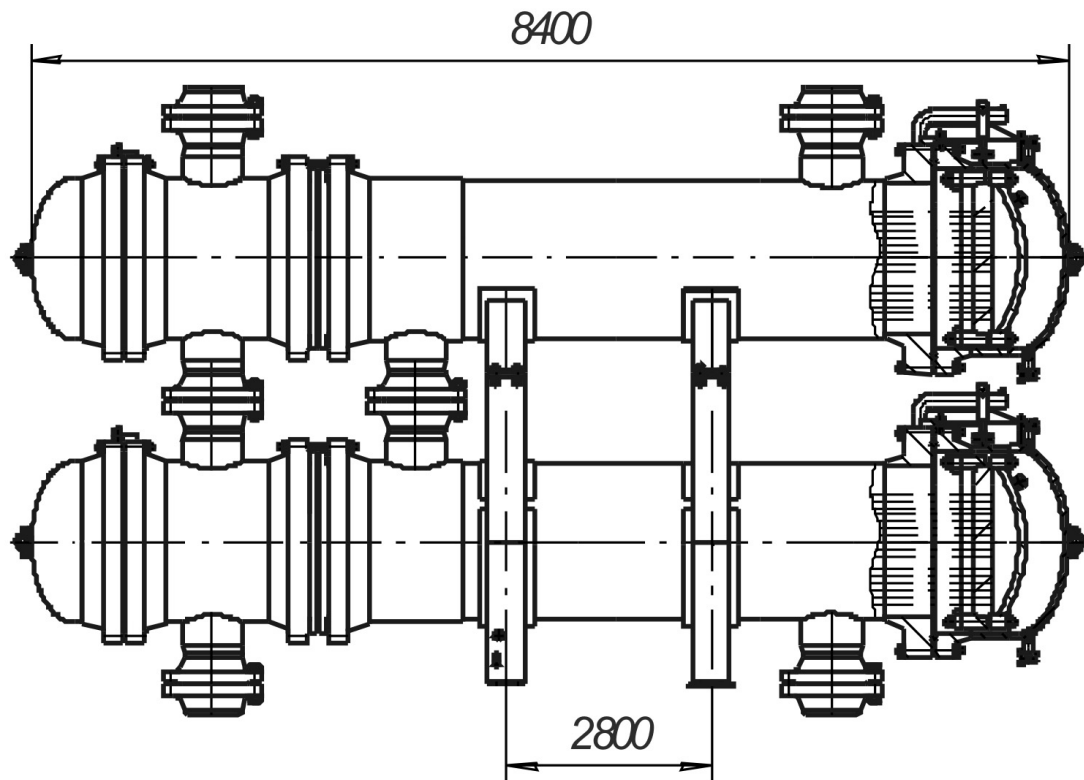
Теплообменники исполнения М1 следует применять до температуры 450 °С

Теплообменники исполнений ХМ1, БМХ1, БМХ2, БМХ3, БМХ4, Б11 следует применять не ниже 0°С.

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

ТЕПЛООБМЕННИК 1000ТП-8,0-БМХ4/20-6-К-2

Назначение – подогрев газопродуктовой смеси.



**Краткая техническая характеристика:**

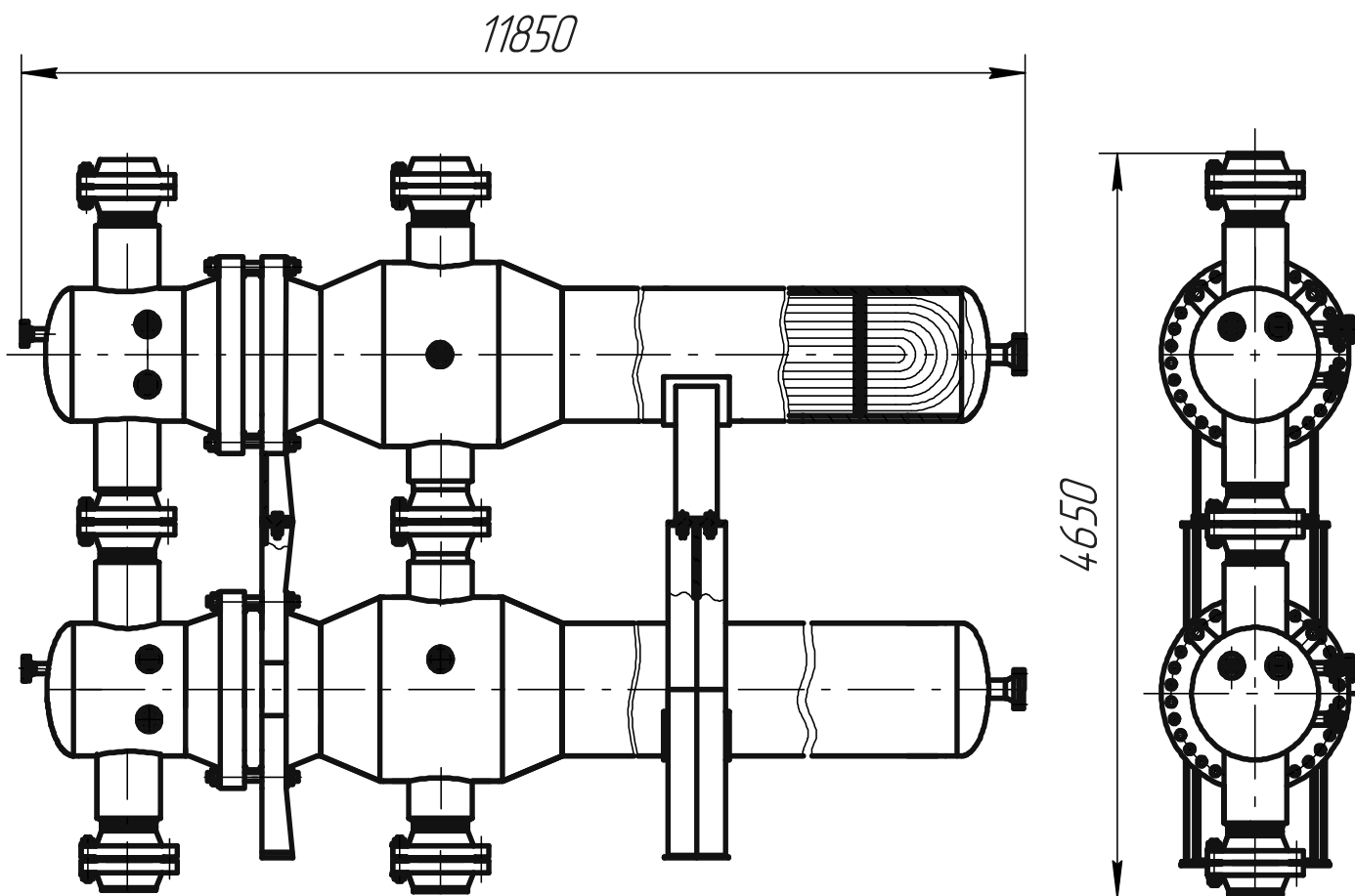
- Поверхность теплообмена – 700 м<sup>2</sup>;
- Вместимость – 16 м<sup>3</sup>;
- Рабочее давление – до 5,5 МПа (55 кгс/см<sup>2</sup>);
- Рабочая температура – до 475 °С;
- Материал основных деталей:
  - лист 12ХМ + 08Х18Н10Т кл. 1 ГОСТ 10885 – 85  
(сталь SA387Cr12C12 + SA240Tr321 стандарт SA-264)
  - поковки 15ХМ + 08Х18Н10Т,
  - трубы 20вх2 – 08Х18Н10Т ГОСТ 9941-80;
- Масса – 44500 кг.



НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

ТЕПЛООБМЕННИК «ГАЗ – ГАЗ» 10Т1

**Назначение – охлаждение влажного газа в установке НТС  
 (низкотемпературной сепарации)**

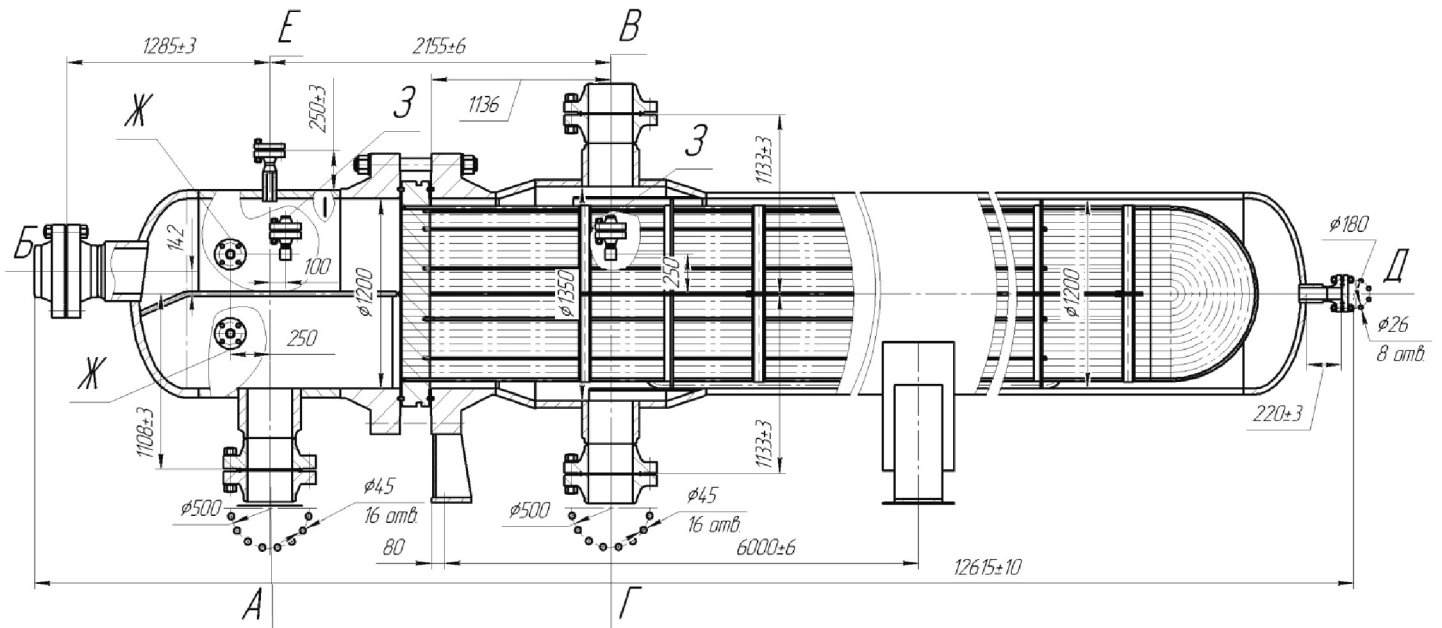


**Краткая техническая характеристика:**

- Поверхность теплообмена – 1290 м<sup>2</sup>;
  - Среда – природный влажный газ, природный осушенный газ;
  - Вместимость – 30 м<sup>3</sup>;
  - Рабочее давление – до 13,2 МПа (132 кгс/см<sup>2</sup>);
  - Рабочая температура – до 100 °С;
- Материал:
- основных деталей – сталь 09Г2С ГОСТ 5520;
  - теплообменных труб – А-20х2,5-20 ГОСТ 550-75;
- Масса – 63000 кг.

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

ТЕПЛООБМЕННИК ГАЗ-ГАЗ 10Т-1-3



План расположения фундаментных болтов

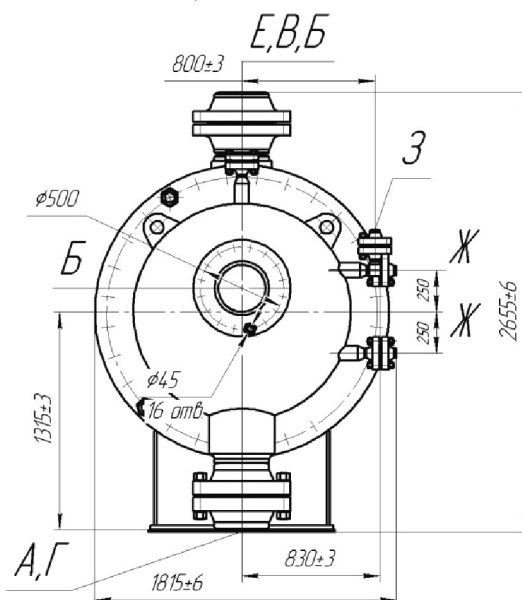
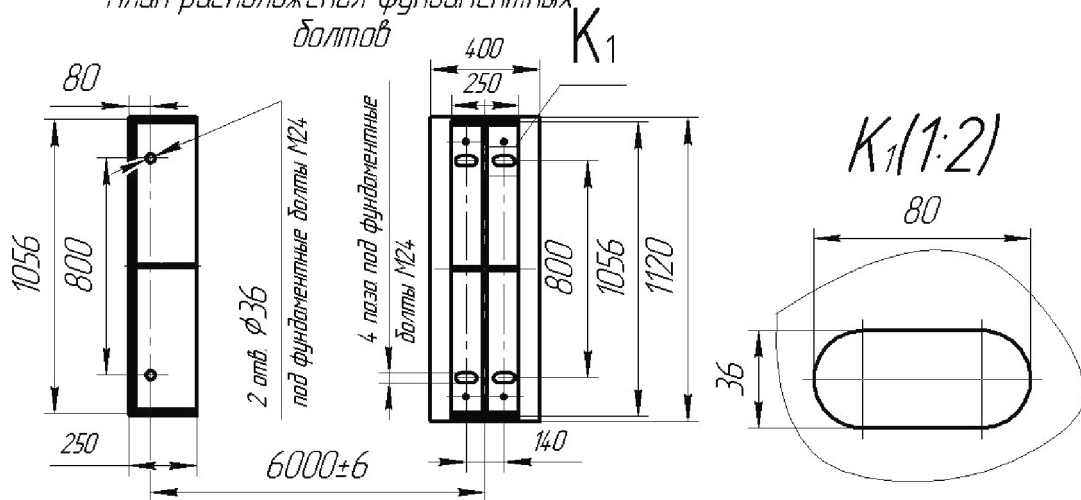


Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Р <sub>у</sub>	
				кгс/см <sup>2</sup>	МПа
А	Вход сырого природного газа	1	300	160	16,0
Б	Выход сырого природного газа	1	300	160	16,0
В	Вход осушенного природного газа	1	300	100	10,0
Г	Выход осушенного природного газа	1	300	100	10,0
Д	Монтажный	1	80	100	10,0
Е	Воздушник	1	50	160	16,0
Ж	Для измерения перепада давления	2	$\frac{50}{Rc^{1/2}}$	160	16,0
З	Для манометра и контроля за отсутствием давления	2	$\frac{50}{Rc^{1/2}}$	160	16,0

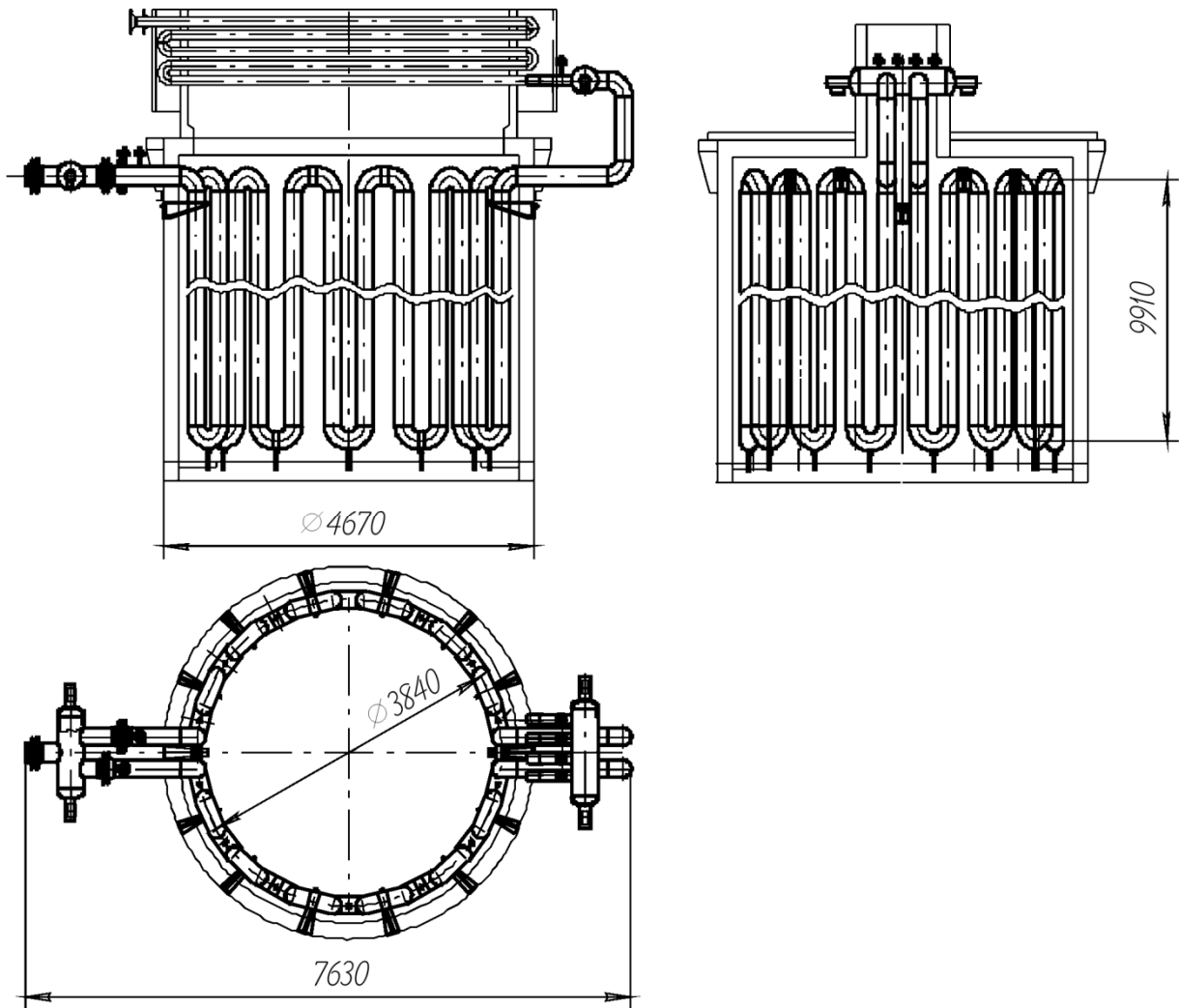
Технические характеристики

1.	Поверхность теплообмена по наружному диаметру труб, м <sup>2</sup>	892
2.	Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	14,3 (143)
	В межтрубном пространстве	9,6 (96)
3.	Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	14,3 (143)
	В межтрубном пространстве	9,6 (96)
4.	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	17,9 (179)
	В межтрубном пространстве	12,0 (120)
5.	Расчетная температура, °С	
	В трубном пространстве	50
	В межтрубном пространстве	50
6.	Среда в аппарате:	
	В трубном пространстве	Сырой природный газ
	В межтрубном пространстве	Осушенный природный газ
7.	Характеристика рабочей среды:	
	Взрывоопасность	
	В трубном пространстве	да
	В межтрубном пространстве	да
	Воспламеняемость	
	В трубном пространстве	да
	В межтрубном пространстве	да
	Вредность по ГОСТ 12.1.007-76	
В трубном пространстве	4 кл.	
	В межтрубном пространстве	4 кл.
8.	Прибавка для компенсации коррозии, не более, мм	
	В трубном пространстве	3
	В межтрубном пространстве	2
9.	Расчетный срок службы, лет	20
10.	Сейсмичность по 12-ти балльной шкале	Не более 6 баллов
11.	Материал основных деталей:	Сталь 09Г2С-9 ГОСТ 5520-2017, Ст10 ГОСТ 8733-74
12.	Минимально допустимая температура стенки аппарата, °С	Минус 61
13.	Группа аппарата по ГОСТ 34347-2017	1
15.	Масса пустого аппарата, кг	43165

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ  
 ТУ 3688-216-00217298-2009

ЗМЕЕВИК ПРОДУКТОВОЙ ПЕЧИ П-601

Назначение – подогрев газосырьевой смеси



**Краткая техническая характеристика:**

- Среда – газосырьевая смесь, паровоздушная смесь, дымовые газы;
- Рабочее давление – до 4,75 МПа (47,5 кгс/см<sup>2</sup>);
- Температура продукта – до 500 °С;
- Материал основных деталей:
  - лист 08X18N10T-M2B ГОСТ 7350-77;
  - поковки 08X18N10T ГОСТ 5632-72;
  - трубы 08X18N10T ГОСТ 9940-81; оребренные лентой 08x18N10T
  - отливки 35X23N7СЛ ГОСТ 977-88;
- Масса – 16930 кг;
- Змеевик полностью термообработан.

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

ТЕПЛООБМЕННИК «ГАЗ-ГАЗ» Т1, Т2

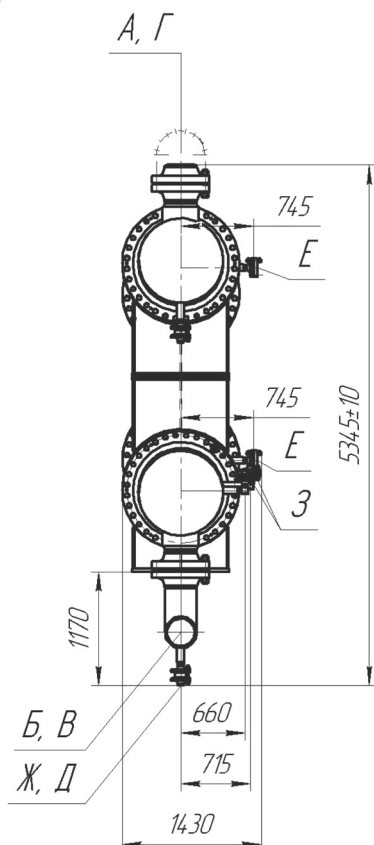
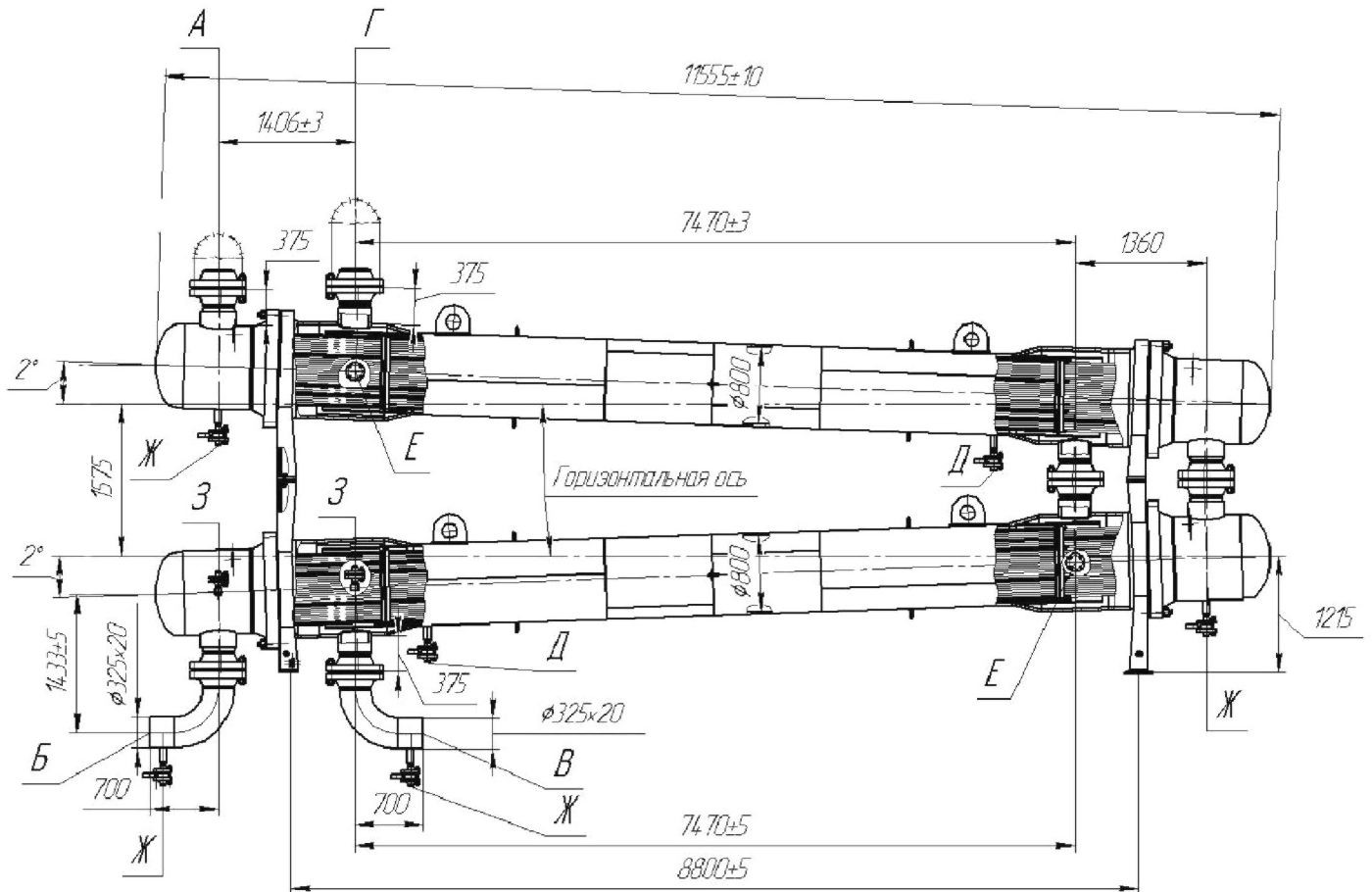


Схема расположения отверстий в опорах  
 нижнего корпуса под фундаментные болты

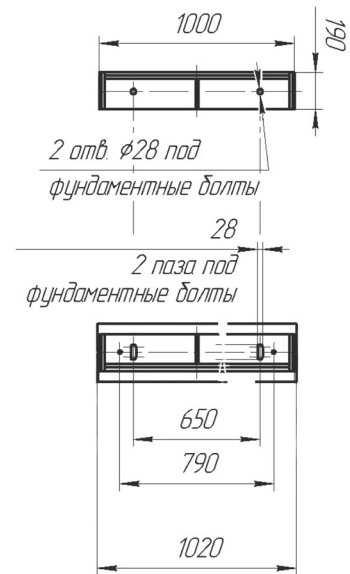


Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Ру		Тип уплотнительной поверхности	
				кгс/см <sup>2</sup>	МПа		
А	Вход сырого газа	1	300	160,0	16,0	Под овальную прокладку	
Б	Выход сырого газа	1					
В	Вход осушенного газа	1					
Г	Выход осушенного газа	1	300	100,0	10,0		
Д	Дренаж технологический	2					
Е	Для пропарки	2					
Ж	Дренаж после пропарки	4	50	160,0	16,0		
З	Для манометра и контроля за отсутствием давления	2					
			50/(Rc1/2)				

Технические характеристики

1.	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>		424,5x2=849
2.	Рабочее давление, не более, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве		13,5 (135,0)
	В межтрубном пространстве		8,3 (83,0)
3.	Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве		13,5 (135,0)
	В межтрубном пространстве		8,3 (83,0)
4.	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве		16,9 (169,0)
	В межтрубном пространстве		10,4 (104,0)
5.	Расчетная температура стенки, °С		
	В трубном пространстве		50
	В межтрубном пространстве		50
6.	Температура максимальная рабочей среды, °С		
	В трубном пространстве		50
	В межтрубном пространстве		50
7.	Температура минимально допустимая отрицательная стенки, находящейся под давлением, °С		Минус 63
8.	Наименование рабочей среды в аппарате:		
	В трубном пространстве		Сырой природный газ со следами метанола
	В межтрубном пространстве		Осушенный природный газ
9.	Характеристика рабочей среды:		
	Взрывоопасность:		
	В трубном пространстве		да
	В межтрубном пространстве		да
	Воспламеняемость		
	В трубном пространстве		да
	В межтрубном пространстве		да
	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76		
В трубном пространстве		3 кл.	
	В межтрубном пространстве		3 кл.
10.	Физическое состояние среды		
	В трубном пространстве		Газ
	В межтрубном пространстве		газ
11.	Прибавка для компенсации коррозии, мм		2
12.	Расчетный срок службы, лет		20
13.	Вместимость, м <sup>3</sup>		
	В трубном пространстве		2,4x2=4,8
	В межтрубном пространстве		2,7x2=5,4
14.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале		Не более 6 баллов
15.	Материал основных деталей:		
	Сталь 09Г2С-9-ТО ГОСТ 5520-2017, труба	20x2.5ГОСТ8734-75 В10ГОСТ8733-74	
16.	Группа аппарата по ГОСТ 34347-2017		1
17.	Масса аппарата при гидроиспытаниях, кг		50400
18.	Количество циклов нагружения за весь срок службы, не более		1000
19.	Расчетная разность между температурами стенок корпуса и труб, °С		30
20.	Район территории по скоростным напорам ветра не регламентируется		

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

ТЕПЛООБМЕННИК «ГАЗ-ГАЗ» Т-1, Т-2

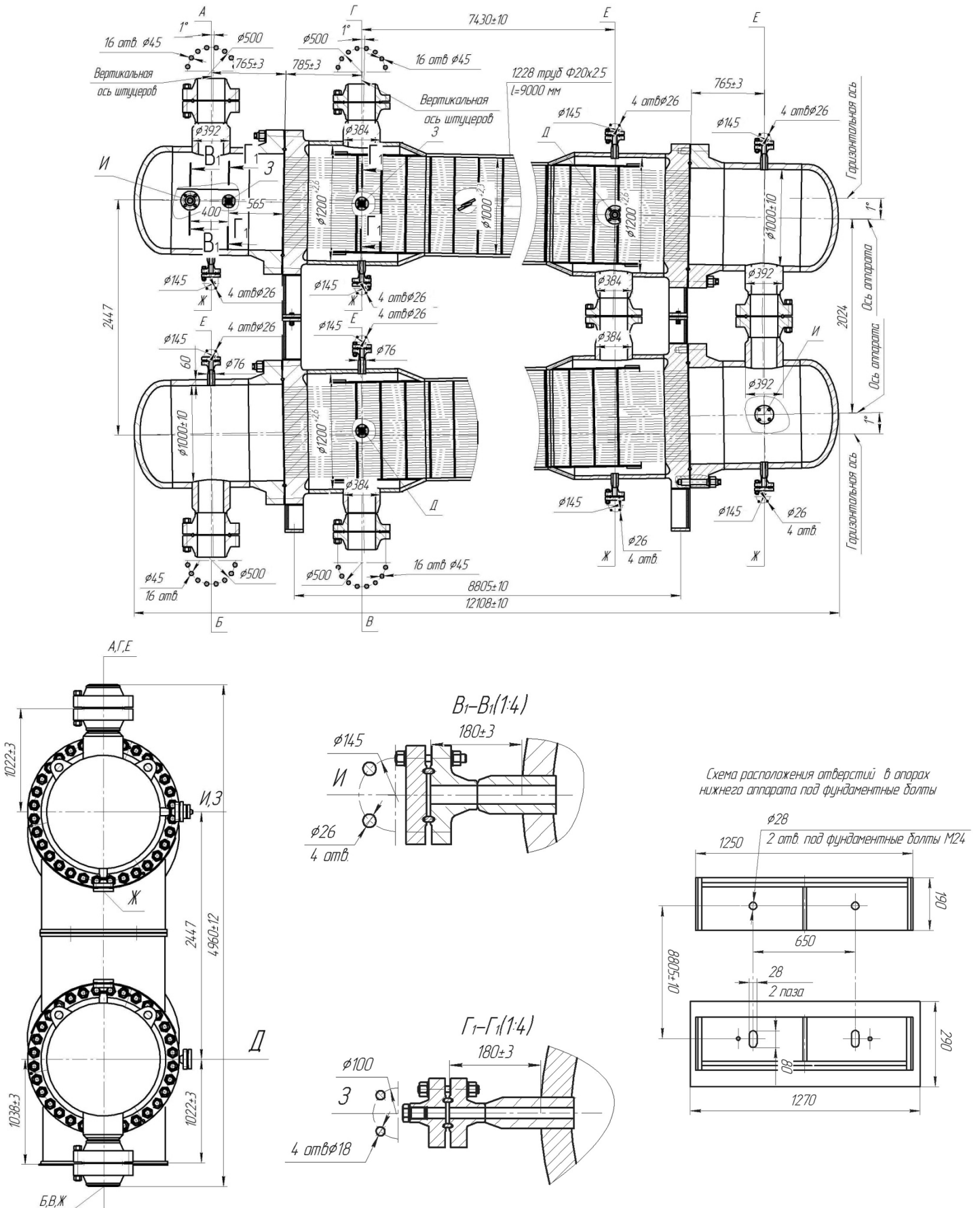


Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Ру		Тип уплотнительной поверхности
				кгс/см <sup>2</sup>	МПа	
А	Вход влажного газа	1	300	160,0	16,0	См. чертеж
Б	Выход влажного газа	1	300	160,0	16,0	См. чертеж
В	Вход осушенного газа	1	300	100,0	10,0	См. чертеж
Г	Выход осушенного газа	1	300	100,0	10,0	См. чертеж
Д	Для пропарки	2	50	160,0	16,0	180
Е	Воздушник	4	50	160,0	16,0	180
Ж	Дренаж	4	50	160,0	16,0	180
З	Для манометра и контроля за отсутствием давления	2	25/(М20х1,5)	160,0	16,0	180
И	Резервный	2	50	160,0	16,0	180

Технические характеристики

1.	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	695х2=1390
2.	Рабочее давление, не более, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	16,0 (160,0)
	В межтрубном пространстве	9,0 (90,0)
3.	Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	16,0 (160,0)
	В межтрубном пространстве	9,0 (90,0)
4.	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	20,0 (200,0)
	В межтрубном пространстве	11,25 (112,5)
5.	Расчетная температура стенки, °С	
	В трубном пространстве	100
	В межтрубном пространстве	100
6.	Температура максимальная рабочей среды, °С	
	В трубном пространстве	50
	В межтрубном пространстве	50
7.	Среда в аппарате:	
	В трубном пространстве	природный влажный газ
	В межтрубном пространстве	природный осушенный газ
8.	Характеристика рабочей среды:	
	Взрывоопасность по ГОСТ 30852.5-2002 ГОСТ 30852.11-2002	
	В трубном пространстве	да
	В межтрубном пространстве	да
	Воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91	
	В трубном пространстве	да
	В межтрубном пространстве	да
	Вредность по ГОСТ 12.1.007-76	
	В трубном пространстве	4 кл.
	В межтрубном пространстве	4 кл.
9.	Прибавка для компенсации коррозии, не более, мм	
	В трубном пространстве	4
	В межтрубном пространстве	2
10.	Расчетный срок службы, лет, не менее	20
11.	Вместимость, м <sup>3</sup>	
	В трубном пространстве	84
	В межтрубном пространстве	8,3
12.	Сейсмичность по 12-ти балльной шкале	Не более 6 баллов
13.	Материал основных деталей: 09Г2С-8 ГОСТ 5520-2017	
14.	Минимально допустимая температура стенки аппарата, °С	Минус 60
15.	Масса пустого аппарата, кг	72000



НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

ТЕПЛООБМЕННИК «ЖИДКОСТЬ-ГАЗ» Т-3

Назначение: Охлаждение природного осушенного газа углеводородным конденсатом.

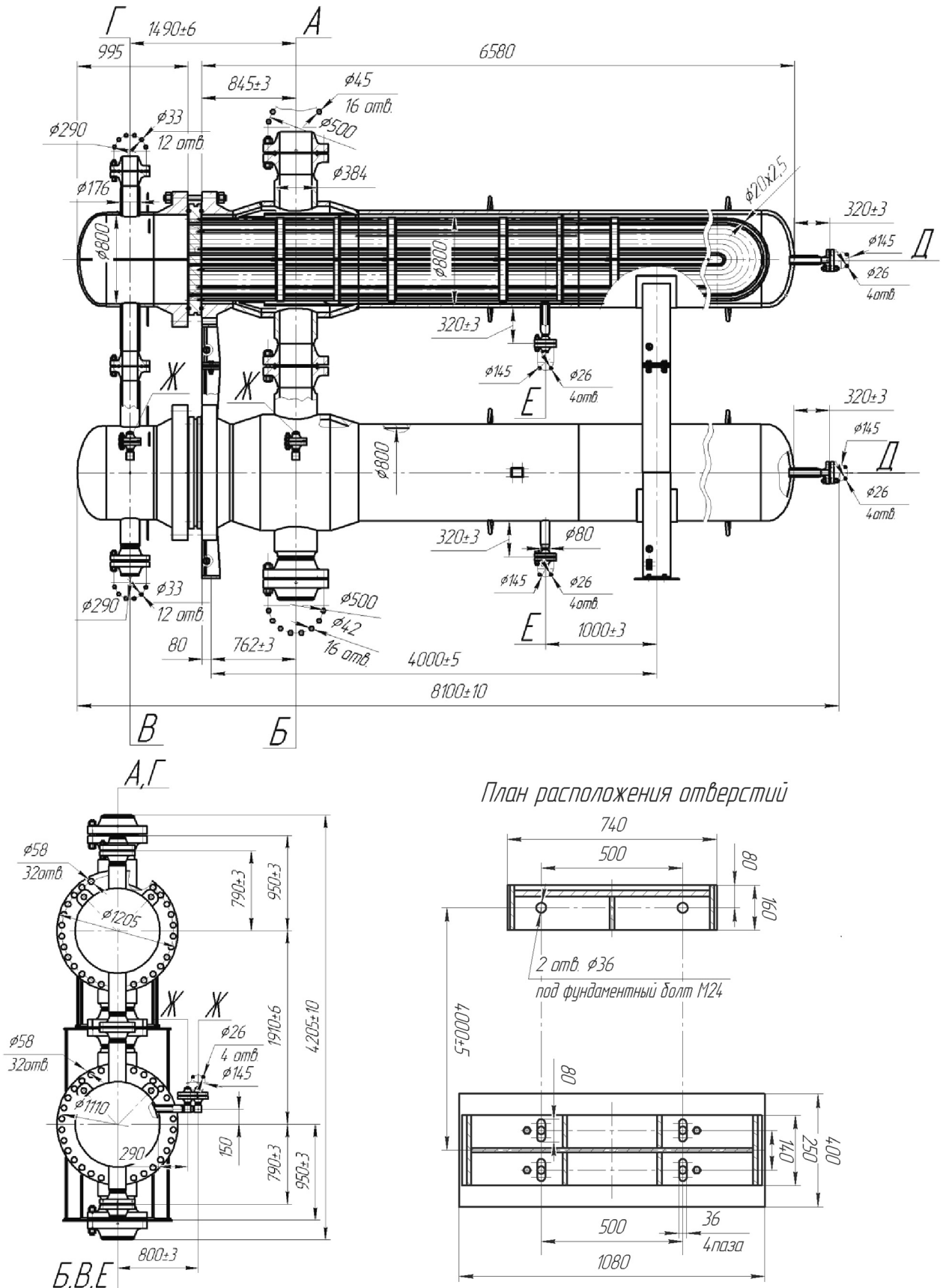


Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Ру		Тип уплотнительной поверхности
				кгс/см <sup>2</sup>	МПа	
А	Вход сырого природного газа	1	300	160,0	16,0	Под овальную прокладку
Б	Выход сырого природного газа	1	300	160,0	16,0	
В	Вход углеводородного конденсата	1	150	100,0	10,0	
Г	Выход углеводородного конденсата	1	150	100,0	10,0	
Д	Резервный	2	50	160,0	16,0	
Е	Дренаж технологический	2	50	160,0	16,0	
Ж	Для манометра и контроля за отсутствием давления	2	50/1 (Rc/2)	160,0	16,0	

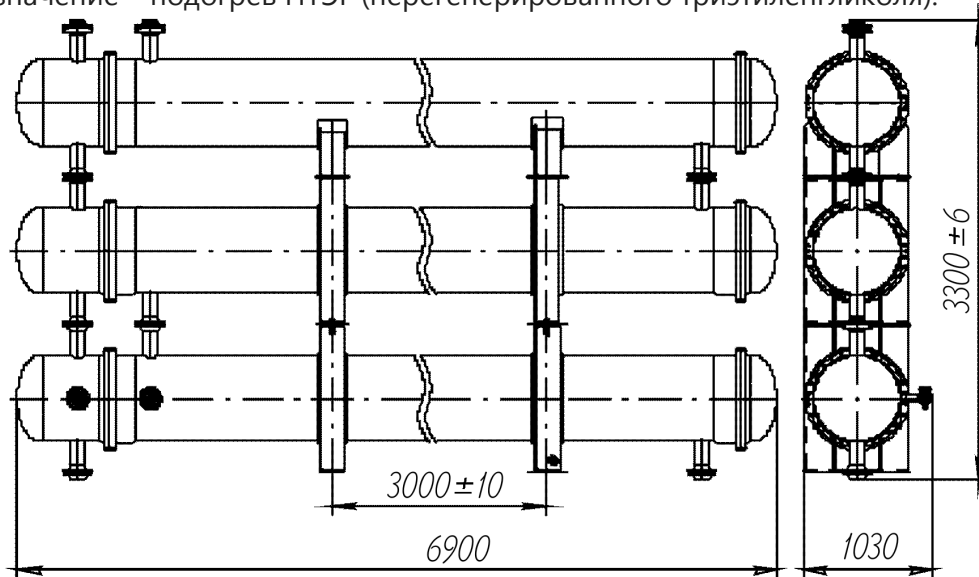
Технические характеристики

1.	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	250x2=500
2.	Рабочее давление, не более, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	8,3 (83,0)
	В межтрубном пространстве	13,5 (13,5)
3.	Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	8,3 (83,0)
	В межтрубном пространстве	13,5 (13,5)
4.	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	
	В трубном пространстве	10,4 (104,0)
	В межтрубном пространстве	16,9 (169)
5.	Расчетная температура стенки, °С	
	В трубном пространстве	50
	В межтрубном пространстве	50
6.	Температура максимальная рабочей среды, °С	
	В трубном пространстве	50
	В межтрубном пространстве	50
7.	Температура минимально допустимая отрицательная стенки, находящейся под давлением, °С	Минус 63
8.	Характеристика рабочей среды:	
	Взрывоопасность:	
	В трубном пространстве	да
	В межтрубном пространстве	да
	Пожароопасность	
	В трубном пространстве	да
	В межтрубном пространстве	да
	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76	
В трубном пространстве	4 кл.	
	В межтрубном пространстве	4 кл.
9.	Прибавка для компенсации коррозии, мм	2
10.	Расчетный срок службы, не менее, лет	20
11.	Вместимость, м <sup>3</sup>	
	В трубном пространстве	1,42x2=2,84
	В межтрубном пространстве	2,16x2=4,32
	Количество ходов	2
12.	Сейсмичность района установки аппарата, не более, баллов	6
13.	Материал основных деталей: Лист 09Г2С-9-ТО ГОСТ 5520-2017, труба 20x2,5-В10 ГОСТ 8733-74	
14.	Группа аппарата по ГОСТ 34347-2017	1
15.	Масса аппарата, кг	30800

СТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,  
ИЗГОТОВЛЕННОЕ ООО «КУРГАНХИММАШ»  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

РЕКУПЕРАТИВНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК «НТЭГ-РТЭГ» 30Т-2

Назначение – подогрев НТЭГ (нерегенерированного триэтиленгликоля).

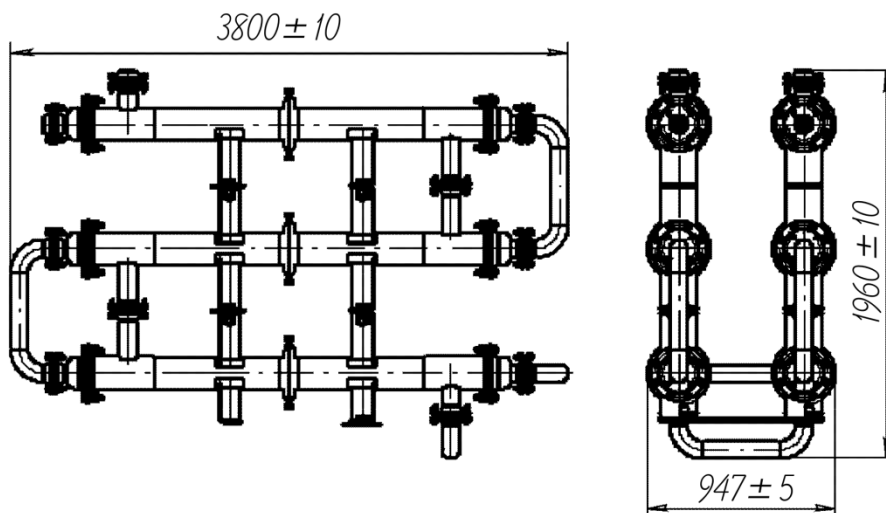


Поверхность теплообмена – 400 м<sup>2</sup>; среда – НТЭГ, РТЭГ (нерегенерированный и регенерированный ТЭГ); вместимость – 5 м<sup>3</sup>; рабочее давление – до 1,0 МПа; рабочая температура – до 105 °С; масса – 10900 кг; материал:

- основных деталей 09Г2С ГОСТ 5520-2017;
- труба теплообменная 20x2-12X18Н10Т ГОСТ 9941-81;
- трубная решетка 12X18Н10Т ГОСТ 7350-77;

БЛОК ИЗ ШЕСТИ АППАРАТОВ 159ТКГ-1,6-М17/20-3-1

Назначение – подогрев нефти.

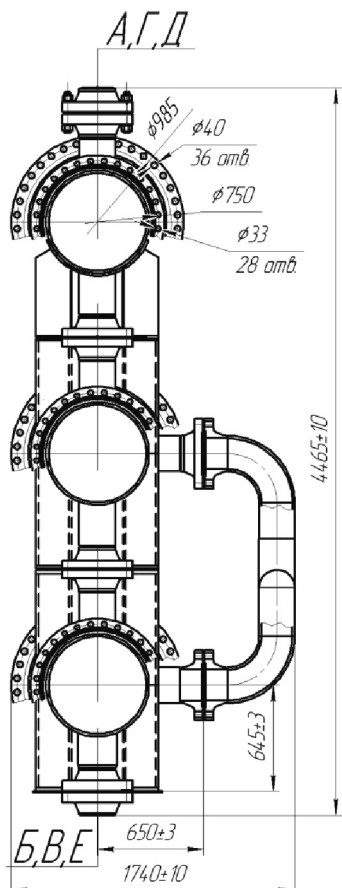
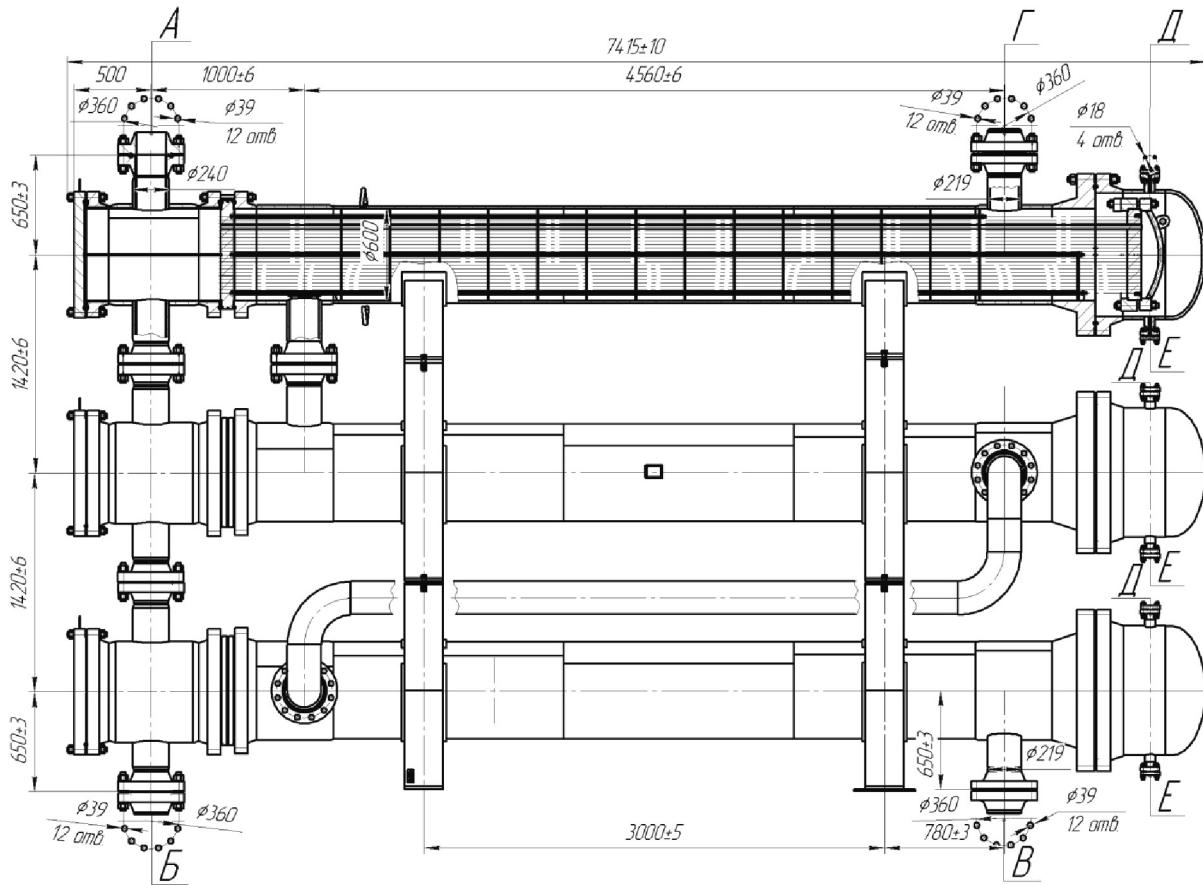


Краткая техническая характеристика:

поверхность теплообмена – 21 м<sup>2</sup>; среда – нефть, мазут; вместимость – 1,3 м<sup>3</sup>; рабочее давление – до 1,0 МПа; рабочая температура – до 310 °С; масса – 2050 кг; материал:

- основных деталей – сталь 09Г2С-15 ГОСТ 5520-2017;
- труба теплообменная А-20x2,5-3000-20 ГОСТ 550-75.

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ  
 ТУ 3612-023-00220302-01  
 БЛОК СЫРЬЕВЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ ПОЗ. 100-Е-3



План расположения отверстий под фундаментные болты и регулировочные винты

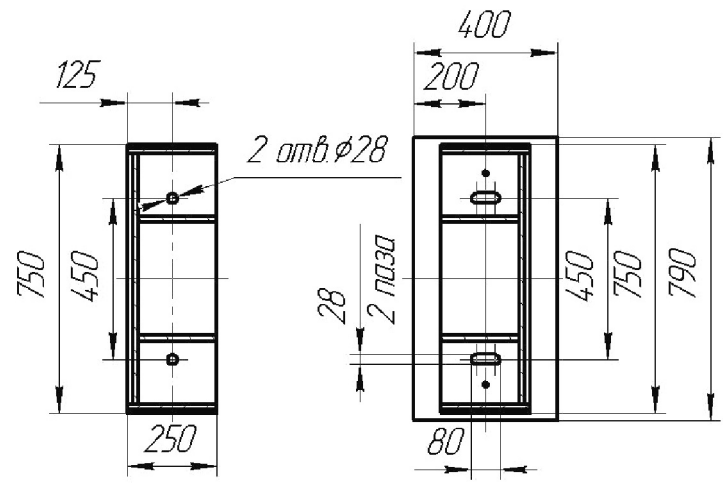


Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Ру		Тип уплотнительной поверхности
				МПа	кгс/см <sup>2</sup>	
А	Вход газопродуктовой смеси	1	200	10,0	100	Под прокладку овального сечения
Б	Выход газопродуктовой смеси	1	200	10,0	100	
В	Вход газосырьевой смеси	1	200	10,0	100	
Г	Выход газосырьевой смеси	1	200	10,0	100	
Д	Воздушка	3	20	10,0	100	
Е	Слив конденсата	3	20	10,0	100	

Технические характеристики

№ п/п	Параметры среды	В трубах		В корпусе		
		Цикл реакции	Цикл регенерации	Цикл реакции	Цикл регенерации	
1.	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	115,3x3=345,9				
2.	Давление, МПа (кгс/см.кв.)	рабочее	4,02 (40,2)	1,96 (19,6)	4,51 (45,1)	2,25 (22,5)
		расчетное	4,9 (49,0)	2,5 (25,0)	4,9 (49,0)	2,5 (25,0)
3.	Температура рабочая, °С	На входе	340	470	46	67
		На выходе	120	270	241	270
4.	Температура расчетная, °С	370	480	280	300	
5.	Пробное давление, МПа (кгс/см.кв.)	6,32 (63,2)				
6.	Среда	Газопродуктовая смесь: гидрогенизат ρ=650 кг/м <sup>3</sup> , Н <sub>2</sub> S 7ППМ, ВСГ-Н <sub>2</sub> до 90% об. Н <sub>2</sub> S 7ППМ	Газовоздушная смесь с содержанием в % об.: О <sub>2</sub> до 5% об, СО <sub>2</sub> до 12% об, SO <sub>2</sub> до 0,01% об, остальное N <sub>2</sub> . Влага в парах и жидкости	Газосырьевая смесь: деизопентановая фракция, Сера 7ППМ, ρ=655кг/м <sup>3</sup> ВСГ- Н <sub>2</sub> до 90% об. Н <sub>2</sub> S 7ППМ	Газовоздушная смесь с содержанием в % об.: О <sub>2</sub> до 5% об, СО <sub>2</sub> до 12% об, SO <sub>2</sub> до 0,01% об, остальное N <sub>2</sub> . Влага в парах и жидкости	
7.	Категория взрывоопасности по ГОСТ 30852.11-2002	IIА-ТЗ, IIС-Т1				
8.	Категория взрывоопасности по ГОСТ 30852.5-2002	IIА-ТЗ, IIС-Т1				
9.	Пожароопасность по ГОСТ 12.1.004-91	ЛВЖ, ГГ				
10.	Токсичность по ГОСТ 12.1.007-76	3				
11.	Прибавка для компенсации коррозии, мм	1		4		
12.	Расчетный срок службы, не менее, лет	10				
13.	Материал основных деталей	Лист 12ХМ+08Х18Н10Т кл. 1 ГОСТ 10885-85, трубы 20вх2-08Х18Н10Т ГОСТ 9941-80, Лист 12ХМ-3 ГОСТ 5520-2017, Лист 08Х18Н10Т-М26 ГОСТ 7350-77				
14.	Минимально допустимая отрицательная температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С	0				
15.	Группа аппарата по ГОСТ 34347-2017	1				
16.	Сейсмичность района установки аппарата, по СниП //-7-81, не более, баллов	5				
17.	Ветровой район	III				
18.	Средняя температура наиболее холодной пятидневки, °С	Минус 41				
19.	Внутренний объем, м <sup>3</sup>	2x3=6				
20.	Масса аппарата, кг	23100				

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

## РЕБОЙЛЕР ПОЗ. Т1-4а6

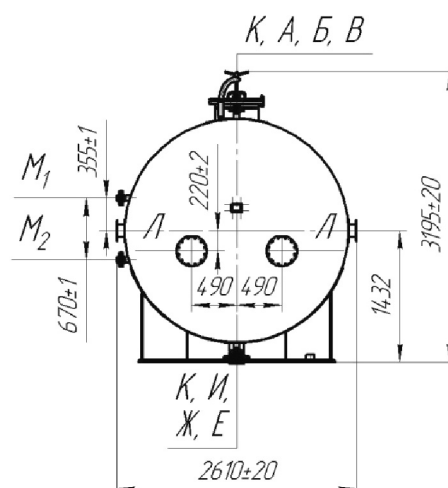
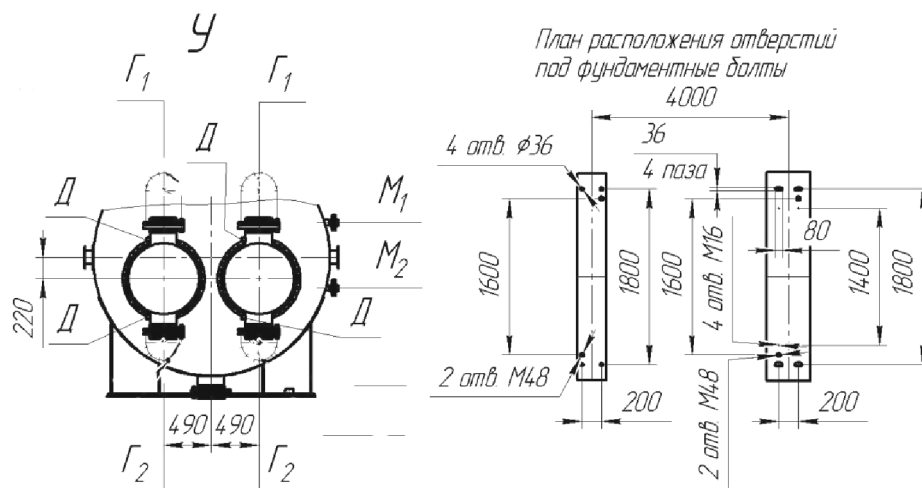
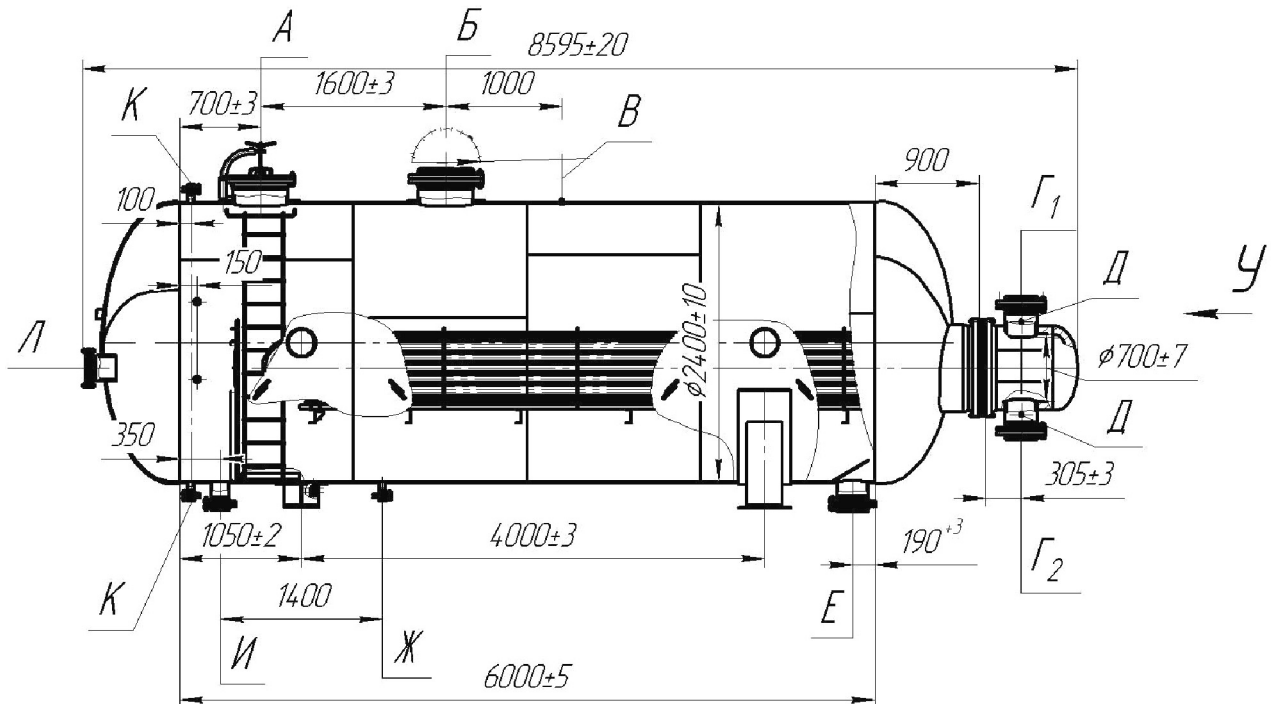


Таблица штуцеров

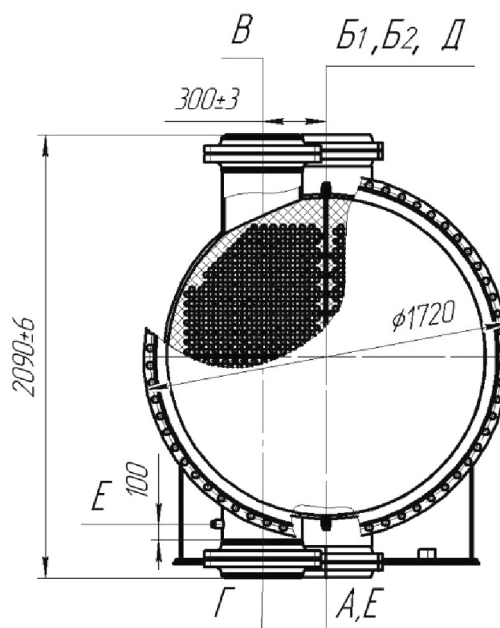
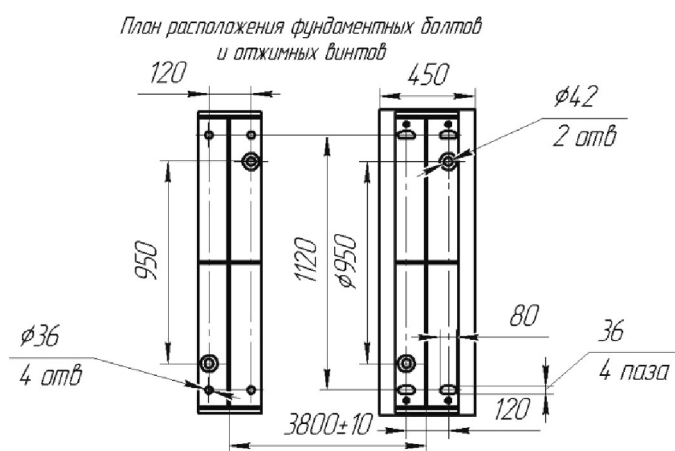
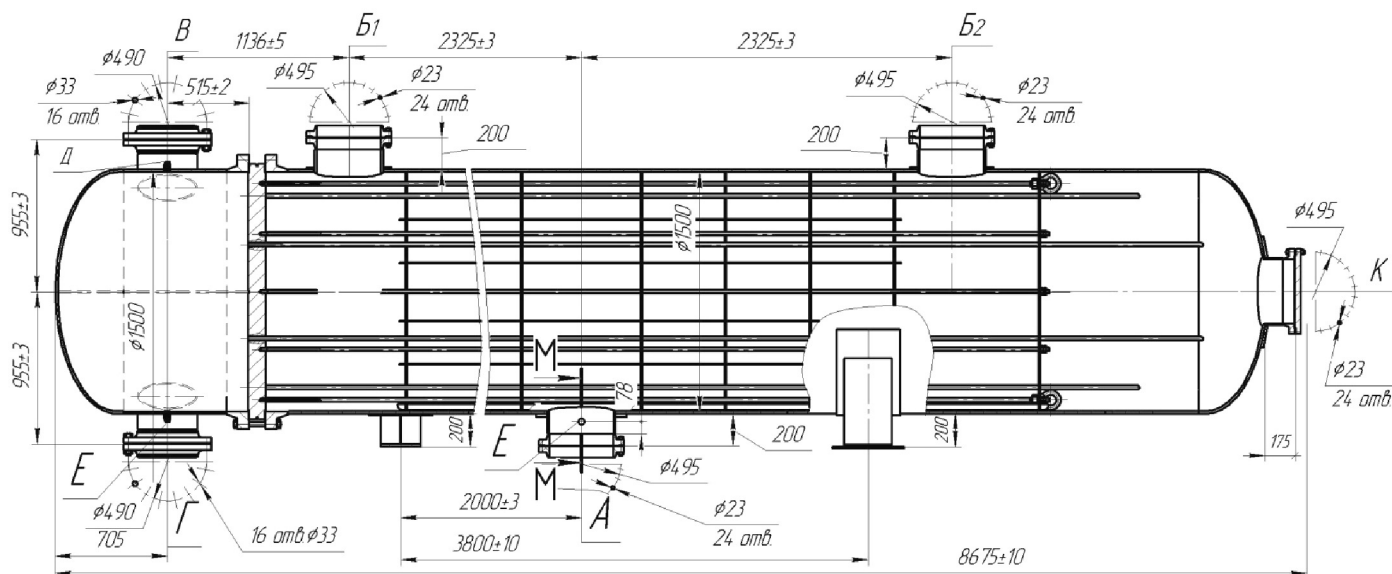
Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Ру		Вылет	Тип уплотнительный поверхности
				МПа	кгс/см <sup>2</sup>		
А	Люк	1	450	1,6	16	200	Выступ - Впадина
Б	Выход паров продукта	1	450	1,6	16	200	
В	Муфта для манометра	1	15	-	-	-	
Г <sub>1</sub>	Вход пара или жидкости	2	250	2,5	25	180	
Г <sub>2</sub>	Выход пара или жидкости	2	250	2,5	25	180	
Д	Воздушка	4	20	-	-	-	
Е	Вход жидкого продукта	1	250	1,6	16	180	
Ж	Дренаж	1	50	1,6	16	110	
И	Выход остатка продукта	1	150	1,6	16	180	
К	Для регулятора уровня	2	50	4,0	40	110	
Л	Для монтажа пучка	2	200	1,6	16	174	
М <sub>1</sub> , М <sub>2</sub>	Для мерных стекол	2	50	4,0	40	85	

## Технические характеристики

1.	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	104,6х2=209,2	
2.	Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве	1,0 (10,0)	
	В межтрубном пространстве	0,76 (7,6)	
3.	Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве	2,09 (20,9)	
	В межтрубном пространстве	0,91 (9,1)	
4.	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве	2,7 (27,0)	
	В межтрубном пространстве	1,17 (11,7)	
5.	Расчетная температура, °С		
	В трубном пространстве	300	
	В межтрубном пространстве	250	
6.	Рабочая температура среды, °С	На входе	На выходе
	В трубном пространстве	200-290	130-145
	В межтрубном пространстве	80-90	130
7.	Минимально допустимая температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С	Минус 20	
8.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С	Минус 30	
9.	Среда в аппарате:		
	В трубном пространстве	пар	
	В межтрубном пространстве	Н.бут + алкил бензин	
10.	Характеристика рабочей среды:		
	Взрывоопасность по ГОСТ 30852.5-2002 и ГОСТ 30852.11-2002		
	В трубном пространстве	нет	
	В межтрубном пространстве	IIA-T2	
	Воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004-91		
	В трубном пространстве	нет	
	В межтрубном пространстве	да	
11.	Вредность по ГОСТ 12.1.007-76		
	В трубном пространстве	4	
	В межтрубном пространстве	4	
12.	Скорость проникновения коррозии, не более, мм/год	0,1	
13.	Расчетный срок службы, лет	20	
14.	Вместимость, м <sup>3</sup>		
	В трубном пространстве	1,42	
	В межтрубном пространстве	31,305	
15.	Сейсмичность по 12-ти бальной шкале	не более 6 баллов	
16.	Коэффициент прочности сварочных швов		
	кольцевых, продольных	1,0	
	тавровых	0,9	
17.	Материал основных деталей: Сталь 09Г2С-15 ГОСТ 5520-2017; решетка трубная: сталь 15х5М ГОСТ 20072-74; теплообменная труба: Труба А-25х2,5-15х5М ГОСТ 550-75*		
18.	Перепад давления между ходами по трубному пространству не более Мпа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,01 (0,1)	
19.	Группа аппаратов по ГОСТ 34347-2017	1	
20.	Масса аппарата при гидроиспытаниях, кг	47050	

НЕСТАНДАРТНОЕ ТЕПЛООБМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕННОЕ  
 ООО «КУРГАНХИММАШ»  
 ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

РЕБОЙЛЕР



M-M

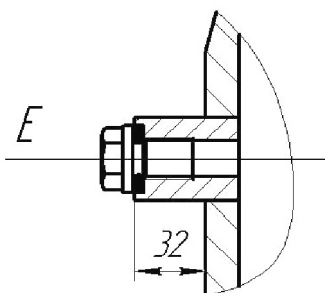




Таблица штуцеров

Обозначение	Назначение	Кол.	Проход условный Ду, мм	Давление условное Р <sub>у</sub>		Тип уплотнительной поверхности
				кгс/см <sup>2</sup>	МПа	
А	Вход раствора	1	400	25	2,5	Выступ-впадина
Б <sub>1</sub> , Б <sub>2</sub>	Выход раствора	2	400	25	2,5	
В	Вход пароконденсата	1	350	25	2,5	
Г	Выход пароконденсата	1	350	25	2,5	
Е	Дренаж	3	М22х1,5	-	-	
Д	Воздушка	1	М22х1,5	-	-	
К	Монтажный	1	400	25	2,5	Выступ-впадина

## Технические характеристики

1.	Поверхность теплообмена, м <sup>2</sup>	642	
2.	Рабочее давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве	1,57 (1,57)	
	В межтрубном пространстве	1,57 (15,7)	
3.	Расчетное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве	2,12 (21,2)	
	В межтрубном пространстве	2,12 (21,2)	
4.	Пробное давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )		
	В трубном пространстве	2,7 (27,0)	
	В межтрубном пространстве	2,7 (27,0)	
5.	Расчетная температура, °С		
	В трубном пространстве	200	
	В межтрубном пространстве	200	
6.	Рабочая температура среды, °С	На входе	На выходе
	В трубном пространстве	164	101
	В межтрубном пространстве	95	135
7.	Среда в аппарате:		
	В трубном пространстве	пароконденсат	
	В межтрубном пространстве	МДЗА+сульфалан+вода	
8.	Характеристика рабочей среды:		
	Взрывоопасность пожароопасность по ГОСТ 30852.5-2002 и ГОСТ 30852.11-2002		
	В трубном пространстве	нет	
	В межтрубном пространстве	IIА-ТЗ	
	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76		
	В трубном пространстве	нет	
	В межтрубном пространстве	5 кл.	
9.	Прибавка для компрессии коррозии, не более, мм		
	В трубном пространстве	1	
	В межтрубном пространстве	3	
10.	Расчетный срок службы, лет	10	
11.	Сейсмичность по 12-ти балльной шкале	менее 7 баллов	
12.	Материал основных деталей:		
	Сталь 09Г2С-15 ГОСТ 5520-2017, трубы – 25вх2-08Х18Н10Т ГОСТ 9941-81, сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72		
13.	Температура наиболее холодной пятидневки в месте эксплуатации аппарата, °С	Минус 45	
14.	Группа аппаратов по ГОСТ 34347-2017	1	
15.	Масса пустого аппарата, кг	18900	

## ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

для изготовления теплообменного аппарата  
или трубного пучка (при его самостоятельной поставке)  
по ТУ \_\_\_\_\_

Условное обозначение \_\_\_\_\_

№ п/п	Наименование показателя	В трубах	В кожухе
2.	Расчетные и рабочие условия. Параметры среды:		
2.1.	Давление, МПа расчетное		
	рабочее		
2.2.	Температура рабочая, °С на входе		
	на выходе		
2.3.	Температура расчетная, °С		
2.4.	Минимально допустимая (отрицательная) температура стенки аппарата, находящегося под давлением, °С		
2.5.	Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки района установки аппарата, °С, (заполняют для аппаратов, устанавливаемых на открытой площадке или в неотапливаемом помещении)		
2.6.	Температура кипения рабочей среды при давлении 0,07 МПа, °С		
2.7.	Наименование рабочей среды и процентный состав		
2.8.	Физическое состояние среды (газ, пар, жидкость)		
2.9.	Характеристика рабочей среды: вредность по ГОСТ 12.1.007 (с указанием класса опасности)		
	Воспламеняемость по ГОСТ 12.1.004 «да», «нет»		
	Взрывоопасность по ГОСТ 30852.5-2002, ГОСТ 30852.11-2002 (с указанием категории и группы смеси)		
	Вызывает среда коррозионное растрескивание «да», «нет», если да, провести испытания		
3.	Материал прокладок		
4.	Необходимость установки деталей для крепления теплоизоляции «да», «нет» (ненужное зачеркнуть) (детали устанавливаются для аппаратов диаметром кожуха $\geq 500$ мм)		
5.	Необходимость проведения испытания на межкристаллитную коррозию основного металла и сварных соединений «да», «нет», если да, указать метод по ГОСТ 6032 (заполняют для аппаратов, в которых применена сталь марок 08Х18Н10Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 08Х22Н6Т)		
6.	Указать: шарниры «левые», «правые», «не требуются» (ненужное зачеркнуть) (шарнирные устройства устанавливаются на горизонтальных аппаратах $\varnothing 400-800$ мм на $P_u \leq 6,3$ МПа, $\varnothing 900-1200$ мм на $P_u \leq 4,0$ МПа, $\varnothing 1400$ мм на $P_u \leq 2,5$ МПа)		
7.	Горизонтальные теплообменные аппараты устанавливаются: «на бетонном основании», «на металлоконструкции» (ненужное зачеркнуть)		
8.	Указать тип крепления труб в трубных решетках: «развальцовка», «обварка с развальцовкой» (ненужное зачеркнуть)		
9.	Трубы бесшовные «да», «нет» (ненужное зачеркнуть)		

