

# Калориферы водяные серии ТВВ 02 ХЛЗ

Производитель - предприятие ООО «Т.С.Т.». ТУ 4863-002-55613706-02

## НАЗНАЧЕНИЕ КАЛОРИФЕРОВ ТВВ

Калориферы биметаллические оребренные серии ТВВ с увеличенным внутренним сечением нагревательных элементов для прохода теплоносителя предназначены для нагрева воздуха в отопительно-вентиляционных системах, а также, в качестве комплектующего оборудования в системах подогрева воздуха для проветривания шахтных выработок на предприятиях горнодобывающей промышленности.

## ПРИНЦИП РАБОТЫ КАЛОРИФЕРОВ ТВВ

Принцип работы воздухонагревателя серии ТВВ построен на передаче теплоты от теплоносителя с более высокой температурой нагреваемой среде с более низкой температурой.

В качестве первичного теплоносителя выступает высокотемпературная вода, циркулирующая по трубкам калорифера, имеющим развитое алюминиевое оребрение. Вторичный теплоноситель – холодный воздух, взаимодействуя с оребренной поверхностью трубок нагревается и подается через вентиляционные каналы в отапливаемое помещение.

## ПАРАМЕТРЫ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ

Теплоноситель, горячая или перегретая вода температурой не более 190°C и давлением не более 1.2 МПа, поступающая в калорифер от внешних источников теплоснабжения, по качеству и составу должна соответствовать ГОСТ 20995.

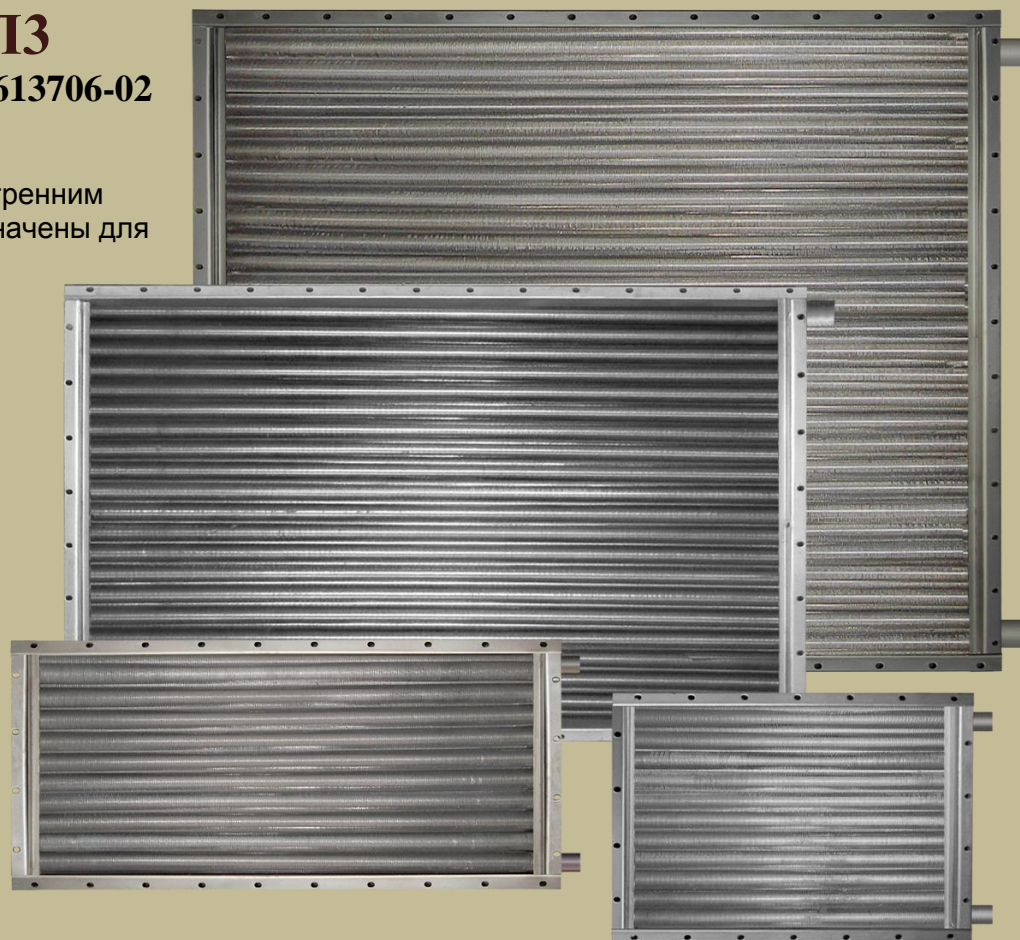
Воздух, поступающий в калорифер должен соответствовать:

- предельно допустимая концентрация химически агрессивных веществ по ГОСТ 12.01.005;
- запыленность не более 0.5 мг/м<sup>3</sup>;
- не содержать липких веществ и волокнистых материалов.

Схема движения теплообменивающихся сред – перекрестно-точная.

## ПАРАМЕТРЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ КАЛОРИФЕРОВ ТВВ

Калориферы ТВВ предназначены для эксплуатации в условиях умеренного (У) и холодного климата (ХЛ) категории размещения 3 по ГОСТ 15150.



## ОТЛИЧИЕ КАЛОРИФЕРОВ ТВВ ОТ ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕЙ ДРУГИХ МОДЕЛЕЙ

Основное отличие водяных калориферов ТВВ от воздухонагревателей типа КСк, КВС и КВБ, ВНВ состоит в том, что их составляющие теплоотдающие элементы, имеют увеличенную площадь сечения для прохода теплоносителя (за счет применения стальной несущей трубы диаметром 22 мм вместо 16 и 12 мм соответственно).

Это дает ряд преимуществ:

- меньшее гидравлическое сопротивление;
- более длительный срок службы (за счет увеличенного диаметра трубок уменьшается возможность зарастания накипью и грязью их внутренних полостей);
- сохранение стабильных теплотехнических характеристик;
- возможность работы при более низких температурах наружного воздуха.

При этом калориферы ТВВ по габаритным и присоединительным размерам, соответствуют линейке стандартных отечественных воздухонагревателей марок КСк, КВС, КВБ, ВНВ.

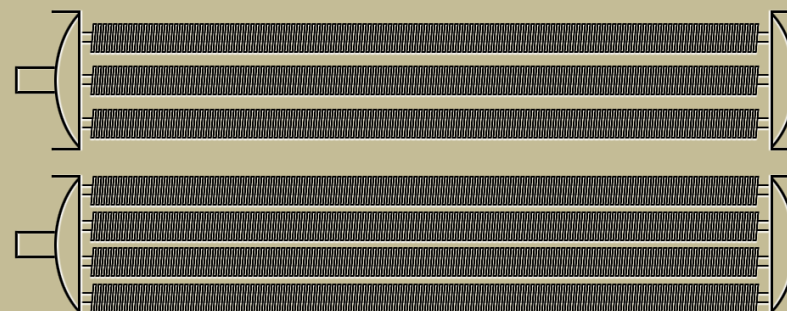
2-Х И 3-Х РЯДНЫЕ ВОДЯНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ НА НЕСУЩИХ ТРУБКАХ 16 ММ И 12 ММ	3-Х РЯДНЫЕ ВОДЯНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ ТВВ3... НА НЕСУЩИХ ТРУБКАХ 22 ММ
КСк 3-6, КВС-6, ВНВ 243-053-050-02	<b>ТВВ 306</b>
КСк 3-7, КВС-7, ВНВ 243-065-050-02	<b>ТВВ 307</b>
КСк 3-8, КВС-8, ВНВ 243-078-050-02	<b>ТВВ 308</b>
КСк 3-9, КВС-9, ВНВ 243-090-050-02	<b>ТВВ 309</b>
КСк 3-10, КВС-10, ВНВ 243-116-050-02	<b>ТВВ 310</b>
КСк 3-11, КВС-11, ВНВ 243-166-100-02	<b>ТВВ 311</b>
КСк 3-12, КВС-12, ВНВ 243-166-150-02	<b>ТВВ 312</b>
3-Х И 4-Х РЯДНЫЕ ВОДЯНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ НА НЕСУЩИХ ТРУБКАХ 16 ММ И 12 ММ	4-Х РЯДНЫЕ ВОДЯНЫЕ КАЛОРИФЕРЫ ТВВ4... НА НЕСУЩИХ ТРУБКАХ 22 ММ
КСк 4-6, КВБ-6, ВНВ 243-053-050-03	<b>ТВВ 406</b>
КСк 4-7, КВБ-7, ВНВ 243-065-050-03	<b>ТВВ 407</b>
КСк 4-8, КВБ-8, ВНВ 243-078-050-03	<b>ТВВ 408</b>
КСк 4-9, КВБ-9, ВНВ 243-090-050-03	<b>ТВВ 409</b>
КСк 4-10, КВБ-10, ВНВ 243-116-050-03	<b>ТВВ 410</b>
КСк 4-11, КВБ-11, ВНВ 243-166-100-03	<b>ТВВ 411</b>
КСк 4-12, КВБ-12, ВНВ 243-166-150-03	<b>ТВВ 412</b>

## КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КАЛОРИФЕРОВ ТВВ

По количеству рядов нагревательных элементов, расположенных в шахматном порядке по ходу движения воздушного потока, калориферы ТВВ подразделяются на две модели:

- ТВВ3 с тремя рядами оребренных трубок;
- ТВВ4 с четырьмя рядами оребренных трубок.

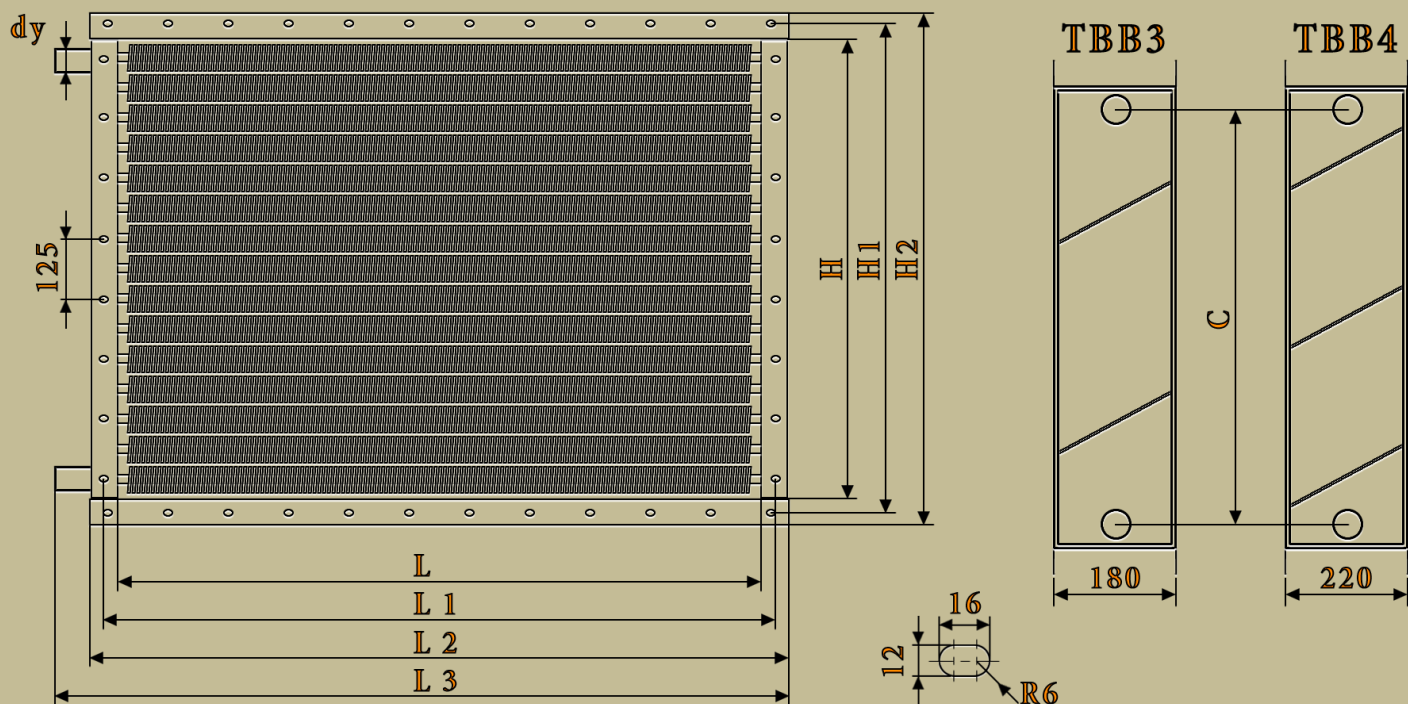
Линейка воздухонагревателей ТВВ состоит из 7 типоразмеров, каждому из которых присвоен свой порядковый номер. По количеству камер для движения теплоносителя, воздухонагреватели ТВВ в стандартном исполнении делятся на шесть ходов. Для подсоединения калориферов к теплоцентралю с помощью сварки используются патрубки. Возможна комплектация калориферов штуцерами при резьбовом, и фланцами, при болтовом соединении теплообменника к системе теплоносителя.



СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ: Калорифер ТВВ ХХХ-02 ХЛЗ (ТУ 4863-002-55613706-02):

ТВВ – теплообменник водо-воздушный; ХХХ - количество рядов теплообменных элементов и типоразмер воздухонагревателя; 02 - конструктивное исполнение; ХЛ - климатическое исполнение; 3 - категория размещения.





Наименование калорифера	Производительность		Площадь поверхности нагрева, м²	Габаритные и присоединительные размеры, мм									Масса кг
	по воздуху м³/ч	по теплу кВт		L	L1	L2	L3	H	H1	H2	C	dy	
TBB 306	2500	55	10.1	530	578	602	667	500	548	572	435	32	42
TBB 307	3150	69	12.4	655	703	727	792						48
TBB 308	4000	88	14.8	780	828	852	917						56
TBB 309	5000	108	17.2	905	953	977	1042						61
TBB 310	6300	139	21.9	1155	1203	1227	1292						74
TBB 311	16000	387	63.6	1655	1703	1727	1792	1000	1048	1072	888	65	187
TBB 312	25000	599	95.9					1500	1548	1572	1388		277
TBB 406	2500	68	13.3	530	578	602	667	500	548	572	435	32	52
TBB 407	3150	86	16.3	655	703	727	792						60
TBB 408	4000	108	19.5	780	828	852	917						68
TBB 409	5000	132	22.5	905	953	977	1042						76
TBB 410	6300	169	28.7	1155	1203	1227	1292						92
TBB 411	16000	467	84.2	1655	1703	1727	1792	1000	1048	1072	888	65	242
TBB 412	25000	725	127.2					1500	1548	1572	1388		360



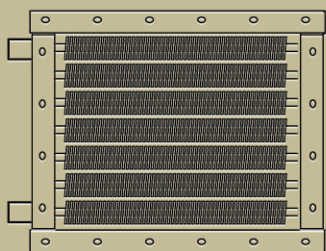
КАЛОРИФЕРЫ ТРЕХРЯДНЫЕ ТВВЗ					КОЭФФИЦИЕНТЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ (Вт/(м²·°С))											
Теплоноситель	Скорость воды м/сек	Массовая скорость движения воздуха во фронтальном сечении трехрядных калориферов ТВВЗ (Vp)H, кг/м²с														
		1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0		
вода	0.1	29.152	33.809	37.928	41.662	45.105	48.313	51.335	54.199	56.926	59.532	62.041	64.452	69.039		
	0.15	30.273	35.109	39.386	43.264	46.839	50.170	53.309	56.282	59.114	61.821	64.426	66.930	71.693		
	0.2	31.112	36.082	40.477	44.463	48.137	51.561	54.786	57.842	60.752	63.534	66.212	68.785	73.680		
	0.25	31.777	36.854	41.343	45.415	49.168	52.664	55.959	59.080	62.053	64.894	67.629	70.257	75.257		
	0.3	32.332	37.497	42.065	46.207	50.025	53.583	56.934	60.110	63.135	66.025	68.808	71.482	76.569		
	0.35	32.799	38.039	42.673	46.875	50.748	54.357	57.758	60.979	64.048	66.980	69.803	72.516	77.676		
	0.4	33.218	38.524	43.217	47.473	51.396	55.051	58.495	61.757	64.865	67.835	70.694	73.441	78.668		
	0.5	33.929	39.349	44.142	48.489	52.496	56.229	59.747	63.079	66.253	69.287	72.207	75.013	80.351		
	0.6	34.515	40.029	44.905	49.327	53.404	57.201	60.780	64.170	67.399	70.484	73.455	76.310	81.740		
	0.7	35.024	40.619	45.567	50.054	54.191	58.044	61.675	65.115	68.392	71.523	74.538	77.435	82.945		
	0.8	35.470	41.137	46.148	50.692	54.881	58.784	62.462	65.945	69.264	72.435	75.488	78.422	84.002		
	0.9	35.865	41.595	46.662	51.256	55.492	59.439	63.157	66.679	70.035	73.241	76.328	79.294	84.937		
	1.0	36.225	42.013	47.130	51.771	56.050	60.036	63.791	67.349	70.738	73.977	77.095	80.091	85.791		
1.1	36.551	42.391	47.555	52.237	56.554	60.576	64.365	67.955	71.375	74.643	77.789	80.812	86.563			
1.2	36.854	42.742	47.949	52.670	57.023	61.078	64.899	68.519	71.967	75.262	78.434	81.482	87.280			
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, ПА		14	23	35	49	66	84	105	128	153	180	209	240	307		
Модель калорифера	Козэффициент	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, КПА														
		Скорость движения теплоносителя по трубкам, м/сек														
		0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
ТВВ 306	11.71	0.118	0.262	0.467	0.732	1.055	1.430	1.870	2.927	4.207	5.734	7.496	9.475	11.707	14.151	16.853
ТВВ 307	12.27	0.124	0.275	0.490	0.767	1.105	1.498	1.959	3.067	4.408	6.008	7.855	9.929	12.268	14.829	17.660
ТВВ 308	12.84	0.129	0.287	0.513	0.802	1.157	1.568	2.050	3.210	4.613	6.287	8.220	10.390	12.838	15.518	18.481
ТВВ 309	13.41	0.135	0.300	0.535	0.838	1.208	1.637	2.141	3.352	4.818	6.567	8.586	10.852	13.409	16.208	19.302
ТВВ 310	14.54	0.146	0.325	0.580	0.909	1.310	1.775	2.322	3.635	5.224	7.120	9.310	11.767	14.539	17.574	20.930
ТВВ 311	20.49	0.205	0.459	0.821	1.278	1.848	2.508	3.277	5.123	7.367	10.032	13.108	16.595	20.492	24.800	29.467
ТВВ 312	32.36	0.323	0.730	1.302	2.025	2.922	3.966	5.188	8.101	11.660	15.865	20.717	26.255	32.358	39.198	46.639
Калорифер	Площадь, м²					Длина теплоотдающего элемента (в свету), м	Число ходов по внутреннему теплоносителю	Число рядов по ходу движения воздуха	Емкость (объем), л							
	поверхности нагрева	фронтального сечения	сечения коллектора	сечения патрубка	живого сечения (средняя) для прохода теплоносителя											
ТВВ 306	10.1	0.267	0.00379	0.00101	0.00227 (0.00151)	0.530	4 (6)	3	8.7							
ТВВ 307	12.4	0.329				0.655				9.9						
ТВВ 308	14.8	0.392				0.780				11.0						
ТВВ 309	17.2	0.455				0.905				12.1						
ТВВ 310	21.9	0.581				1.155				14.4						
ТВВ 311	63.6	1.660		0.00363	0.00461 (0.00307)	1.655				38.3						
ТВВ 312	95.9	2.488			0.00695 (0.00463)					57.7						



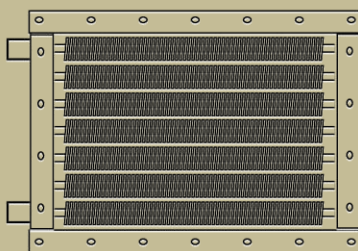


КАЛОРИФЕРЫ ЧЕТЫРЕХРЯДНЫЕ ТВВ4				КОЭФФИЦИЕНТЫ ТЕПЛОПЕРЕДАЧИ (Вт/(м²·°С))												
Теплоноситель	Скорость воды м/сек	Массовая скорость движения воздуха во фронтальном сечении четырехрядных калориферов ТВВ4 (Vp)Н, кг/м²с														
		1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	8.0		
вода	0.1	29.624	34.386	38.601	42.425	45.952	49.240	52.338	55.275	58.073	60.748	63.323	65.799	70.510		
	0.15	30.463	35.360	39.694	43.627	47.254	50.635	53.821	56.841	59.719	62.469	65.118	67.663	72.508		
	0.2	31.063	36.057	40.476	44.486	48.185	51.632	54.882	57.961	60.895	63.700	66.400	68.996	73.936		
	0.25	31.544	36.614	41.102	45.174	48.930	52.431	55.730	58.857	61.837	64.685	67.427	70.063	75.079		
	0.3	31.936	37.069	41.613	45.736	49.538	53.082	56.423	59.589	62.605	65.489	68.265	70.934	76.012		
	0.35	32.276	37.464	42.056	46.223	50.066	53.648	57.024	60.223	63.272	66.186	68.992	71.689	76.822		
	0.4	32.569	37.804	42.438	46.642	50.520	54.135	57.541	60.770	63.846	66.787	69.619	72.340	77.519		
	0.5	33.068	38.384	43.089	47.358	51.295	54.965	58.424	61.702	64.826	67.811	70.686	73.450	78.708		
	0.6	33.479	38.861	43.624	47.946	51.933	55.648	59.150	62.469	65.631	68.654	71.565	74.362	79.686		
	0.7	33.833	39.272	44.086	48.453	52.482	56.237	59.776	63.130	66.325	69.380	72.322	75.149	80.529		
	0.8	34.143	39.632	44.489	48.897	52.962	56.751	60.323	63.707	66.932	70.015	72.984	75.837	81.266		
	0.9	34.417	39.949	44.846	49.289	53.387	57.206	60.806	64.218	67.469	70.576	73.568	76.444	81.917		
	1.0	34.665	40.238	45.169	49.644	53.772	57.619	61.245	64.681	67.956	71.085	74.099	76.996	82.508		
	1.1	34.891	40.500	45.464	49.968	54.123	57.995	61.645	65.103	68.399	71.549	74.583	77.499	83.047		
1.2	35.097	40.740	45.733	50.264	54.443	58.338	62.009	65.488	68.803	71.972	75.024	77.957	83.538			
АЭРОДИНАМИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, ПА		18	31	47	66	88	112	140	170	202	238	276	316	404		
Модель калорифера	Коэффициент	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, КПА														
		Скорость движения теплоносителя по трубкам, м/сек														
		0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2
ТВВ 406	13.63	0.135	0.307	0.544	0.853	1.226	1.674	2.183	3.413	4.905	6.682	8.731	11.037	13.633	16.502	19.622
ТВВ 407	14.20	0.141	0.319	0.566	0.889	1.278	1.744	2.274	3.556	5.111	6.961	9.096	11.499	14.203	17.192	20.443
ТВВ 408	14.76	0.146	0.332	0.589	0.924	1.328	1.813	2.364	3.696	5.312	7.235	9.455	11.952	14.763	17.870	21.249
ТВВ 409	15.33	0.152	0.345	0.612	0.960	1.379	1.883	2.455	3.839	5.517	7.515	9.820	12.414	15.333	18.561	22.069
ТВВ 410	16.47	0.163	0.370	0.657	1.031	1.482	2.023	2.638	4.124	5.928	8.074	10.551	13.337	16.474	19.941	23.710
ТВВ 411	19.20	0.191	0.430	0.771	1.198	1.729	2.357	3.070	4.809	6.916	9.406	12.278	15.562	19.201	23.223	27.666
ТВВ 412	29.62	0.297	0.664	1.179	1.845	2.665	3.629	4.729	7.413	10.669	14.505	18.968	23.984	29.620	35.852	42.637
Калорифер	Площадь, м²						Длина теплоотдающего элемента (в свету), м	Число ходов по внутреннему теплоносителю	Число рядов по ходу движения воздуха	Емкость (объем), л						
	поверхности нагрева	фронтального сечения	сечения коллектора	сечения патрубка	живого сечения (средняя) для прохода теплоносителя											
	ТВВ 406	13.3	0.267	0.00523	0.00101	0.00298 (0.00199)	0.530	4 (6)	4	11.7						
	ТВВ 407	16.3	0.329				0.655			13.2						
	ТВВ 408	19.5	0.392				0.780			14.7						
	ТВВ 409	22.5	0.455				0.905			16.2						
	ТВВ 410	28.7	0.581				1.155			19.1						
	ТВВ 411	84.2	1.660		0.00363	0.00610 (0.00406)	1.655			51.1						
	ТВВ 412	127.2	2.488	0.00921 (0.00614)		77.2										

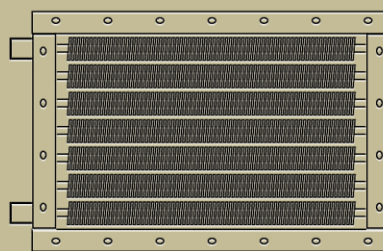




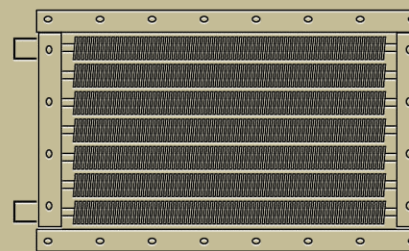
6



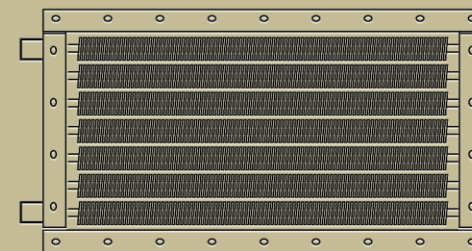
7



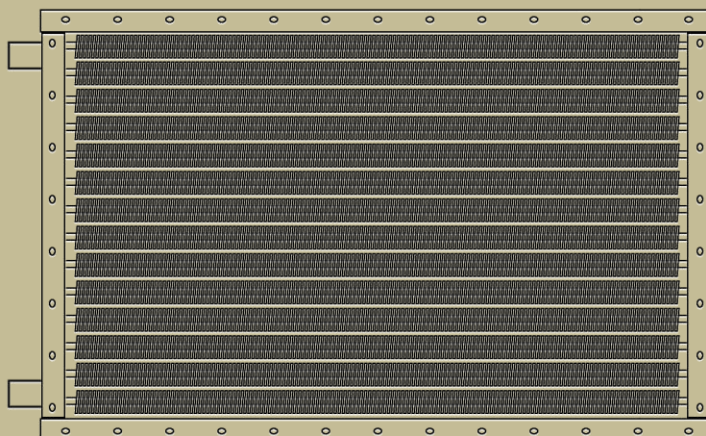
8



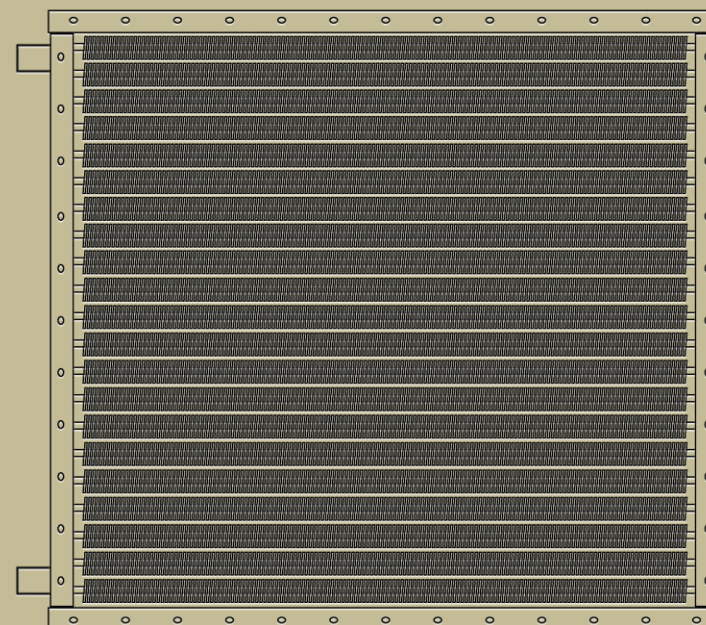
9



10



11



12



ООО «Т.С.Т.» – производство воздушно-отопительного оборудования.

Юридический адрес: 630108, г. Новосибирск, ул. Широкая, здание 1 А, офис 207/1.

Почтовый адрес: 652710 Россия, Кемеровская область, г. Киселевск, ул. Юргинская, 1. Телефон: (3846) 68-23-24.

Технические вопросы: тел. 8-961-737-83-14. Менеджер по продажам: тел. 8-904-968-14-88.

E-mail: [zao\\_tst@mail.ru](mailto:zao_tst@mail.ru). Сайт: <https://zao-tst.ru>.

