



Открытое акционерное общество

"КАЛОРИФЕРНЫЙ ЗАВОД"



Quality Management System.
ISO 9001 : 2000



КАТАЛОГ ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

СОДЕРЖАНИЕ	НОМЕР СТРАНИЦЫ
Калориферы и воздухонагреватели. Общие сведения	2
Расшифровка маркировки воздухонагревателей ВНВ... и ВНП...	3
Габаритные и присоединительные размеры калориферов и воздухонагревателей	4
Калориферы и воздухонагреватели	5
Таблица замены пластинчатых калориферов на спирально-накатные	7
Воздухонагреватели для холодного климата	8
Калориферы для охлаждения масел	9
Энергетические калориферы	10
Канальные теплообменники	11
Теплообменники для кондиционеров КТЦЗ	12
Агрегаты воздушно-отопительные	14
Воздухонагреватели электрические	16
Установки воздухонагревательные электрические с центробежным вентилятором	17
Установки воздухонагревательные электрические с осевым вентилятором	18
Установки воздухонагревательные для сушилок	19
Шкафы и блоки управления	20
Установки воздухонагревательные	22
Газовый конденсор	23
Вентиляторы	24
Тягодутьевые машины	25
Теплоутилизаторы	26
Теплоотдающие элементы	28
Техническое задание № 1 на подбор серийных теплообменников	30
Техническое задание № 2 на проектирование и изготовление теплообменника	31
Техническое задание № 3 на изготовление накатных теплоотдающих элементов	32

Общие сведения

Теплообменное оборудование с алюминиевым спирально-накатным оребрением предназначено для нагрева воздуха в системах отопления, вентиляции и кондиционирования, а также для использования в составе различного технологического оборудования.

Условия эксплуатации:

- ХЛ – холодный климат; У – умеренный климат; УХЛ – умеренный и холодный климат; Т – тропики; О – общеклиматическое исполнение.
- рабочий диапазон значений температур при эксплуатации согласно ГОСТ 15150-69.
- категория размещения:
 - 1 – эксплуатация на открытом воздухе ...;
 - 2 – эксплуатация под навесом или помещениях, где колебания температуры и влажности не отличаются от колебаний на открытом воздухе ...;
 - 3 – эксплуатация в закрытом помещении с естественной вентиляцией, без искусственного регулирования климата ...;
 - 4 – эксплуатация в помещениях с искусственно регулируемым климатическими условиями ...
- воздух должен быть с предельно-допустимым содержанием химически агрессивных веществ по ГОСТ 12.1.005-88 с запыленностью не более $0,5 \text{ мг/м}^3$ и не содержать липких веществ и волокнистых материалов.
- не допускается эксплуатация на объектах, создающих среднеквадратическую виброскорость более 2 мм/с .
- греющий теплоноситель:
 - горячая (перегретая) вода по ГОСТ 20995-75;
 - сухой насыщенный (перегретый) водяной пар по СНиП 2.04.07-86.
- рабочие параметры теплоносителя, не более: давление $1,2 \text{ МПа}$; температура 190°C . Использование несущих труб теплоотдающих элементов из бесшовной трубы позволяет повысить температуру греющего теплоносителя до 300°C .
- исполнение по греющему теплоносителю:
 - теплоноситель «вода» - многоходовое;
 - теплоноситель «пар» - одноходовое.
- подсоединение к системе теплоснабжения при помощи сварки или фланцев.
- схема движения теплообмениваемых сред – перекрестно-точная.
- рабочее положение воздухонагревателей (ориентация теплоотдающих элементов) с теплоносителем «пар» - вертикальное.

Калориферы и воздухонагреватели могут использоваться в качестве теплоутилизаторов с промежуточным теплоносителем.

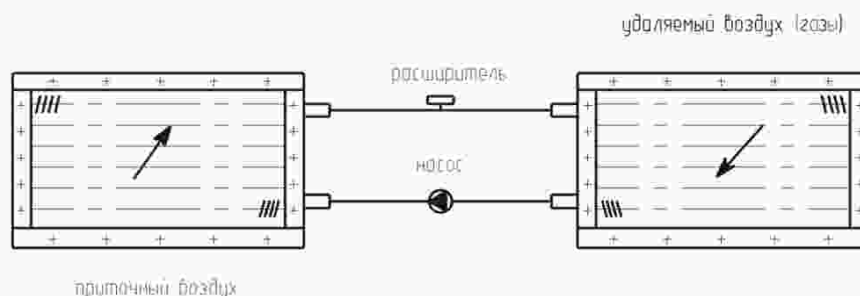


Рисунок 1. Схема применения калориферов в качестве теплоутилизаторов

Производительность по теплу – расчетная величина и приведена для режима:

- температура воздуха на входе – минус 20°C ;
- температурный график по греющему теплоносителю вода – $150 \times 70^\circ\text{C}$;
- давление пара – $0,1 \text{ МПа}$;
- расход воздуха, $\text{м}^3/\text{ч}$ – расчетная производительность по воздуху, см. таблицы.

Расшифровка маркировки воздухонагревателей ВНВ... и ВНП...

ВНВ(П) XXX-XXX-XX XX

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ:

ВНВ – воздухонагреватель водяной
ВНП – воздухонагреватель паровой

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ТЕПЛООБМЕНА:

1 – с трубчато-ребристой спирально-накатной поверхностью
2 – с трубчато-ребристой спирально-навивной поверхностью
3 – с пластинчатой поверхностью

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛА НЕСУЩИХ ТРУБОК:

1 – углеродистая сталь обыкновенного качества
2 – нержавеющая сталь
3 – алюминий или алюминиевые сплавы
4 – медь или медные сплавы

УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ МАТЕРИАЛА ОРЕБРЕНИЯ:

1 – углеродистая сталь обыкновенного качества
2 – нержавеющая сталь
3 – алюминий
4 – медь

КОЛИЧЕСТВО РЯДОВ ТЕПЛООБМЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПО ХОДУ ВОЗДУХА

НОМЕР ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЯ

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ НОМЕР (МОДИФИКАЦИЯ)

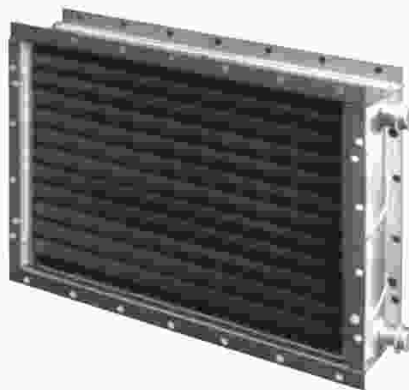
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ И КАТЕГОРИЯ РАЗМЕЩЕНИЯ

Маркировка калориферов КСк... и воздухонагревателей КП...-Ск является общепринятой на рынке и аналогична маркировке воздухонагревателей ВНВ113... и ВНП113..., соответствующей рядности и номеру, например:

КСк3-10-02 = ВНВ113-310-02 или КП47-Ск-01 = ВНП113-407-01

Калориферы, воздухонагреватели, агрегаты и установки ежеквартально проходят периодические испытания в заводской лаборатории по подтверждению показателей назначения (коэффициент теплопередачи, аэродинамическое и гидравлическое сопротивления) на испытательном стенде, аттестованном Костромским ЦСМ (Свидетельство № 169).

ОАО «Калориферный завод» имеет богатый опыт проектирования и изготовления нестандартного теплообменного оборудования различного назначения. При необходимости приобрести такое оборудование требуется заполнить Технические задания № 1 и 2 (см. стр. 30 - 31 каталога). Опытные специалисты конструкторского бюро произведут конструктивные и проверочные расчеты и направят на согласование габаритный чертеж изделия с техническими характеристиками.

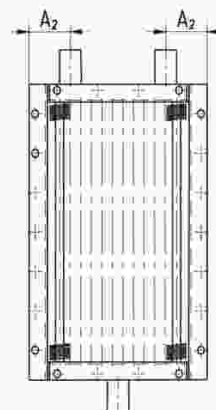
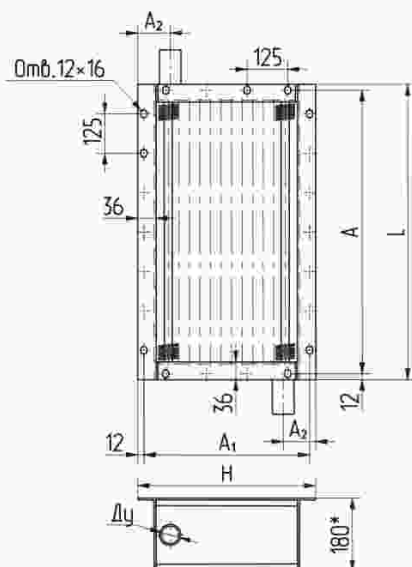


Габаритные и присоединительные размеры калориферов и воздухонагревателей

Таблица 1

Номер калорифера (воздухо- нагревателя)	Присоединительные размеры, мм						Габаритные размеры, мм	
	A	A ₁	Δ		Δ ₁		L	H
1	578	426	305	82,5	32	50	602	450
2	703						727	
3	828						852	
4	953						977	
5	1203						1227	
6	578	551	430	82,5	32	50	602	575
7	703						727	
8	828						852	
9	953						977	
10	1203						1227	
11	1703	1051	912	290	50	65	1727	1075
12		1551	1392	415		80		1575

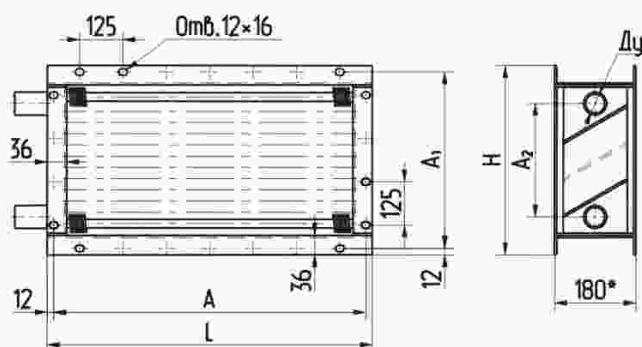
Воздухонагреватели КП-Ск..., ВНП...

Рисунок 2
№ № 1-10Рисунок 3
№ № 11-12

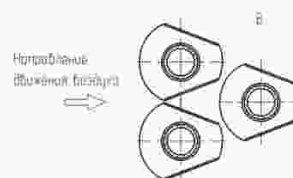
Калориферы КСк..., воздухонагреватели ВНВ...

Рисунок 4

Рисунок 5



теплоотдающий пучок изделий
с конфузорным оребрением



- * - для изделий ВНВ(П)113-2... - 150 мм;
- для изделий ВНВ113-4...-22ХЛЗ и КМ... - 220 мм.



Калориферы и воздухонагреватели код ОКП 48 6353

Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ01.Н00023



5

Калориферы КСк...-02ХЛЗБ (ТУ 22-119-69-2001)
Воздухонагреватели КП...-Ск-01УЗБ (ТУ 22-119-70-2002)
Воздухонагреватели ВНВ113...-01УЗ, ВНП113...-01УЗ (ТУ 22-119-64-97)

Материал корпуса и несущих труб – углеродистая сталь обыкновенного качества.
Теплоотдающий элемент – биметаллический на стальной электросварной несущей трубе с алюминиевым накатным оребрением:

- для теплоносителя «вода» – $\varnothing 16 \times 1,5$ мм;
- для теплоносителя «пар» – $\varnothing 16 \times 2,0$ мм;

По индивидуальному заказу возможно изготовление калориферов и воздухонагревателей на бесшовной стальной несущей трубе $\varnothing 16 \times 1,5$ мм или $\varnothing 16 \times 2,5$ мм

Основные технические характеристики указаны в таблице 2.

Воздухонагреватели ВНВ123...-01АТЗ, ВНП123...-01АТЗ (ТУ 22-119-74-2002)

Материал корпуса и несущих труб – нержавеющая сталь.

Теплоотдающий элемент – биметаллический на стальной электросварной несущей трубе с алюминиевым накатным оребрением:

- для теплоносителя «вода» – $\varnothing 16 \times 1,0$ мм;
- для теплоносителя «пар» – $\varnothing 16 \times 1,5$ мм;

Основные технические характеристики указаны в таблице 2.

Калориферы КСк...-50АУЗ (ТУ 22-119-67-99)
Воздухонагреватели КПСк...-50АУЗ (ТУ 22-119-68-99)
Воздухонагреватели ВНВ123...-50АТЗ, ВНП123...-50АТЗ (ТУ 22-119-71-2000)

патент на полезную модель № 52981 от 06.06.2005 г.

В конструкции данного теплообменного оборудования применен теплоотдающий элемент с конфузторным оребрением (см. рис. 5), позволяющий снизить (уменьшить):

- аэродинамическое сопротивление – на 20 %;
- подверженность загрязнению (засорению) теплоотдающей поверхности и облегчить операцию по ее очистке.

Кроме того, за счет конструкции самих теплообменников снижено гидравлическое сопротивление на 25 %.

По назначению, условиям эксплуатации, применяемым материалам, габаритным и присоединительным размерам, режимам работы, условиям подключения и основным теплотехническим характеристикам полностью соответствуют аналогичным изделиям, представленным выше.

Подробную информацию о продукции можно посмотреть на web-сайте предприятия по адресу: <http://www.kkz.ru>, или запросить по телефону (4942) 54-00-34.

Таблица 2

Условное обозначение		Площадь поверхности теплообмена, м ²	Производительность по		Масса, кг, не более	
			воздуху, м ³ /ч	теплу, кВт	КСк, КП...-Ск	ВНВ123, ВНП123
КСк3-6-02ХЛЗБ	ВНВ123-306-01АТЗ	13,8	2500	50,7	33,0	30,0
КП36-Ск-01УЗБ	ВНП123-306-01АТЗ			59,6	36,0	33,0
КСк3-7-02ХЛЗБ	ВНВ123-307-01АТЗ	17,0	3150	65,4	38,0	34,0
КП37-Ск-01УЗБ	ВНП123-307-01АТЗ			73,6	42,0	39,0
КСк3-8-02ХЛЗБ	ВНВ123-308-01АТЗ	20,2	4000	83,2	43,0	38,0
КП38-Ск-01УЗБ	ВНП123-308-01АТЗ			90,0	48,0	44,0
КСк3-9-02ХЛЗБ	ВНВ123-309-01АТЗ	23,4	5000	103,5	48,0	43,0
КП39-Ск-01УЗБ	ВНП123-309-01АТЗ			107,9	54,0	49,0
КСк3-10-02ХЛЗБ	ВНВ123-310-01АТЗ	29,8	6300	135,6	58,0	51,0
КП310-Ск-01УЗБ	ВНП123-310-01АТЗ			134,9	65,0	59,0
КСк3-11-02ХЛЗБ	ВНВ123-311-01АТЗ	86,4	16000	360,0	156,0	137,0
КП311-Ск-01УЗБ	ВНП123-311-01АТЗ			358,6	174,0	157,0
КСк3-12-02ХЛЗБ	ВНВ123-312-01АТЗ	130,3	25000	556,7	230,0	201,0
КП312-Ск-01УЗБ	ВНП123-312-01АТЗ			552,3	257,0	231,0
КСк4-6-02ХЛЗБ	ВНВ123-406-01АТЗ	18,1	2500	59,1	39,0	35,0
КП46-Ск-01УЗБ	ВНП123-406-01АТЗ			68,1	44,0	40,0
КСк4-7-02ХЛЗБ	ВНВ123-407-01АТЗ	22,3	3150	76,1	46,0	41,0
КП47-Ск-01УЗБ	ВНП123-407-01АТЗ			84,7	51,0	47,0
КСк4-8-02ХЛЗБ	ВНВ123-408-01АТЗ	26,5	4000	97,0	52,0	46,0
КП48-Ск-01УЗБ	ВНП123-408-01АТЗ			104,5	59,0	53,0
КСк4-9-02ХЛЗБ	ВНВ123-409-01АТЗ	30,8	5000	120,9	59,0	52,0
КП49-Ск-01УЗБ	ВНП123-409-01АТЗ			126,5	66,0	60,0
КСк4-10-02ХЛЗБ	ВНВ123-410-01АТЗ	39,2	6300	157,6	72,0	63,0
КП410-Ск-01УЗБ	ВНП123-410-01АТЗ			158,9	81,0	73,0
КСк4-11-02ХЛЗБ	ВНВ123-411-01АТЗ	114,5	16000	417,7	197,0	172,0
КП411-Ск-01УЗБ	ВНП123-411-01АТЗ			424,2	221,0	198,0
КСк4-12-02ХЛЗБ	ВНВ123-412-01АТЗ	172,9	25000	648,4	293,0	254,0
КП412-Ск-01УЗБ	ВНП123-412-01АТЗ			656,4	329,0	294,0
ВНВ113-201-01УЗ	ВНВ123-201-01АТЗ	6,7	2000	24,2	19,0	18,0
ВНП113-201-01УЗ	ВНП123-201-01АТЗ			28,3	21,0	20,0
ВНВ113-202-01УЗ	ВНВ123-202-01АТЗ	8,3	2500	31,0	22,0	20,0
ВНП113-202-01УЗ	ВНП123-202-01АТЗ			36,5	24,0	22,0
ВНВ113-203-01УЗ	ВНВ123-203-01АТЗ	9,9	3150	39,5	25,0	23,0
ВНП113-203-01УЗ	ВНП123-203-01АТЗ			46,3	27,0	25,0
ВНВ113-204-01УЗ	ВНВ123-204-01АТЗ	11,5	4000	49,8	27,0	25,0
ВНП113-204-01УЗ	ВНП123-204-01АТЗ			58,1	30,0	28,0
ВНВ113-205-01УЗ	ВНВ123-205-01АТЗ	14,8	5000	65,4	33,0	30,0
ВНП113-205-01УЗ	ВНП123-205-01АТЗ			76,7	36,0	33,0
ВНВ113-206-01УЗ	ВНВ123-206-01АТЗ	9,0	2500	32,9	25,0	23,0
ВНП113-206-01УЗ	ВНП123-206-01АТЗ			42,5	27,0	25,0
ВНВ113-207-01УЗ	ВНВ123-207-01АТЗ	11,2	3150	42,8	28,0	26,0
ВНП113-207-01УЗ	ВНП123-207-01АТЗ			54,9	31,0	28,0
ВНВ113-208-01УЗ	ВНВ123-208-01АТЗ	13,4	4000	54,7	32,0	29,0
ВНП113-208-01УЗ	ВНП123-208-01АТЗ			67,2	35,0	32,0
ВНВ113-209-01УЗ	ВНВ123-209-01АТЗ	15,6	5000	68,4	35,0	32,0
ВНП113-209-01УЗ	ВНП123-209-01АТЗ			81,0	38,0	35,0
ВНВ113-210-01УЗ	ВНВ123-210-01АТЗ	20,0	6300	90,0	42,0	38,0
ВНП113-210-01УЗ	ВНП123-210-01АТЗ			106,7	46,0	42,0
ВНВ113-211-01УЗ	ВНВ123-211-01АТЗ	58,7	16000	241,2	114,0	101,0
ВНП113-211-01УЗ	ВНП123-211-01АТЗ			280,0	126,0	115,0
ВНВ113-212-01УЗ	ВНВ123-212-01АТЗ	88,7	25000	374,0	166,0	147,0
ВНП113-212-01УЗ	ВНП123-212-01АТЗ			432,0	184,0	167,0

Условное обозначение		Площадь поверхности теплообмена, м ²	Производительность по		Масса, кг, не более	
			воздуху, м ³ /ч	теплу, кВт	КСк, КП...-Ск	ВНВ123, ВНП123
ВНВ113-301-01У3 ВНП113-301-01У3	ВНВ123-301-01АТ3 ВНП123-301-01АТ3	10,2	2000	37,0 46,1	25,0 28,0	23,0 26,0
ВНВ113-302-01У3 ВНП113-302-01У3	ВНВ123-302-01АТ3 ВНП123-302-01АТ3	12,7	2500	47,4 56,5	29,0 32,0	27,0 30,0
ВНВ113-303-01У3 ВНП113-303-01У3	ВНВ123-303-01АТ3 ВНП123-303-01АТ3	15,2	3150	60,0 68,8	33,0 36,0	30,0 33,0
ВНВ113-304-01У3 ВНП113-304-01У3	ВНВ123-304-01АТ3 ВНП123-304-01АТ3	17,6	4000	75,4 83,2	37,0 41,0	33,0 37,0
ВНВ113-305-01У3 ВНП113-305-01У3	ВНВ123-305-01АТ3 ВНП123-305-01АТ3	22,6	5000	98,4 103,5	45,0 50,0	40,0 45,0
ВНВ113-401-01У3 ВНП113-401-01У3	ВНВ123-401-01АТ3 ВНП123-401-01АТ3	13,4	2000	43,4 52,8	30,0 33,0	27,0 31,0
ВНВ113-402-01У3 ВНП113-402-01У3	ВНВ123-402-01АТ3 ВНП123-402-01АТ3	16,6	2500	58,5 67,9	35,0 39,0	32,0 36,0
ВНВ113-403-01У3 ВНП113-403-01У3	ВНВ123-403-01АТ3 ВНП123-403-01АТ3	19,8	3150	70,4 79,9	40,0 45,0	36,0 41,0
ВНВ113-404-01У3 ВНП113-404-01У3	ВНВ123-404-01АТ3 ВНП123-404-01АТ3	23,0	4000	88,7 97,7	45,0 50,0	40,0 46,0
ВНВ113-405-01У3 ВНП113-405-01У3	ВНВ123-405-01АТ3 ВНП123-405-01АТ3	29,5	5000	115,2 122,1	55,0 62,0	49,0 56,0

Таблица замены пластинчатых калориферов на спирально-накатные

Спирально-накатные калориферы и воздухонагреватели с алюминиевым оребрением выпускают взамен технически устаревших стальных пластинчатых калориферов. При этом присоединительные размеры соответствующих изделий полностью совпадают, но теплотехнические характеристики значительно улучшены.

Таблица 3

Теплоноситель «вода»		Теплоноситель «пар»	
Шифр изделий, выпускаемых ранее	Шифр изделий, выпускаемых в настоящее время	Шифр изделий, выпускаемых ранее	Шифр изделий, выпускаемых в настоящее время
КВС-6 / КВБ-6	КСк 3-6 / КСк 4-6	КПС-6 / КПБ-6	КП 36-Ск / КП 46-Ск
КВС-7 / КВБ-7	КСк 3-7 / КСк 4-7	КПС-7 / КПБ-7	КП 37-Ск / КП 47-Ск
КВС-8 / КВБ-8	КСк 3-8 / КСк 4-8	КПС-8 / КПБ-8	КП 38-Ск / КП 48-Ск
КВС-9 / КВБ-9	КСк 3-9 / КСк 4-9	КПС-9 / КПБ-9	КП 39-Ск / КП 49-Ск
КВС-10 / КВБ-10	КСк 3-10 / КСк 4-10	КПС-10 / КПБ-10	КП 310-Ск / КП 410-Ск
КВС-11 / КВБ-11	КСк 3-11 / КСк 4-11	КПС-11 / КПБ-11	КП 311-Ск / КП 411-Ск
КВС-12 / КВБ-12	КСк 3-12 / КСк 4-12	КПС-12 / КПБ-12	КП 312-Ск / КП 412-Ск
КМС-2 КМБ-2	ВНВ113МС-302 ВНВ113МБ-402	КФС-2 КФБ-2	ВНП113ФС-302 ВНП113ФБ-402
КМС-3 КМБ-3	ВНВ113МС-303 ВНВ113МБ-403	КФС-3 КФБ-3	ВНП113ФС-303 ВНП113ФБ-403
КМС-4 КМБ-4	ВНВ113МС-304 ВНВ113МБ-404	КФС-4 КФБ-4	ВНП113ФС-304 ВНП113ФБ-404
КМС-5 КМБ-5	ВНВ113МС-305 ВНВ113МБ-405	КФС-5 КФБ-5	ВНП113ФС-305 ВНП113ФБ-405
КМС-6 КМБ-6	ВНВ113МС-306 ВНВ113МБ-406	КФС-6 КФБ-6	ВНП113ФС-306 ВНП113ФБ-406
КМС-7 КМБ-7	ВНВ113МС-307 ВНВ113МБ-407	КФС-7 КФБ-7	ВНП113ФС-307 ВНП113ФБ-407
КМС-8 КМБ-8	ВНВ113МС-308 ВНВ113МБ-408	КФС-8 КФБ-8	ВНП113ФС-308 ВНП113ФБ-408
КМС-9 КМБ-9	ВНВ113МС-309 ВНВ113МБ-409	КФС-9 КФБ-9	ВНП113ФС-309 ВНП113ФБ-409
КМС-10 КМБ-10	ВНВ113МС-310 ВНВ113МБ-410	КФС-10 КФБ-10	ВНП113ФС-310 ВНП113ФБ-410
КМС-11 КМБ-11	ВНВ113МС-311 ВНВ113МБ-411	КФС-11 КФБ-11	ВНП113ФС-311 ВНП113ФБ-411

Воздухонагреватели для холодного климата

Воздухонагреватель ВН.ВЗ-11.01.ХЛЗ

(ТУ 22-5141-81)

Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ01.Н00023



Воздухонагреватели ВНВ113...-22ХЛЗ, ВНП113...-22ХЛЗ

(ТУ 22-119-75-2005)

Воздухонагреватели предназначены для нагрева воздуха в системах отопления, вентиляции и кондиционирования, а также для проветривания горных выработок на предприятиях горнодобывающей и металлургической промышленности.

Теплоотдающий элемент – биметаллический на стальной электросварной несущей трубе Ø22х1,5 мм (воздухонагреватели ВНВ ..., теплоноситель «вода») или Ø22х2,0 мм (воздухонагреватели ВНП ..., теплоноситель «пар») с алюминиевым накатным оребрением.

На протяжении многих лет выпускается воздухонагреватель ВН.ВЗ-11.01.ХЛЗ, который является одним из представителей ряда воздухонагревателей ВНВ113...-22ХЛЗ и разработан специально для предприятий ОАО «Норильский никель».

По сравнению с калориферами КСк воздухонагреватели обладают рядом преимуществ:

- меньшее гидравлическое сопротивление;
- при большем внутреннем диаметре трубы теплоотдающих элементов уменьшается возможность зарастания накипью и грязью внутренних полостей и полного перекрытия внутреннего сечения при загрязненном теплоносителе, что способствует более длительному сроку сохранения стабильных теплотехнических характеристик.

Основные технические характеристики

Таблица 4

Условное обозначение	Площадь поверхности теплообмена, м²	Производительность по		Габаритные и присоединительные размеры, мм					Масса, кг, не более				
		воздуху, м³/ч	теплу, кВт *	А	А₁	А₂		Ду					
						ВНВ	ВНП						
ВНВ113-306.22 ХЛЗ ВНП113-306.22 ХЛЗ	9,9	2500	51,3 55,3	578	551	392	91	65	40 44				
ВНВ113-307.22 ХЛЗ ВНП113-307.22 ХЛЗ	12,3	3150	65,6 70,7	703					45 50				
ВНВ113-308.22 ХЛЗ ВНП113-308.22 ХЛЗ	14,6	4000	82,5 89,3	828					53 58				
ВНВ113-309.22 ХЛЗ ВНП113-309.22 ХЛЗ	17,0	5000	102,3 111,1	953					59 65				
ВНВ113-310.22 ХЛЗ ВНП113-310.22 ХЛЗ	21,8	6300	132,1 142,9	1203					72 80				
ВНВ113-311.22 ХЛЗ ВНП113-311.22 ХЛЗ	63,7	16000	360,9 384,9	1703					1051	892	290	185 206	
ВНВ113-312.22 ХЛЗ ВНП113-312.22 ХЛЗ	96,1	25000	559,6 598,5						1551	1380	415	80	267 299
ВНВ113-406.22 ХЛЗ ВНП113-406.22 ХЛЗ	13,0	2500	62,7 63,2						578	551	392	91	51 56
ВНВ113-407.22 ХЛЗ ВНП113-407.22 ХЛЗ	16,1	3150	79,1 79,7						703				59 65
ВНВ113-408.22 ХЛЗ ВНП113-408.22 ХЛЗ	19,2	4000	99,6 100,4	828					67 74				
ВНВ113-409.22 ХЛЗ ВНП113-409.22 ХЛЗ	22,4	5000	123,3 124,5	953	76 83								
ВНВ113-410.22 ХЛЗ ВНП113-410.22 ХЛЗ	28,6	6300	157,5 158,7	1203	92 101								
ВНВ113-411.22 ХЛЗ ВНП113-411.22 ХЛЗ	84,3	16000	426,7 425,4	1703	1051	880	290	80	244 272				
ВНВ113-412.22 ХЛЗ ВНП113-412.22 ХЛЗ	127,4	25000	662,7 661,5		1551	1380	415	355 397					
ВН.ВЗ-11.01.ХЛЗ	68,0	16000	368,0		1051	893	-	65	260				

* - расчетная температура воздуха на входе - минус 45 °С

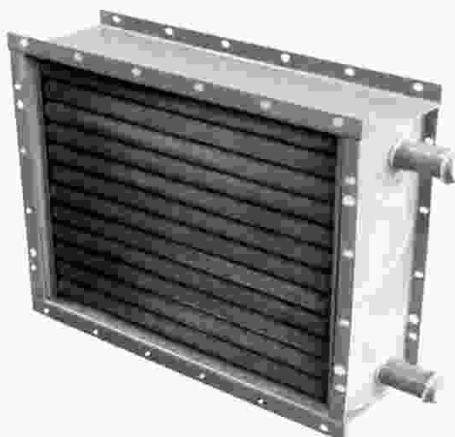
Калориферы для охлаждения масел

КМ5-Ск-1.01.01 (ТУ 22-119-51-94),
КМ5-Ск-2.01.01 (ТУ 22-119-59-95),
КМ6-Ск-1.01А.01, КМ6-Ск-2.01А.01 (ТУ 22-3719-76)



9

Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ01.Н00023



Калориферы биметаллические предназначены для воздушного охлаждения рабочих жидкостей (масел ВМГЗ, МГЕ-46В) гидросистем дорожных и строительных машин.

По внутреннему теплоносителю выполнены в многоходовом исполнении и рассчитаны на рабочее давление 1,2 МПа.

Калориферы изготавливаются из углеродистых сталей обыкновенного качества, теплоотдающие элементы – биметаллические на стальной электросварной несущей трубе $\varnothing 16 \times 1,5$ мм с алюминиевым накатным оребрением.

Таблица 5

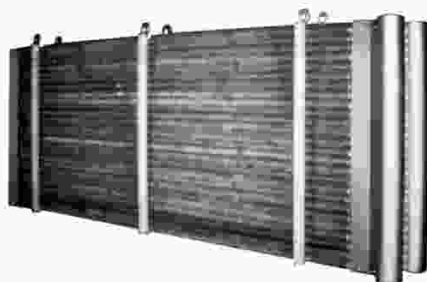
Наименование показателя	Условное обозначение			
	КМ5-Ск-1.01.01	КМ5-Ск-2.01.01	КМ6-Ск-1.01А.01	КМ6-Ск-2.01А.01
Площадь поверхности теплообмена, м ²	17,8	27,5	22,3	51,5
Производительность по воздуху, м ³ /ч	5530	12500	5460	12500
Производительность по теплу, кВт	19,6	40,9	18,8	38,7
Площадь фронтального сечения, м ²	0,252	0,394	0,320	0,725
Площадь сечения (среднее значение) для прохода теплоносителя, м ²	0,00128	0,00161	0,00128	0,00161
Расход масла, л/мин.	320	450	320	450
Число рядов теплоотдающих элементов	5			
Масса, кг, не более	60	130	66	130
Габаритные и присоединительные размеры, мм (см. рис. 4)				
L	571	700	700	1233
H	575	700	575	700
A	541	676	676	1203
A ₁	551	676	551	676
A ₂	405	526	405	530
Ду	40	50	40	50
глубина	220			
Примечание: Производительность по теплу рассчитана для режима: теплоноситель – масло ВМГЗ; температура воздуха на входе +40 °С; температура масла на входе +75 °С; расход масла и производительность по воздуху согласно таблицы.				

Энергетические калориферы код ОКП 31 1392

Предназначены для предварительного подогрева воздуха перед воздухонагревателем в энергетических котлоагрегатах ГРЭС и ТЭЦ при помощи сухого насыщенного (перегретого) водяного пара.

Секции оребренные змеевиковые нового поколения с горизонтальным расположением теплоотдающих элементов СО-110-02 УХЛЗ, СО-170-02УХЛЗ (ТУ 22-119-72-2002)

патент на полезную модель № 30960 от 25.03.2003 г.



Секция состоит из змеевиковых теплоотдающих элементов, вертикальных камер, дефлекторов, исключающих проход воздуха помимо неоребренной части; гребенок и стоек для предотвращения прогиба теплоотдающих элементов.

Исполнение по греющему теплоносителю — двухходовое с горизонтальным расположением биметаллических теплоотдающих элементов со спирально-накатным алюминиевым оребрением, которые выполнены на бесшовной стальной несущей трубе $\varnothing 16 \times 2,5$ мм.

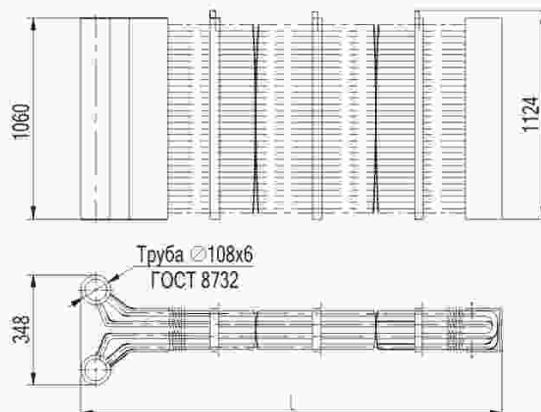


Рисунок 6. Габаритные размеры секций СО

По сравнению с предыдущей модификацией с петельно-проволочным оребрением секции оребренные змеевиковые обладают рядом существенных преимуществ: на 28% улучшены теплотехнические характеристики секции, масса изделия снижена на 26%, уменьшено аэродинамическое сопротивление, за счет конструктивного исполнения теплоотдающего элемента поверхность теплообмена менее подвержена загрязнению и легче поддается очистке, что значительно увеличивает срок эксплуатации изделия.

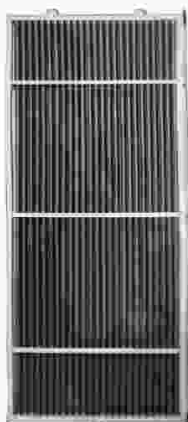
Краткие технические характеристики

Таблица 6

Наименование показателя	СО-110-02-УХЛЗ	СО-170-02-УХЛЗ	СО-30	СО-40	СО-3600	СППВ-3
Площадь поверхности нагрева, м ²	137,0	219,0	30,8	41,5	179,0	131,0
Площадь фронтального сечения, м ²	2,58	4,13	2,57		3,56	2,46
Площадь сечения для прохода теплоносителя, м ²	0,00494		0,00124		0,00494	0,00988
Число рядов теплоотдающих элементов	4		2		4	
Габаритные размеры, L, мм	2892	4410	2890		3600	2843
Масса, кг, не более	410	640	165	175	530	420

Рабочие параметры теплоносителя, не более: давление 1,6 МПа; температура 300 °С.

Калориферы энергетические типа КПВ с вертикальным расположением теплоотдающих элементов



В калориферы КПВ пар подается сверху, а конденсат отводится снизу. При такой схеме подачи пар в калорифере распространяется равномерно по всем теплоотдающим элементам, полнее используется скрытая теплота пара, при остановке калорифера конденсат практически весь отводится.

Калорифер КПВ состоит из теплоотдающих элементов, трубных решеток, коллекторов, присоединительных патрубков и связей.

Исполнение по греющему теплоносителю – одноходовое, трубный пучок – шахматный, теплоотдающие элементы биметаллические со спирально-накатным алюминиевым оребрением, которые выполнены на бесшовной стальной несущей трубе $\varnothing 16 \times 2,5$ мм.

Краткие технические характеристики

Таблица 7

Наименование показателя	КПВ3-Ск-01	КПВ3-Ск-02	КПВ5-Ск-01	СППВ-180
Площадь поверхности нагрева, м ²	251,7	163,3	331,2	187,0
Площадь фронтального сечения, м ²	5,43	3,54	4,32	4,32
Площадь сечения для прохода теплоносителя, м ²	0,0122	0,0122	0,0117	0,0235
Число рядов теплоотдающих элементов	3	3	5	3
Габаритные размеры, L, мм	3350×1860×190	2290×1860×190	4425×1118×270	3284×1510×200
Масса, кг, не более	640	435	780	700

Рабочие параметры теплоносителя, не более: давление 1,6 МПа; температура 300 °С.

Имеем богатый опыт поставки энергетических калориферов по техническому заданию Заказчика. Готовы разработать и изготовить энергетические калориферы для любого греющего теплоносителя из труб различных диаметров и материального исполнения под требуемые габаритные размеры.

Канальные воздухонагреватели

Предназначены для комплектации систем вентиляции и воздушного отопления приточных установок. Воздухонагреватели снабжены обводным каналом (клапаном с ручной регулировкой). Греющий теплоноситель – горячая (перегретая) вода температурой не более 190 °С и давлением не более 1,2 МПа.

Таблица 8

Условное обозначение	Габаритные размеры (без патрубков), мм	Площадь поверхности теплообмена, м ²	Теплоотдающий пучок	Фронтальное сечение (с обводным каналом), мм	Параметры несущей трубы
ВК – 2	324×324×80	1,7	коридорный	284×284	электросварная стальная труба обыкновенного качества $\varnothing 10 \times 1,0$
ВК – 2,5	401×401×80	2,7		361×361	
ВК – 2 – 01	324×324×100	3,2	шахматный	284×284	
ВК – 2,5 – 01	401×401×100	5,1		361×361	
КСк 3 – 1,6	260×223×160	1,5		223×223	$\varnothing 16 \times 1,5$
КСк 4 – 3,15	500×500×100	8,7		450×450	
КСк 4 – 4	620×620×180	16,0		560×560	

Готовы разработать и изготовить канальные воздухонагреватели других типоразмеров согласно технического задания.

Теплообменники базовые ТБЗ-10...УЗ, ТБЗ-15...УЗ, ТБЗ-20...УЗ (ТУ 22-119-56-94)



Теплообменники предназначены для комплектации кондиционеров КТЦЗ производительностью по воздуху от 10000 до 250000 м³/ч.

Греющий теплоноситель горячая (перегретая) вода по ГОСТ 20995-75 температурой не более 190 °С и давлением не более 1,2 МПа. Исполнение по греющему теплоносителю – многоходовое.

Подсоединение к системе теплоснабжения при помощи фланцев.

Схема движения теплообмениваемых сред – перекрестно-точная.

Теплоотдающий элемент – биметаллический на стальной электросварной несущей трубе Ø22×1,5 мм (вариант Ø16×1,5 мм) со спирально-накатным алюминиевым оребрением.

При комплектации теплообменников теплоотдающими элементами на несущей трубе Ø16×1,5 мм, маркировка теплообменника меняется на ВНВ113, например, ВНВ113-15.20.02 УЗ.

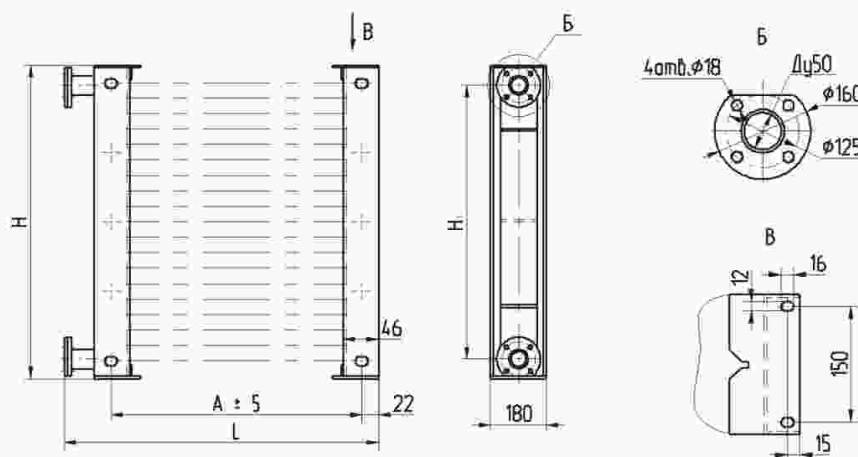


Рисунок 7. Габаритно-присоединительные размеры ТБЗ- ...

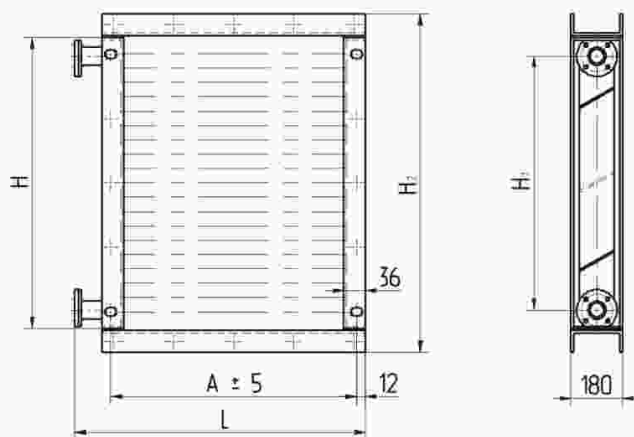


Рисунок 8. Габаритно-присоединительные размеры ВНВ113 ...

Технические характеристики теплообменников для кондиционеров КТЦЗ

Таблица 9

13

Условное обозначения	Площадь поверхности нагрева, м ²	Площадь фронтального сечения, м ²	Площадь сечения (среднее значение) для прохода теплоносителя, м ²	Число рядов теплоотдающего пучка	Размеры, мм					Масса, кг, не более
					A	L	H	H ₁	H ₂	
ТБЗ-10.10.01УЗ ВНВ113-10.10.01УЗ	14,6 14,4	0,83	0,00163 0,000531	1	876	1000 980	997	861 869	- 1075	68 65
ТБЗ-10.10.02УЗ ВНВ113-10.10.02УЗ	29,6 29,1	1,65	0,00163 0,000796		1703	1827 1807		861 869	- 1075	103 95
ТБЗ-10.12.01УЗ ВНВ113-10.12.01УЗ	18,4 18,1	1,03	0,00137 0,000663		876	1000 980	1247	1109 1119	- 1325	84 76
ТБЗ-10.12.02УЗ ВНВ113-10.12.02УЗ	37,3 36,4	2,06	0,00137 0,000995		1703	1827 1807		1109 1119	- 1325	128 112
ТБЗ-10.15.02УЗ ВНВ113-10.15.02УЗ	45,0 43,7	2,48	0,00165 0,000119			1827 1807	1497	1365 1369	- 1575	153 127
ТБЗ-10.20.02УЗ	60,4	3,31	0,00166			1827	1997	1869	-	202
ТБЗ-15.10.01УЗ ВНВ113-15.10.01УЗ	20,9 23,5	0,83	0,00234 0,000862	1,5	876	1000 980	997	861 869	- 1075	84 80
ТБЗ-15.10.02УЗ ВНВ113-15.10.02УЗ	42,4 47,3	1,65	0,00234 0,00129		1703	1827 1807		861 869	- 1075	135 118
ТБЗ-15.12.01УЗ ВНВ113-15.12.01УЗ	27,2 29,5	1,03	0,00203 0,00108		876	1000 980	1247	1109 1119	- 1325	107 93
ТБЗ-15.12.02УЗ ВНВ113-15.12.02УЗ	55,3 59,5	2,06	0,00203 0,00163		1703	1827 1807		1109 1119	- 1325	172 140
ТБЗ-15.15.02УЗ ВНВ113-15.15.02УЗ	65,5 71,6	2,48	0,00241 0,00196			1827 1807	1497	1365 1369	- 1575	204 163
ТБЗ-15.20.02УЗ	88,7	3,31	0,00244			1827	1997	1869	-	271
ТБЗ-20.10.01УЗ ВНВ113-20.10.01УЗ	29,1 28,3	0,83	0,00326 0,00104	2	876	1000	997	861 869	- 1075	103 86
ТБЗ-20.10.02УЗ ВНВ113-20.10.02УЗ	59,2 57,1	1,65	0,00326 0,00156		1703	1827		861 869	- 1075	172 132
ТБЗ-20.12.01УЗ ВНВ113-20.12.01УЗ	36,8 35,5	1,03	0,00274 0,00131		876	1000	1247	1109 1119	- 1325	128 105
ТБЗ-20.12.02УЗ ВНВ113-20.12.02УЗ	74,6 71,6	2,06	0,00274 0,00196		1703	1827		1109 1119	- 1325	215 158
ТБЗ-20.15.02УЗ ВНВ113-20.15.02УЗ	90,0 86,2	2,48	0,00331 0,00236				1365 1369	- 1575	258 194	
ТБЗ-20.20.02УЗ	120,8	3,31	0,00333				1997	1869	-	344

Таблица подбора теплообменников для кондиционеров КТЦЗ

В состав центральных кондиционеров входят следующие базовые теплообменники:

в КТЦЗ-10	по 1 шт.	ТБЗ-10.12.01УЗ	или	ТБЗ-15.12.01УЗ	или	ТБЗ-20.12.01УЗ;
в КТЦЗ-20	по 1 шт.	ТБЗ-10.12.02УЗ	или	ТБЗ-15.12.02УЗ	или	ТБЗ-20.12.02УЗ;
в КТЦЗ-31,5	по 1 шт.	ТБЗ-10.20.02УЗ	или	ТБЗ-15.20.02УЗ	или	ТБЗ-20.20.02УЗ;
в КТЦЗ-40	по 1 шт.	ТБЗ-10.10.02УЗ	или	ТБЗ-15.10.02УЗ	или	ТБЗ-20.10.02УЗ;
	и по 1 шт.	ТБЗ-10.15.02УЗ	или	ТБЗ-15.15.02УЗ	или	ТБЗ-20.15.02УЗ;
в КТЦЗ-63	по 2 шт.	ТБЗ-10.20.02УЗ	или	ТБЗ-15.20.02УЗ	или	ТБЗ-20.20.02УЗ;
в КТЦЗ-80	по 2 шт.	ТБЗ-10.10.02УЗ	или	ТБЗ-15.10.02УЗ	или	ТБЗ-20.10.02УЗ;
	и по 2 шт.	ТБЗ-10.15.02УЗ	или	ТБЗ-15.15.02УЗ	или	ТБЗ-20.15.02УЗ;
в КТЦЗ-125	по 4 шт.	ТБЗ-10.20.02УЗ	или	ТБЗ-15.20.02УЗ	или	ТБЗ-20.20.02УЗ;
в КТЦЗ-160	по 4 шт.	ТБЗ-10.15.02УЗ	или	ТБЗ-15.15.02УЗ	или	ТБЗ-20.15.02УЗ;
	и по 2 шт.	ТБЗ-10.20.02УЗ	или	ТБЗ-15.20.02УЗ	или	ТБЗ-20.20.02УЗ;
в КТЦЗ-200	по 6 шт.	ТБЗ-10.20.02УЗ	или	ТБЗ-15.20.02УЗ	или	ТБЗ-20.20.02УЗ;
в КТЦЗ-250	по 6 шт.	ТБЗ-10.15.02УЗ	или	ТБЗ-15.15.02УЗ	или	ТБЗ-20.15.02УЗ;
	и по 3 шт.	ТБЗ-10.20.02УЗ	или	ТБЗ-15.20.02УЗ	или	ТБЗ-20.20.02УЗ;

* По эскизам заказчика возможно изготовление теплообменников к кондиционерам других марок.

АГРЕГАТЫ ВОЗДУШНО-ОТОПИТЕЛЬНЫЕ

КОД ОКП 48 6311

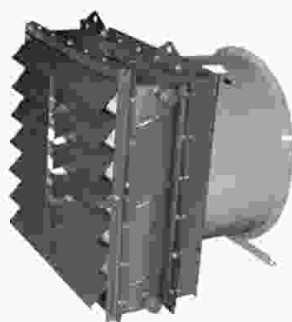
Агрегаты воздушно-отопительные АВ ... УЗ и АП ... УЗ (ТУ 22-119-58-94)

Агрегаты предназначены для воздушного отопления зданий промышленного и гражданского назначения.

Теплоноситель – горячая (перегретая) вода (для АВ ... УЗ) или сухой насыщенный (перегретый) пар (для АП ... УЗ) температурой до 190°C и рабочим давлением не более 1,2 МПа.

Агрегаты АВ(П)-3..., АВ(П)-5..., АВ(П)-10... изготавливаются в подвесном, а АВ(П)-21- ... в напольном исполнении.

По отдельному заказу агрегаты комплектуются блоками управления электродвигателем вентилятора.



Производительность по теплу указана для режима:

Агрегат АВ ... УЗ

- теплоноситель - горячая (перегретая) вода с температурой на входе - 150°C и температурой на выходе - 70 °C;

Агрегат АП ... УЗ

- теплоноситель - сухой насыщенный пар давлением 0,1 МПа;

Воздушно-отопительные агрегаты АВ(П)-3..., АВ(П)-5..., АВ(П)-10... являются аналогами агрегатов АО2-4, АО2-6,3 и АО2-10, выпускаемых другими производителями.

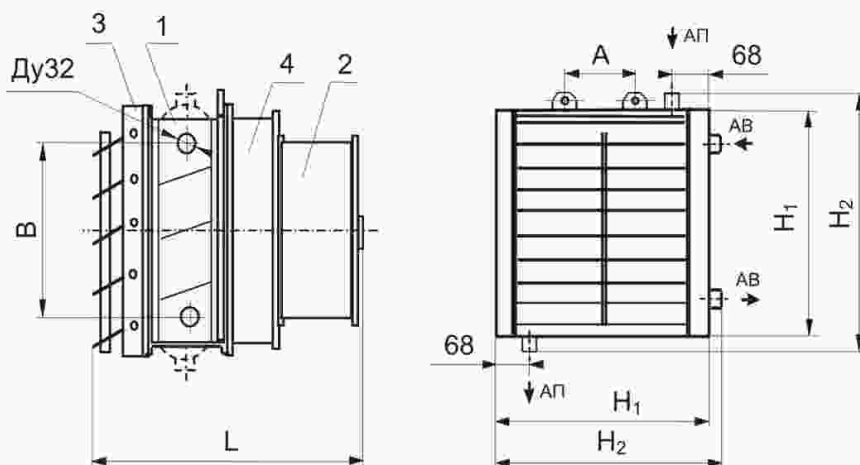


Рисунок 9. Агрегаты АВ(П) мощностью от 25 до 100 кВт
1 – воздухонагреватель; 2 – осевой вентилятор; 3 – жалюзи; 4 – переходник.

Таблица 10

Условное обозначение	Размеры, мм				
	L	H ₁	H ₂	B	A
АВ(П)-3...УЗ	700	569	618 (667)	439	250
АВ(П)-5...УЗ		652	700 (748)	522	375
АВ(П)-10-80УЗ	775	777	825 (873)	647	500
АВ(П)-10-100УЗ	795				

Размеры в скобках приведены для агрегатов «АП».

Воздушно-отопительные агрегаты АВ(П)-21-... являются аналогами агрегатов STD-300, АО2-25, АО2-20, выпускаемых другими производителями.

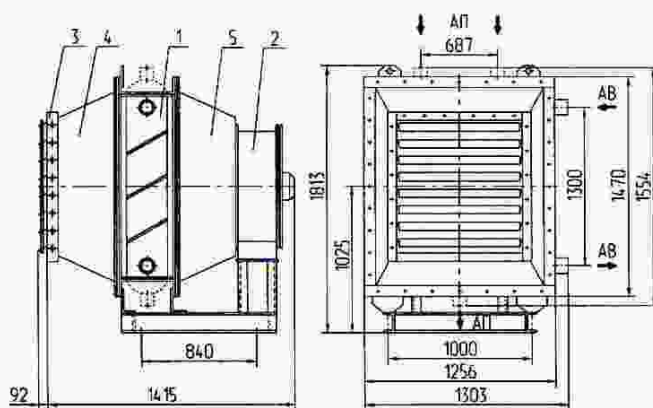
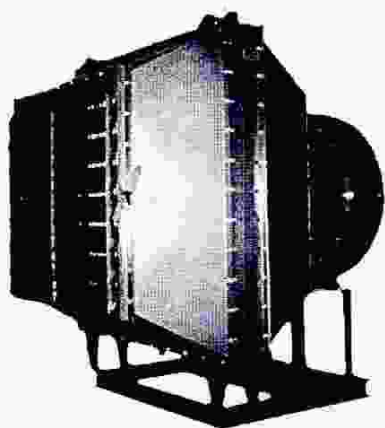


Рисунок 10. Агрегаты АВ(П)-21-...
1 – воздухонагреватель; 2 – осевой вентилятор; 3 – жалюзи; 4 – конфузор; 5 – диффузор.

Агрегаты АВ ... УЗ

Таблица 11

Наименование параметра		АВ-3-25	АВ-3-30	АВ-5-40	АВ-5-50	АВ-10-80	АВ-10-100
Производительность по теплу, кВт	t _{вход. воз} + 15 °С	23,9	27,7	40,8	49,1	80,8	98,2
	t _{вход. воз} – 20 °С	36,7	42,0	63,2	75,2	125,2	150,2
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч, не менее		2600		5200		10500	
Площадь поверхности теплообмена, м²		10,4	13,6	14,3	18,8	21,2	28,0
№ вентилятора		ВО-20-260-4С		ВО-18-287-5С		ВО-18-287-6,3С	
двигатель, кВт / об./мин.		0,25 / 1500		0,37 / 1500		1,1 / 1500	1,5 / 1500
Масса, кг, не более		67	71	85	93	113	125

Агрегаты АП ... УЗ

Таблица 12

Наименование параметра		АП-3-25	АП-3-30	АП-5-40	АП-5-50	АП-10-80	АП-10-100
Производительность по теплу, кВт	t _{вход. вод.} + 15 °С	29,4	31,8	51,7	57,7	102,6	115,5
	t _{вход. вод.} – 20 °С	45,5	48,7	80,5	88,9	159,8	178,1
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч, не менее		2600		5200		10500	
Площадь поверхности теплообмена, м²		10,4	13,6	14,3	18,8	21,2	28,0
№ вентилятора		ВО-20-260-4С		ВО-18-287-5С		ВО-18-287-6,3С	
двигатель, кВт / об./мин.		0,25 / 1500		0,37 /1500		1,1 /1500	1,5 /1500
Масса, кг, не более		70	77	90	100	122	135

Агрегаты АВ-21- ... УЗ и АП-21- ... УЗ

Таблица 13

Наименование параметра		AB-21-300	AB-21-250	AB-21-200	АП-21-300	АП-21-250	АП-21-200
Производительность по теплу, кВт	t _{вход. воз} + 15 °С	358,8	305,0	232,7	406,8	369,4	306,9
	t _{вход. воз} – 20 °С	533,9	461,5	358,4	609,6	558,8	473,0
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч, не менее		25000					
Площадь поверхности теплообмена, м²		113,7	85,3	56,8	114,3	85,7	57,1
Вентилятор		В-06-300-8Б (V=21400 ... 28200 м³/ч, N _{дв.} =3,0 кВт, n=1450 об./мин.)					
Масса, кг, не более		430	390	350	452	405	359

Воздушно-отопительные агрегаты АВ(П)-25-... являются аналогами агрегатов СТД-300, АО2-20, АО2-25, выпускаемых ранее.

15

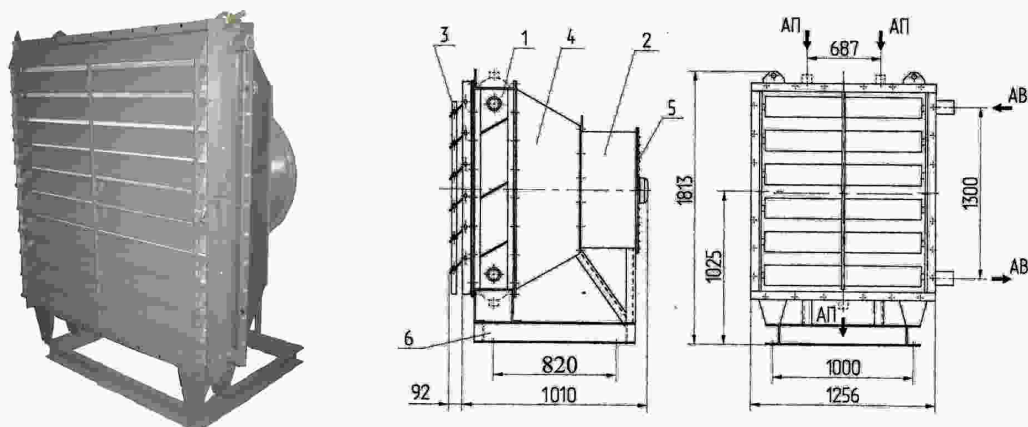


Рисунок 10. Агрегаты АВ(П)-25-...

1 - воздушонагреватель; 2 - осевой вентилятор; 3 - жалюзи; 4 - конфузор; 5 - решетка; 6 - рама.

Агрегаты АВ ... УЗ

Таблица 11

Наименование параметра		АВ-3-25	АВ-3-30	АВ-5-40	АВ-5-50	АВ-10-80	АВ-10-100
Производительность по теплу, кВт	$t_{\text{вход. воз.}} + 15^{\circ}\text{C}$	23,9	27,7	40,8	49,1	80,8	98,2
	$t_{\text{вход. воз.}} - 20^{\circ}\text{C}$	36,7	42,0	63,2	75,2	125,2	150,2
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч, не менее		2600		5200		10500	
Площадь поверхности теплообмена, м²		10,4	13,6	14,3	18,8	21,2	28,0
№ вентилятора		ВО-20-260-4С		ВО-18-287-5С		ВО-18-287-6,3С	
двигатель, кВт / об./мин.		0,25 / 1500		0,37 / 1500		1,1 / 1500	
Масса, кг, не более		67	71	85	93	113	125

Агрегаты АП ... УЗ

Таблица 12

Наименование параметра		АП-3-25	АП-3-30	АП-5-40	АП-5-50	АП-10-80	АП-10-100
Производительность по теплу, кВт	$t_{\text{вход. воз.}} + 15^{\circ}\text{C}$	29,4	31,8	51,7	57,7	102,6	115,5
	$t_{\text{вход. воз.}} - 20^{\circ}\text{C}$	45,5	48,7	80,5	88,9	159,8	178,1
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч, не менее		2600		5200		10500	
Площадь поверхности теплообмена, м²		10,4	13,6	14,3	18,8	21,2	28,0
№ вентилятора		ВО-20-260-4С		ВО-18-287-5С		ВО-18-287-6,3С	
двигатель, кВт / об./мин.		0,25 / 1500		0,37 / 1500		1,1 / 1500	
Масса, кг, не более		70	77	90	100	122	135

Агрегаты АВ-25- ... УЗ и АП-25- ... УЗ

Таблица 13

Наименование параметра		АВ-25-350	АВ-25-300	АВ-25-250	АП-25-350	АП-25-300	АП-25-250
Производительность по теплу, кВт	$t_{\text{вход. воз.}} + 15^{\circ}\text{C}$	358,8	305,0	232,7	406,8	369,4	306,9
	$t_{\text{вход. воз.}} - 20^{\circ}\text{C}$	533,9	461,5	358,4	609,6	558,8	473,0
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч, не менее		25000					
Площадь поверхности теплообмена, м²		113,7	85,3	56,8	114,3	85,7	57,1
Вентилятор		В-06-300-8Б (V=21400 ... 28200 м³/ч, Nдв.=3,0 кВт, n=1450 об./мин.)					
Масса, кг, не более		430	390	350	452	405	359

Воздухонагреватели электрические КОД ОКП 34 4380

Воздухонагреватели электрические ВЭ-... УХЛ4 (ТУ 22-119-65-98)

Воздухонагреватели электрические предназначены для комплектации воздухонагревательных установок серии УВЭ, других установок, взамен электрокалориферов серии СФО-1Т, а также в качестве самостоятельных изделий для воздушного отопления помещений промышленного и гражданского назначения.

Окружающая среда должна быть невзрывоопасна и не должна содержать токопроводящей пыли.

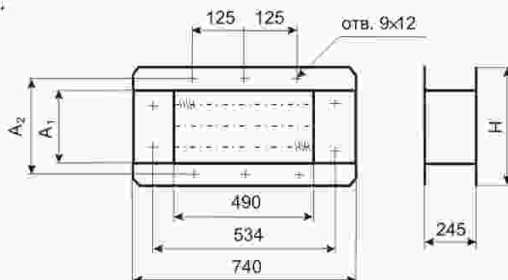


Рисунок 11. Габаритно-присоединительные размеры ВЭ



Таблица 14

Наименование параметра	ВЭ-15-02	ВЭ-30-01	ВЭ-30-02	ВЭ-45-01	ВЭ-45-02	ВЭ-65-01	ВЭ-65-02	ВЭ-90-01
Установленная мощность, кВт	14,4	22,5	28,8	45,0	43,2	67,5	57,6	90,0
Номинальная мощность одного нагревателя, кВт	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5	1,6	2,5
Производительность по воздуху, м³/ч, не менее	1700	2000		3000		4000		6000
Температура выходящего воздуха, °С, не более	100							
Параметры питающей электросети	см. таблицу 18 на стр. 19							
Число электрических секций	3							
Масса, кг, не более	19		33		38		48	
Габаритные и присоединительные размеры, мм, на рис. 11								
A ₁	170		305		440		575	
A ₂	215		350		485		620	
H	250		385		520		655	

Воздухонагреватели комплектуются нагревателями (ТЭН Ø13 мм) из углеродистой стали обыкновенного качества с алюминиевым накатным оребрением. Возможна комплектация нагревателями, оребренными навивной стальной лентой. Применяемые на нагревательных элементах материалы не выделяют при работе вредных веществ. Корпус воздухонагревателя изготовлен из листовой стали.

На воздухонагревателе установлено температурное реле ТВ-130 (или аналогичное), отключающее воздухонагреватель при превышении температуры оребрения ТЭН свыше 130 °С.

По индивидуальному заказу готовы изготовить воздухонагреватели мощностью до 250 кВт.

Возможна поставка



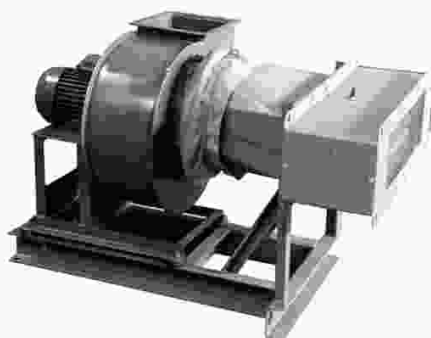
оребранных ТЭН

Установки воздухонагревательные электрические

КОД ОКП 34 4246

17

Установки воздухонагревательные электрические УВЭ-... УХЛ4 (ТУ 22-119-60-95)



Установки воздухонагревательные электрические с радиальным вентилятором и шкафом управления предназначены для нагрева воздуха в системах воздушного отопления помещений промышленного и гражданского назначения, а также в составе технологического оборудования. При этом окружающая среда должна быть невзрывоопасна и не должна содержать токопроводящей пыли.

Установки УВЭ могут работать в 3 режимах: 1/3; 2/3; 1 установленной мощности.

Шкаф управления поставляется без подключения к установке. По требованию заказчика шкаф управления может быть смонтирован непосредственно на установке.

Таблица 15

Наименование показателя		Условное обозначение							
		УВЭ-15-02	УВЭ-30-01	УВЭ-30-02	УВЭ-45-01	УВЭ-45-02	УВЭ-65-01	УВЭ-65-02	УВЭ-90-01
Установленная мощность, кВт в том числе воздухонагревателя		15,5 14,4	23,6 22,5	29,9 28,8	47,2 45,0	45,4 43,2	71,5 67,5	61,6 57,6	97,5 90,0
Производительность по воздуху, м³/ч, минимальная		2000		2500	3000		4000		7500
Температура выходящего воздуха, °С, не более		100							
Параметры питающей электросети		см. таблицу 18 на стр. 19							
Число электрических секций воздухонагревателя		3							
Вентилятор		<u>ВР305-46-3,15</u> 1,1 кВт; 1400 об./мин.; Пр- 0°			<u>ВР305-46-3,15</u> 2,2 кВт; 1400 об./мин.; Пр- 0°		<u>ВР305-46-4</u> 4,0 кВт; 1400 об./мин.; Пр- 0°		<u>ВР305-46-4</u> 7,5 кВт; 1400 об./мин.; Пр- 0°
Масса, кг, не более		110	120	120	130	140	160	170	180
Габаритные размеры, мм	Длина	1265			1280		1377		1427
	Ширина	725				787			
	Высота	785				941			
Примечания: Установка может поставляться с вентилятором левого вращения. Конструкция вентилятора позволяет поворачивать корпус в любое положение по ГОСТ 5976-90 (кроме Пр- 180° и Л- 180°).									

По индивидуальному заказу готовы изготовить установки мощностью до 250 кВт, а также укомплектовать установки датчиками поддержания температуры воздуха в помещении.

Установки воздухонагревательные электрические с осевым вентилятором и шкафом управления являются аналогами электрокалориферных установок СФО-... и предназначены для нагрева воздуха в системах воздушного отопления помещений промышленного и гражданского назначения. При этом окружающая среда должна быть невзрывоопасна и не должна содержать токопроводящей пыли.

Установки могут работать в 2-х режимах: 1/2 и 1 установленной мощности.

На воздухонагревателе установлено температурное реле ТВ-130 (или аналогичное), отключающее воздухонагреватель при превышении температуры оребрения ТЭН свыше 130°C.

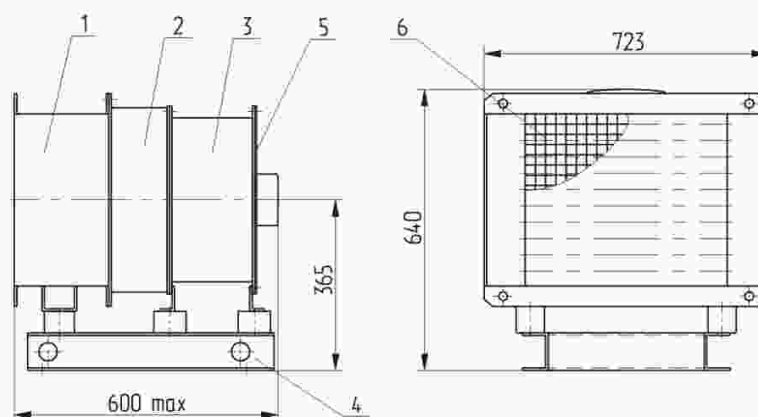


Рисунок 12. Установка УВЭО

1 – воздухонагреватель, 2 – переходник, 3 – осевой вентилятор, 4 – рама, 5 и 6 – защитное ограждение.

Таблица 16

Наименование параметра	УВЭО-30.УХЛ4	УВЭО-35.УХЛ4	УВЭО-45.УХЛ4
Установленная мощность, кВт, в том числе воздухонагревателя	29,05 28,8	35,25 35,0	45,25 45,0
Номинальная мощность одного нагревателя, кВт;	1,6	2,0	2,5
Вентилятор	ВО 20-260-4 С 0,25 кВт; 1500 об./мин.		
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч:	2600		
Параметры питающей электросети	см. таблицу 18 на стр. 19		
Число электрических секций воздуонагревателя	2		

Воздуонагреватели комплектуются нагревателями (ТЭН Ø13 мм) из углеродистой стали обыкновенного качества с алюминиевым накатным оребрением. Возможна комплектация нагревателями, оребренными навивной стальной лентой.

Установки воздухонагревательные для сушилок.

19

Установки воздухонагревательные для сушилок с радиальным вентилятором, электрическим воздухонагревателем и шкафом управления предназначены для нагрева и подачи воздуха в сушилки, а также могут применяться для нагрева воздуха в промышленных и гражданских зданиях.

При этом окружающая среда должна быть невзрывоопасна и не должна содержать токопроводящей пыли.

Воздухонагреватель представляет собой каркас прямоугольного сечения, внутри которого, в четыре вертикальных ряда, расположены U-образные трубки электронагреватели из коррозионно-стойкой стали.

На корпусе воздухонагревателя установлено температурное реле ТВ-130 (или аналогичное), отключающее воздухонагреватель при превышении температуры корпуса свыше 130 °С.

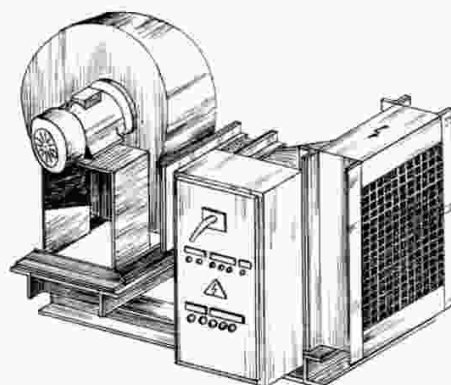


Таблица 17

Наименование параметра		УВС-40-03	УВС-60-03	УВС-80-03	УВС-105-03
Установленная мощность, кВт, в том числе воздухонагревателя		40,6 38,4	61,6 57,6	82,3 76,8	108,6 105,6
Расчетная производительность по воздуху, м³/ч:		4500	5500	8000	2800
Температура выходящего воздуха, °С, не более		200			
Параметры питающей электросети		см. таблицу 18			
Число электрических секций воздухонагревателя		2			4
Масса, кг, не более		130	225	261	225
Вентилятор		ВР305-46-3,15 2,2 кВт; 1400 об./мин.; Пр- 270°	ВР305-46-4 4,0 кВт; 1400 об./мин.; Л- 90°	ВР305-46-4 5,5 кВт; 1400 об./мин.; Л- 90°	ВР305-46-2,5 3,0 кВт; 2850 об./мин.; Л- 90°
Габаритные размеры, мм	Длина	1340	1500	1700	1700
	Ширина	600	860	850	1214
	Высота	995	1095	1095	1050

Параметры питающей электросети

Таблица 18

Параметр	Значение
Номинальное напряжение электросети, В	380 ± 28,5
Частота тока, Гц	50
Число фаз	3
Напряжение на нагревателе, В	220

Блоки управления БУ ...

Предназначены для управления электродвигателями вентиляторов воздушно – отопительных агрегатов типа АВ, АП, STD и воздушонагревательных установок типа ВУ.

Защита от токов короткого замыкания обеспечивается автоматическим выключателем. Для защиты электродвигателя вентилятора предусмотрено электротепловое токовое реле.

Таблица 19

Тип ЯУ	Номинальный ток, I _н , А	Двигатель		№ рисунка	Тип управляемых агрегатов и установок
		кВт	об./мин.		
БУ.АВ-3-25	0,8	0,25	1500	13	АВ-3-25, АВ-3-30, АП-3-25, АП-3-30
БУ.АВ-5-40	1,25	0,37			АВ-5-40, АВ-5-50, АП-5-40, АП-5-50
БУ.АВ-10-80	3,2	1,1			АВ-10-80, АП-10-80, ВУ-40-01, ВУ-50-01, ВУ-55-01, ВУ-65-01
БУ.АВ-10-100	4,0	1,5			АВ-10-100, АП-10-100
БУ.ВУ-70-01	5,0	2,2			ВУ-70-01, ВУ-90-01
БУ.АВ-21-300	6,3	3,0			АВ-21-300, АВ-21-250, АВ-21-200, АП-21-300, АП-21-250, АП-21-200, STD-300

БУ могут применяться также для управления отдельными вентиляторами, насосами и аналогичными производственными машинами, в электроприводах которых используются трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором серий 4А, АИР, 5А.

Ящики управления ЯУ.УВЭ ...

Предназначены для управления установками воздушонагревательными электрическими.

Включение пускателя вентилятора осуществляется автоматическим выключателем (для ЯУ.УВЭ-15-02, ЯУ.УВЭ-30-02, ЯУ.УВЭ-45-01) или кнопочным выключателем (остальные). Пускатели секций включаются переключателем (ЯУ.УВЭ-30-05 и ЯУ.УВЭ-45-05) или тумблерами поочередно (остальные). Ящики управления обеспечивают:

- невозможность включения секций воздушонагревателя ТЭН при не включенном вентиляторе;
- невозможность отключения вентилятора кнопочным выключателем «СТОП» без предварительного отключения секций воздушонагревателя (только для ЯУ.УВЭ-30-05 и ЯУ.УВЭ-45-05).
- отключение секций воздушонагревателя при аварийном отключении электродвигателя вентилятора;
- отключение всех секций воздушонагревателя при срабатывании термовыключателя защиты ТЭН от аварийного перегрева, световую сигнализацию о срабатывании этой защиты.

Защита от токов короткого замыкания обеспечивается автоматическим выключателем, цепей управления – предохранителем. Для защиты электродвигателя вентилятора предусмотрено электротепловое токовое реле.

Таблица 20

Тип ЯУ	Номинальный ток, I _н , А	Габаритные размеры, мм			№ рисунка	Тип управляемой установки
		Н	Л	В		
ЯУ.УВЭ-15-02	25	243	448	116	14	УВЭ-15-02
ЯУ.УВЭ-30-02	50					УВЭ-30-01, УВЭ-30-02
ЯУ.УВЭ-45-01	80					УВЭ-45-01, УВЭ-45-02
ЯУ.УВЭ-30-05	50	600	500	272	15	УВЭО-30
ЯУ.УВЭ-45-05	80				16	УВЭО-45, УВЭО-35
ЯУ.УВЭ-65-01	125					УВЭ-65-01, УВЭ-65-02
ЯУ.УВЭ-90-01	180	800	700			УВЭ-90-01

Принимаем заказы на разработку и изготовление ящиков управления с применением терморегуляторов для управления секциями воздушонагревателя в автоматическом режиме, обеспечивающих ступенчатое регулирование мощности воздушонагревателя с целью поддержания в помещении заданной температуры.

Таблица 21

Параметр	Значение
Номинальное напряжение главной цепи, В	380
Номинальное напряжение цепей управления, В	220
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток	Согласно таблиц 19 - 20
Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254-96)	IP30

Габаритные рисунки блоков и ящиков управления

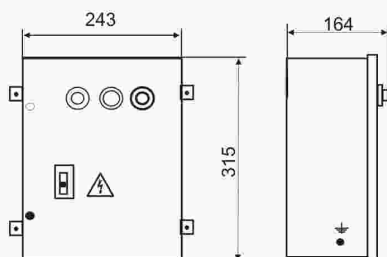


Рисунок 13

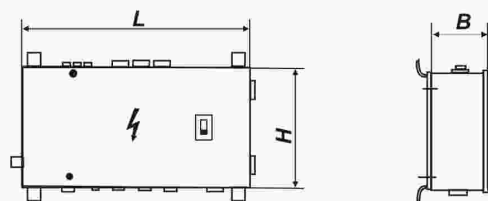


Рисунок 14

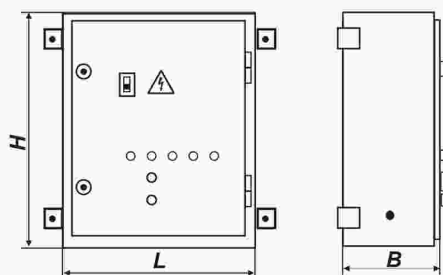


Рисунок 15

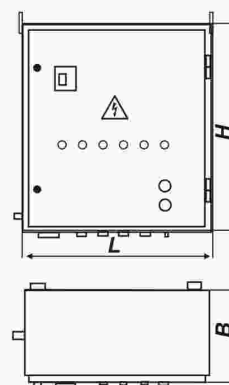


Рисунок 16

Установки воздухонагревательные КОД ОКП 48 6345

Установки воздухонагревательные ВУ-... УЗ (ТУ 22-119-52-94)

Установка воздухонагревательная предназначена для отопления, вентиляции, тепловых завес зданий промышленного назначения, гражданских зданий, офисов, магазинов, производственных помещений сельскохозяйственного назначения.

Греющий теплоноситель – горячая (перегретая) вода температурой не более 190 °С и давлением не более 1,2 МПа.

Установка состоит из калорифера и радиального вентилятора ВР-305-46-3,15, соединенных между собой конфуззором через мягкую вставку и смонтированных на общей сварной раме.

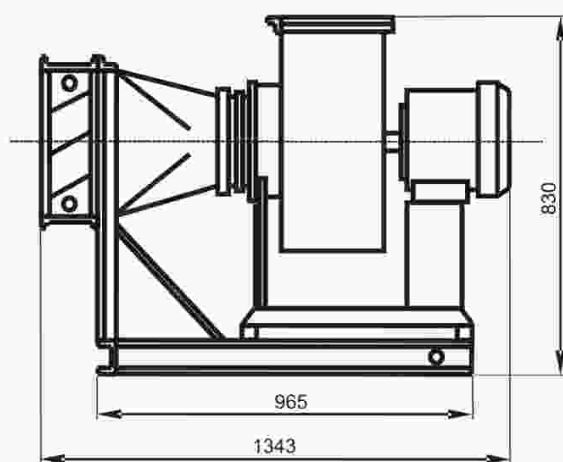


Рисунок 18. Габаритные размеры установок ВУ

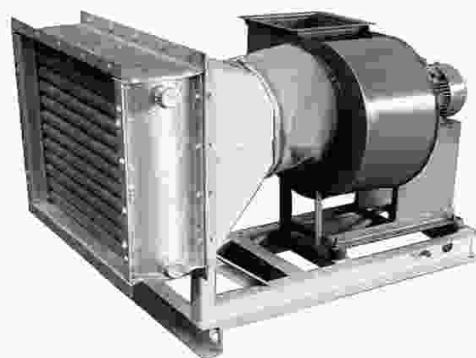


Таблица 22

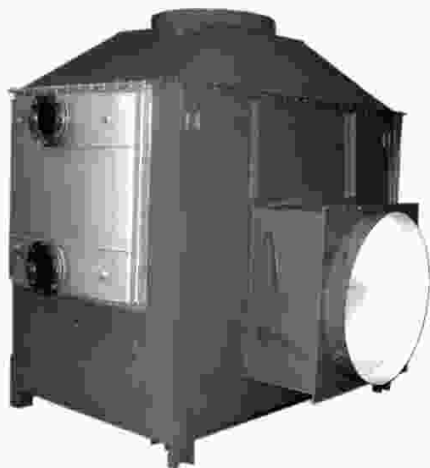
Условное обозначение	Комплектация калорифером	Производительность по воздуху, м³/ч	Производительность по теплу, кВт для температурного графика по греющему теплоносителю, °С			Двигатель, кВт / об./мин.	Масса, кг, не более
			150x70	130x70	95x70		
ВУ-40-01УЗ	КСк 3-6	3600	56,9	54,8	52,3	1,1 / 1500	140
ВУ-50-01УЗ	КСк 4-6		66,3	63,6	59,9		147
ВУ-55-01УЗ	КСк 3-7		63,2	60,7	57,7		145
ВУ-65-01УЗ	КСк 4-7		72,6	69,6	65,1		155
ВУ-70-01УЗ	КСк 3-8	5000	86,3	83,0	78,8	2,2 / 1500	152
ВУ-90-01УЗ	КСк 4-8		99,3	95,1	89,1		162

Примечания:

1. Производительность по теплу приведена при температуре воздуха на входе минус 20 °С.
2. Производительность по воздуху соответствует производительности вентилятора в номинальном режиме работы.
3. Ширина установки определяется габаритным размером калорифера, которым она комплектуется.

Газовый конденсор предназначен для утилизации тепла дымовых (уходящих) газов котлоагрегатов для нагрева воды в системе горячего водоснабжения теплиц и выделения углекислого газа (CO_2) для подкормки растений.

Устанавливается газовый конденсор непосредственно за котлоагрегатом. Применение конденсора позволяет обеспечить более полное использование теплоты уходящих дымовых газов, что приводит к увеличению КПД котлоагрегата. Применение углекислого газа (CO_2) в качестве подкормки способствует ускоренному росту растений, более лучшему их развитию и, как следствие, повышению урожайности.



Конструкция конденсора состоит из корпуса (без тепловой изоляции), внутри которого установлен теплообменник, шибер и выводов для монтажа КИПиА. Теплообменник выполнен: по теплоносителю «Вода» - в четырех ходовом исполнении; по «Уходящим газам» - в одноходовом исполнении.

Уходящие газы температурой 180 – 200 °С направляются в межтрубное пространство трубного пучка теплообменника, в трубном пучке течет нагреваемая сетевая вода. Дымовые газы охлаждаются до температуры 130 ... 150 °С, конденсируя при этом до 70 % водяных паров, содержащиеся в дымовых газах. Конденсат удаляется через патрубок слива конденсата.

При запуске котлоагрегата в работу или отсутствии необходимости утилизации тепла, уходящие газы направляются по обводному каналу, минуя теплообменник, с помощью шиберов.

ОАО «Калориферный завод» имеет богатейший опыт изготовления нестандартного теплообменного оборудования. Готовы разработать и изготовить газовый конденсор для конкретного типа котлоагрегата, с техническими характеристиками, габаритными размерами, материальным исполнением согласно Технического задания, подготовленного Заказчиком.

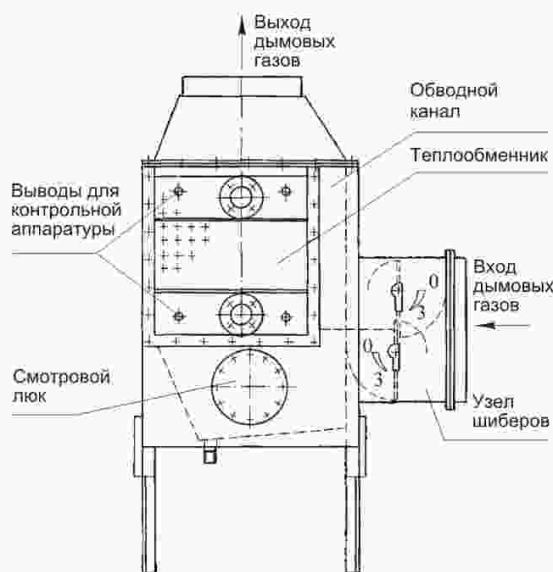


Рисунок 18. Эскиз общего вида газового конденсора

Вентиляторы радиальные среднего и низкого давления.

Вентиляторы радиальные среднего давления и низкого давления №№ 2,5 ... 6,3 предназначены для перемещения воздуха и других газовых смесей с температурой не более плюс 80 °С, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов, в системах кондиционирования воздуха и вентиляции производственных, общественных и жилых зданий, а также для других целей в условиях умеренного (У) климата категории размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

Агрессивность газовых смесей по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не должна быть выше агрессивности воздуха, содержание пыли и других твердых примесей не более 100 мг/м³.

Таблица 23

Среднего давления		
Обозначение вентилятора	Двигатель	
	мощность, кВт	об./мин.
BP-305-46-2,5 или BP-285-44-2,5	0,37	1500
	0,55	
	0,75	
	2,2	3000
	3,0	
	4,0	
BP-305-46-3,15 или BP-285-44-3,15	5,5	1000
	0,55	
	0,75	
BP-305-46-4 или BP-285-44-4	1,1	1500
	1,5	
	2,2	
BP-305-46-5 или BP-285-44-5	1,1	1000
	1,5	
	2,2	
	4,0	1500
	5,5	
BP-305-46-6,3 или BP-285-44-6,3	7,5	750
	4,0	
	5,5	
	7,5	
	11,0	
	15,0	
BP-305-46-6,3 или BP-285-44-6,3	18,5	1500
	22,0	
	30,0	
	22,0	

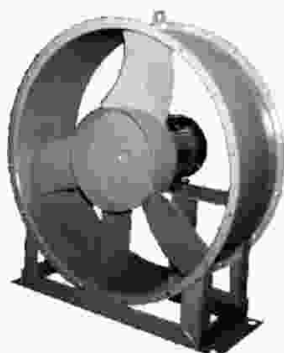
Таблица 24

Низкого давления		
Обозначение вентилятора	Двигатель	
	мощность, кВт	об./мин.
BP-80-75-2,5	0,12	1500
	0,37	
	0,55	
	0,75	
BP-80-75-3,15	0,25	1500
	0,37	
	1,1	
	1,5	
BP-80-75-4	0,25	1000
	0,75	
	1,1	
	4,0	1500
	5,5	
	7,5	
BP-80-75-5	0,55	1000
	0,75	
	1,1	
	2,2	
	3,0	
	2,2	
BP-80-75-6,3	7,5	1500
	7,5	

Вентиляторы осевые.

Вентиляторы осевые предназначены для перемещения воздуха и других газовых смесей с температурой не более плюс 40 °С. Условия эксплуатации и требования по воздуху и газовым смесям аналогичны радиальным вентиляторам.

Таблица 25



Обозначение вентилятора	Двигатель	
	мощность, кВт	об./мин.
BO-20-260 или BO-18-287	№ 1,7	0,18
	№ 3,15	0,12
	№ 4	0,75
	№ 4	0,25
	№ 4	2,2
	№ 5	0,37
	№ 5	0,55
	№ 5	1,1
	№ 6,3	1,1
	№ 6,3	2,2
BO-20-260 или BO-18-287	№ 8	3,0
	№ 10	11,0
	№ 10	11,0

Тягодутьевые машины

Дымососы центробежные одностороннего всасывания

Тип Д : ТУ 22-119-79-2005

Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ01.В02041

Тип ДН : ТУ 22-119-77-2006

Сертификат соответствия № РОСС RU.МГ01.В02291



Дымососы центробежные одностороннего всасывания типов ДН (с направляющим аппаратом) и Д предназначены для перемещения (отсасывания) дымовых газов из топок котельных агрегатов, оборудованных системами золоулавливания с запыленностью не более 2 г/м^3 и температурой не более 200°C .

Дымососы рассчитаны на продолжительный режим работы в условиях умеренного (У) климата 2-й категории размещения по ГОСТ 15150-69 со значением температур окружающей среды от минус 30°C до плюс 40°C .

Дымососы должны устанавливаться за пределами зон длительного пребывания людей.

Таблица 26

Типоразмер	Производительность на всасывании, м³/ч	Полное давление, Па	Двигатель		КПД _{такт.} %	Масса, кг, не более
			кВт	об./мин.		
Д – 3,5	4300	450	2,2	1500	57	100
			3,0			
ДН – 6,3	5100	880	5,5		83	330
			7,5			350
ДН – 8	10500	1430	15,0	1000		535
	7000	630	11,0			
ДН – 9	14900	1810	15,0	1500		585
	10000	800	11,0	1000		
ДН – 10	20000	2746	30,0	1500		730
	13300	1220	11,0	1000		670
ДН – 11,2	28000	3490	45,0	1500		1020
	18700	1551	22,0	1000		975
ДН – 12,5	39900	3510	75,0	1500		1350
	26600	1550	30,0	1000		1125

Примечание: Производительность и полное давление соответствуют работе с характеристикой, проходящей через точку максимального КПД, атмосферном давлении 1013 гПа, температуре дымовых газов 200°C (плотность $0,75 \text{ кг/м}^3$), при полностью открытом направляющем аппарате (для ДН).

Вентиляторы дутьевые центробежные одностороннего всасывания

Вентиляторы дутьевые центробежные одностороннего всасывания типов ВДН и ВД предназначены для подачи воздуха в топки котельных агрегатов и другие технологические установки.

Вентиляторы рассчитаны на продолжительный режим работы в условиях умеренного (У) климата 2-й категории размещения по ГОСТ 15150-69 со значением температур окружающей среды от минус 30°C до плюс 40°C .

Таблица 27

Типоразмер	Производительность на всасывании, $\text{м}^3/\text{ч}$	Полное давление, Па	Двигатель	
			кВт	об./мин.
ВД – 2,7	1100	1500	1,1	3000
ВД – 3,5	4300	1080	2,2	1500
			3,0	
ВДН – 6,3	5100	1380	5,5	
			7,5	
ВДН – 8	10500	2230	15,0	1000
	7000	970	11,0	
ВДН – 9	14900	2860	15,0	1500
	10000	1220	11,0	1000
ВДН – 10	20000	3450	30,0	1500
	13000	1520	11,0	1000
ВДН – 11,2	28000	4300	45,0	1500
	18700	1910	22,0	1000
ВДН – 12,5	39900	5420	75,0	1500
	26600	2420	30,0	1000

Примечание: Производительность и полное давление соответствуют работе с характеристикой, проходящей через точку максимального КПД, атмосферном давлении 1013 гПа, температуре воздуха 30°C (плотность $1,17 \text{ кг/м}^3$), при полностью открытом направляющем аппарате (для ВДН).

Теплоутилизаторы код ОКП 48 6371

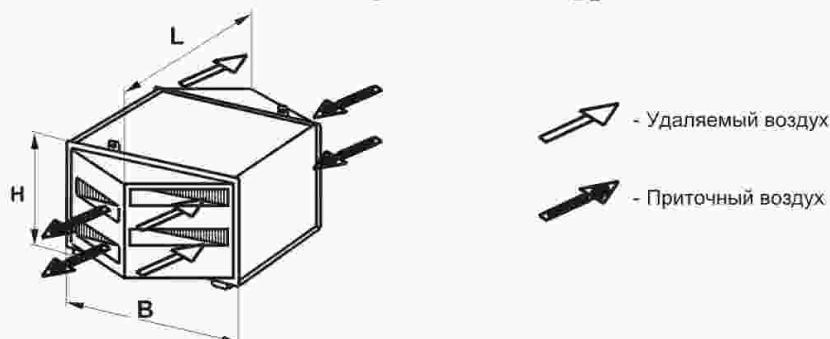
Теплоутилизатор рекуперативный ТП.05-Т2РК УХЛ2 (ТУ 22-119-38-89)

Теплоутилизатор рекуперативный (пластинчатый) ТП.05-Т2РК предназначен для утилизации тепла (холода) удаляемого воздуха в системах кондиционирования и вентиляции. Движение воздушных потоков - противоточное. В холодный период года теплоутилизатор нагревает приточный воздух, в летнее время - охлаждает.

Максимальная температура горячего воздуха - плюс 50 °С.

Теплоутилизатор состоит из стального корпуса, внутри которого расположены теплообменники. Воздух в теплообменниках движется через щелевые каналы, образованные алюминиевыми листами.

Схема движения воздуха



Техническая характеристика

Таблица 28

Индекс	Производ. по воздуху, м³/ч	Производ. по теплу, кВт	Коэффициент температурной эффективности, %	L, мм	B, мм	H, мм	Масса, кг
ТП.05-Т2РК	5000	30,2	72	1510	1084	1005	330

Теплоутилизаторы регенеративные ТП ...Э2РГ У2 (ТУ 22-119-37-89)



Теплоутилизатор регенеративные (вращающиеся) ТП...Э2РГ предназначены для утилизации тепла удаляемого воздуха в системах кондиционирования и вентиляции.

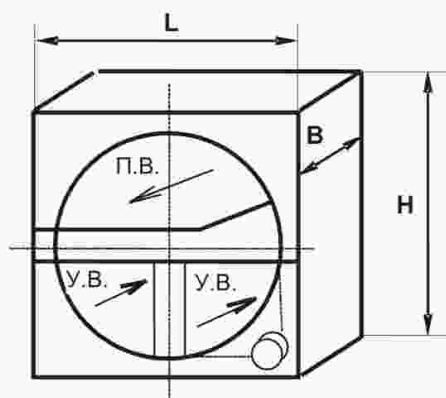
Максимальная температура греющего воздуха - плюс 100°С.

Теплоутилизатор состоит из стального корпуса и вращающегося алюминиевого ротора, приводимого в движение мотор - редуктором через ременную передачу.

Ротор изготовлен из чередующихся плоских и гофрированных алюминиевых лент, образующих каналы для прохода воздуха. Вращаясь, ротор попеременно омывается удаляемым воздухом (нагревается) и приточным воздухом (охлаждается).

На поперечной балке корпуса, в месте перехода ротора из удаляемого потока воздуха в приточный, имеется продувочный сектор, который исключает смешивание потоков воздуха.

Схема работы теплоутилизатора



П.В. - приточный воздух

У.В. - удаляемый воздух

**Завод также может изготовить по заказам теплоутилизаторы
мод. ТП.40-Э2РГ; ТП.63-Э2РГ; ТП.80-Э2РГ (ТУ 22-119-27-86)**

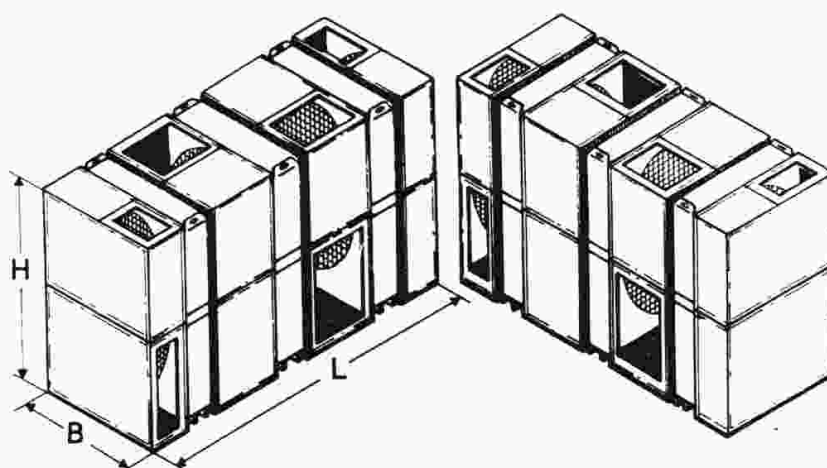


Рисунок 19.

Теплоутилизаторы ТП.40-Э2РГ, ТП.63-Э2РГ, ТП.80-Э2РГ компонуются из отдельных модулей, установленных в каркасе, позволяющем использовать различные схемы подключения воздухопроводов удаляемого и приточного воздуха (рис. 19).

Таблица 29

Наименование параметра	ТП.10- Э2РГ	ТП.16- Э2РГ	ТП.20- Э2РГ	ТП.25- Э2РГ	ТП.40- Э2РГ	ТП.63- Э2РГ	ТП.80- Э2РГ
Производительность по воздуху, м³/ч	10000	16000	20000	25000	40000	63000	80000
Аэродинамическое сопротивление, Па	160				200		
Коэффициент температурной эффективности, %	77				74		
Частота вращения ротора, об./мин.	12						
Масса, кг, не более	540	700	860	980	1940	2870	3340
Высота, мм, H	1980	2420	2670	2950	2748		3004
Глубина, мм, B	280				2730		2986
Длина, мм, L	2030	2500	2694	3000	2566	3822	

Биметаллические теплоотдающие элементы с накатным оребрением



ОАО «Калориферный завод» производит широкую гамму типоразмеров биметаллических теплоотдающих элементов. Материал несущей трубы: углеродистая сталь обыкновенного качества; жаропрочная (нержавеющая) сталь, латунь, медь различных диаметров (от 6 до 60 мм) и толщин стенок. Оребрение из алюминия или меди диаметром от 20 до 113 мм с шагом от 1,5 до 13,0 мм.

Таблица 30

Параметры несущей трубы, мм	Параметры оребрения, мм					Площадь поверхности нагрева 1 п. м, м ²	Максимальная длина, мм	Масса 1 п. м, кг*
	Наружный диаметр, Øн	Внутренний диаметр, Øвн	Шаг, t	Толщина вершины ребра, Δ1	Толщина основания ребра, Δ2			
Ø6×1,0	20	8,8	2,0	0,3	0,45	0,284	4500	0,3
Ø8×1,0	20	10,8	1,5	0,3	0,4	0,334		0,4
			2,0		0,5	0,257		
			2,7	0,25	0,45	0,199		
Ø10×1,0	23	11,8	2,0	0,3	0,5	0,345		0,5
Ø13×1,0	37	15,0	3,5	0,3		0,563		0,7
Ø16×1,0	39	17,8	2,8	0,25		0,732	8000	0,9; 1,0; 1,2; 1,3
Ø16×1,5			3,4	0,3		0,615		0,8; 1,0; 1,2; 1,3
Ø16×2,0	39,5	17,9	5,0			0,447		0,8; 0,9; 1,1; 1,2
Ø16×2,5	37	17,8	3,4			0,544		0,8; 1,0; 1,2; 1,3
Ø19×1,0 Ø19×1,5	43	20,5	3,4	0,4	0,6	0,729	1,3	
Ø22×1,5 Ø22×2,0	43	23,8	2,8	0,3	0,5	0,795	1,4; 1,6	
	41		3,4			0,590	1,3; 1,5	
	45		5,0			0,534	1,3; 1,5	
Ø25×2,5	49	27,5	3,4	0,4	0,6	0,849	2,2	
	55		2,8	0,3	0,5	1,36	2,4	
	56		2,5			1,59	2,5	
Ду20 (Ø26,8×2,8)	71	30	5,0	0,4	0,8	1,40	3,2	
Ø32×2,0	63	36	3,4		0,6	1,35	3,0	
Ø38×2,0	62	41				1,13	3,1	
Ø40×3,0	76	46				2,8	2,20	5,3
	92	43	8,7		0,9	1,2	1,34	5,2
Ø45×2,5	102	48					1,62	5,6
	100	50		13,0			1,0	1,3
Ду50 (Ø60×3,5)	113	67	8,7	1,71	9,5			

Примечание: *Величина расчетная в зависимости от материального исполнения несущей трубы и оребрения, приведена для ТОО на несущей стальной трубе с алюминиевым оребрением.

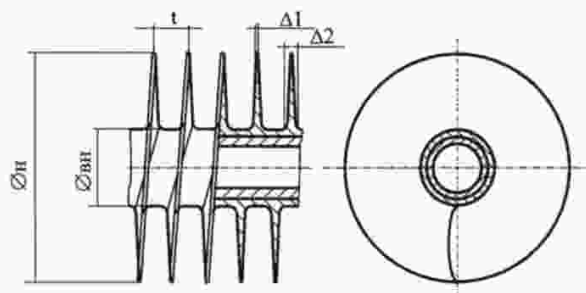


Рисунок 20. Биметаллические ТОЭ.

Монометаллические теплоотдающие элементы с накатным оребрением.

Изготавливаем монометаллические теплоотдающие элементы из алюминия, меди, латуни, углеродистой стали с накатным оребрением различных типоразмеров по требованиям Заказчика (рис. 21).

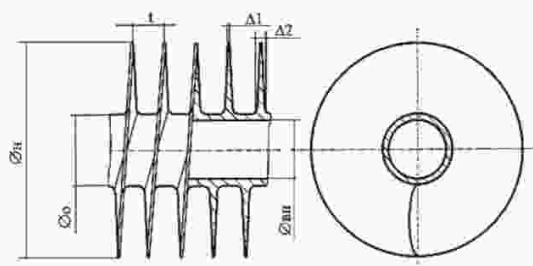


Рисунок 21. Монометаллические ТОЭ.

Теплоотдающие элементы с навивным оребрением.

Кроме того, изготовим теплоотдающие элементы с навивным оребрением из стальной, алюминиевой или медной ленты различных типоразмеров по требованиям Заказчика (рис. 22-23).

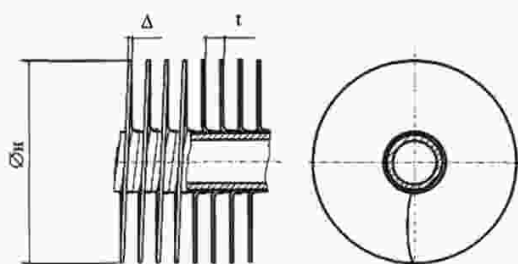


Рисунок 22. ТОЭ с навивным оребрением из алюминиевой или медной ленты

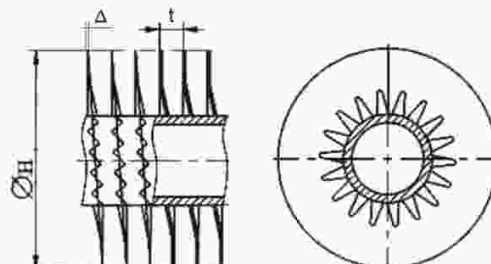


Рисунок 23. ТОЭ с навивным оребрением из стальной ленты

Для оформления заказа требуется задать технические параметры величин, обозначенных на рисунках, заполнив опросный лист «Техническое задание № 3 на изготовление накатных теплоотдающих элементов» (см. стр. 32) и передать в наш адрес. Специалисты завода произведут расчеты и направят на согласование эскиз теплоотдающего элемента.



Открытое акционерное общество "КАЛОРИФЕРНЫЙ ЗАВОД"



Quality Management System.

ISO 9001 : 2000



Адрес: Красная Байдарка ул., д. 2, г. Кострома, 156961.
Технический отдел (конструкторское бюро): (4942-) 54-57-96
E-mail : kzkplant@kmtn.ru, market@kzk.ru

Приемная: (4942-) 54-80-36, факс 32-20-03
отдел сбыта : (4942-) 32-13-54, 54-45-52
http://www.kzk.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1

на подбор серийных теплообменников

(калориферов, воздушонагревателей, воздухоохладителей, водоохладителей, маслоохладителей)

Исх. № _____ от « _____ » _____ 200__ г.

Организация: _____ E-mail: _____

Почтовый адрес: _____

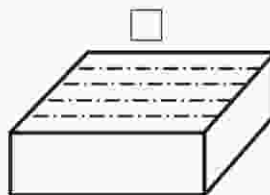
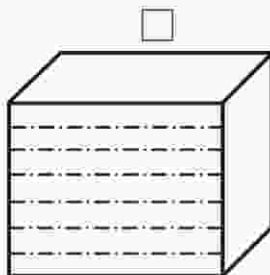
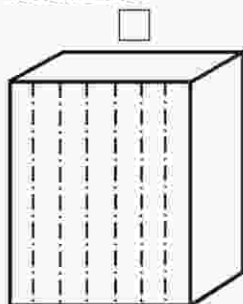
Руководитель: _____ Тел./Факс: _____

Контактное лицо: _____ Тел./Факс: _____

1 Назначение (система отопления, вентиляции, кондиционирования; технологическая линия), категория размещения (на открытом воздухе; под навесом; в отапливаемом помещении; в помещении без отопления), режим работы (постоянный, сезонный, периодический) _____

2 Вид тепло- хладоносителя внутреннего контура (пар, вода, антифриз, ...) _____

3 Рабочее положение:



4 Параметры взаимодействующих сред

внешний контур: (воздух)	расход _____ м ³ /ч; температура на входе _____ °C.
-----------------------------	---

внутренний контур: (тепло- хладоноситель)	расход _____ м ³ /ч и температура на входе _____ °C; или температурный график (температура на входе/выходе) _____ × _____ °C.
--	--

5 Требуемая тепло- холодопроизводительность _____ кВт

6 Количество, шт. -

7 Дополнительные сведения (ограничение в габаритных размерах; допустимые аэродинамическое и гидравлическое сопротивления; особые условия эксплуатации: взрыво-, пожароопасность; повышенная запыленность; воздействие коррозионной среды и т.д.): _____

В разработку принимается техническое задание, оформленное надлежащим образом.

Техническое задание передается в Технический отдел отделом Сбыта при заполнении всех пунктов с заявкой заказчика.

« _____ » _____ 20__ г.

подпись

расшифровка подписи



Открытое акционерное общество "КАЛОРИФЕРНЫЙ ЗАВОД"



Quality Management System.

ISO 9001 : 2000



Адрес: Красная Байдарка ул., д. 2, г. Кострома, 156961.
Технический отдел (конструкторское бюро): (4942-) 54-57-96
E-mail : kzkplant@kmtn.ru, market@kzk.ru

Приемная: (4942-) 54-80-36, факс 32-20-03
отдел сбыта : (4942-) 32-13-54, 54-45-52
http://www.kzk.ru

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2

на проектирование и изготовление теплообменника
(калорифера, воздухогревателя, воздухоохладителя, водоохладителя, маслоохладителя)

Исх. № _____ от « _____ » _____ 200__ г.

Организация: _____ E-mail: _____

Почтовый адрес: _____

Руководитель: _____ Тел./Факс: _____

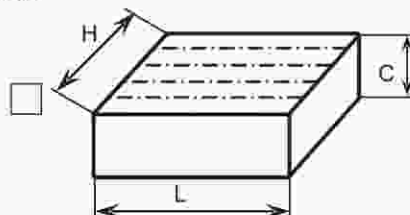
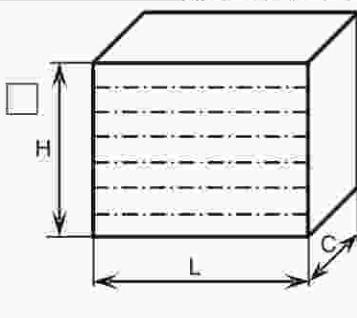
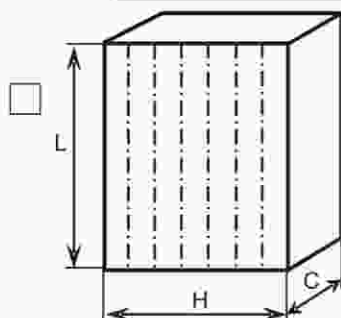
Контактное лицо: _____ Тел./Факс: _____

1 Назначение (система отопления, вентиляции, кондиционирования; технологическая линия), категория размещения (на открытом воздухе; под навесом; в отапливаемом помещении; в помещении без отопления), режим работы (постоянный, сезонный, периодический) _____

2 Вид тепло- хладоносителя внутреннего контура (пар, вода, масло, антифриз, ...): _____

3 Рабочее положение и габаритные размеры (без учета присоединительных патрубков по внутреннему контуру), мм:

- длина, L (в направлении теплоотдающих элементов) _____;
- высота или ширина, H _____;
- глубина, C (в направлении движения воздушного потока) _____;
- количество присоединительных патрубков по внутреннему контуру, их диаметр и место установки _____ (указать на рисунке):



4 Рабочие параметры: давление _____ МПа; температура _____ °C

5 Конструктивные параметры:

- площадь поверхности нагрева (F_n) _____ M^2 ;
- сечение (в свету) для прохода воздуха (f_a) _____ M^2 ;
- несущая труба теплоотдающих элементов $\varnothing$ _____ x _____ мм;
- вид теплоотдающего пучка: ☐ коридорный ☐ шахматный.

6 Материальное исполнение теплообменника:

- ☐ углеродистая сталь;
- ☐ жаропрочная (нержавеющая) сталь.

7 Требуемое количество теплообменников - _____ шт.

8 Особые условия эксплуатации (взрыво-, пожароопасность; повышенная запыленность; в составе технологической линии; воздействие коррозионной среды, ...): _____

9 Дополнительные сведения (наличие компенсаторов тепловых расширений, особое лакокрасочное покрытие, материал оребрения, наружный диаметр и шаг оребрения, площадь живого сечения по внутреннему контуру, число рядов теплоотдающего пучка по ходу воздушного потока, число ходов по внутреннему контуру, допустимые аэродинамическое и гидравлическое сопротивления и т.д.): _____

В разработку принимается техническое задание, оформленное надлежащим образом.

Техническое задание передается в Технический отдел отделом Сбыта при заполнении всех пунктов с заявкой заказчика.

« _____ » _____ 20__ г.

подпись

расшифровка подписи



Открытое акционерное общество
“КАЛОРИФЕРНЫЙ ЗАВОД”



Quality Management System.

ISO 9001 : 2000



Адрес: Красная Байдарка ул., д. 2, г. Кострома, 156961.
 Технический отдел (конструкторское бюро): (4942-) 54-57-96
 E-mail : kkmplant@kmtm.ru, market@kkmz.ru

Приемная: (4942-) 54-80-36, факс 32-20-03
 отдел сбыта : (4942-) 32-13-54, 54-45-52
<http://www.kkmz.ru>

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №3

на изготовление накатных теплоотдающих элементов

Исх. № _____ от « _____ » _____ 200__ г.

Организация: _____ E-mail: _____

Почтовый адрес: _____

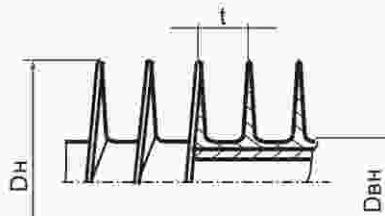
Руководитель: _____ Тел./Факс: _____

Контактное лицо: _____ Тел./Факс: _____

Назначение: _____

Характеристика оребрения теплоотдающего элемента

Биметалл



Несущая труба: $\varnothing$ н _____ x Сст _____ мм

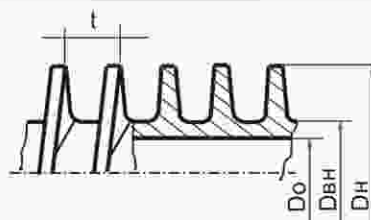
Материальное исполнение:

Несущая труба: Сталь* ☐ Медь ☐ Латунь ☐ Алюминий ☐

Оребрение: Медь ☐ Латунь ☐ Алюминий ☐

* электросварная ☐ бесшовная ☐

Монометалл

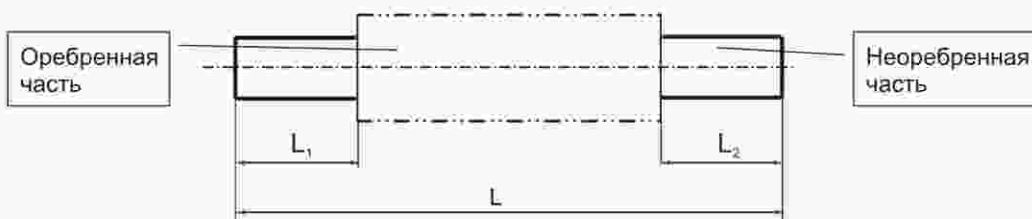


Материальное исполнение: Сталь ☐ Медь ☐ Латунь ☐ Алюминий ☐

Количество _____

Размеры теплоотдающего элемента, мм

L	L ₁	L ₂	Dн	Dвн	Dо	t



В разработку принимается техническое задание, оформленное надлежащим образом.

Техническое задание передается в Технический отдел отделом Сбыта при заполнении всех пунктов с заявкой заказчика.

« _____ » _____ 20__ г.

подпись _____

расшифровка подписи _____

2/005-52-8V

СОГ ЛАСОВАНО

Спроб. №	Перв. примен.
----------	---------------

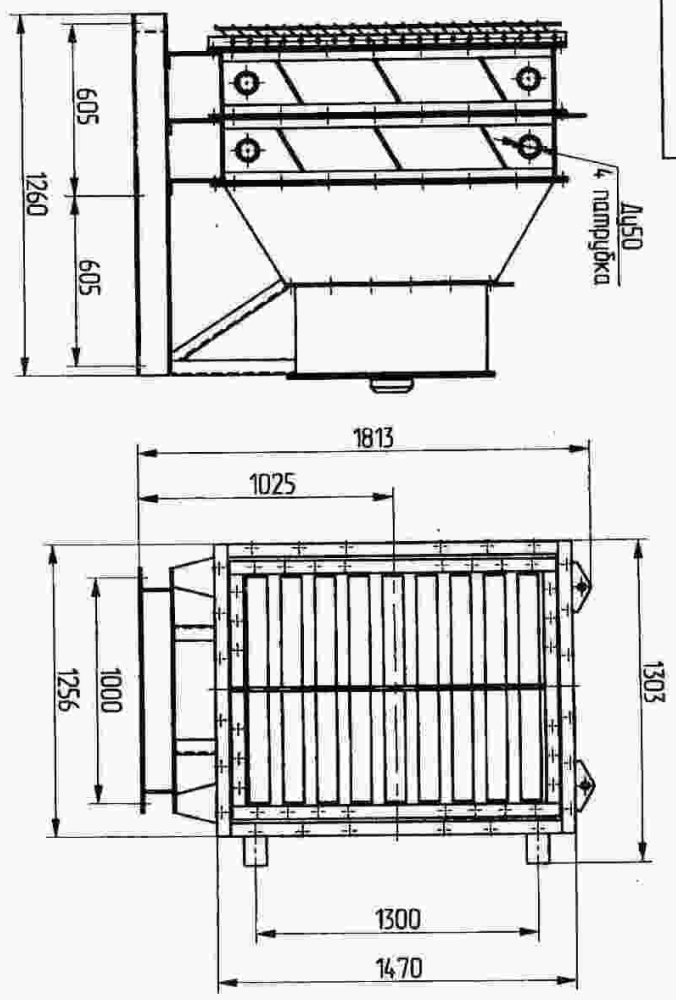
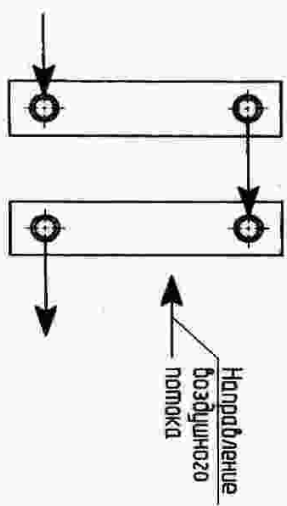


Рис. 1



Техническая характеристика

1 Воздухонагреватель

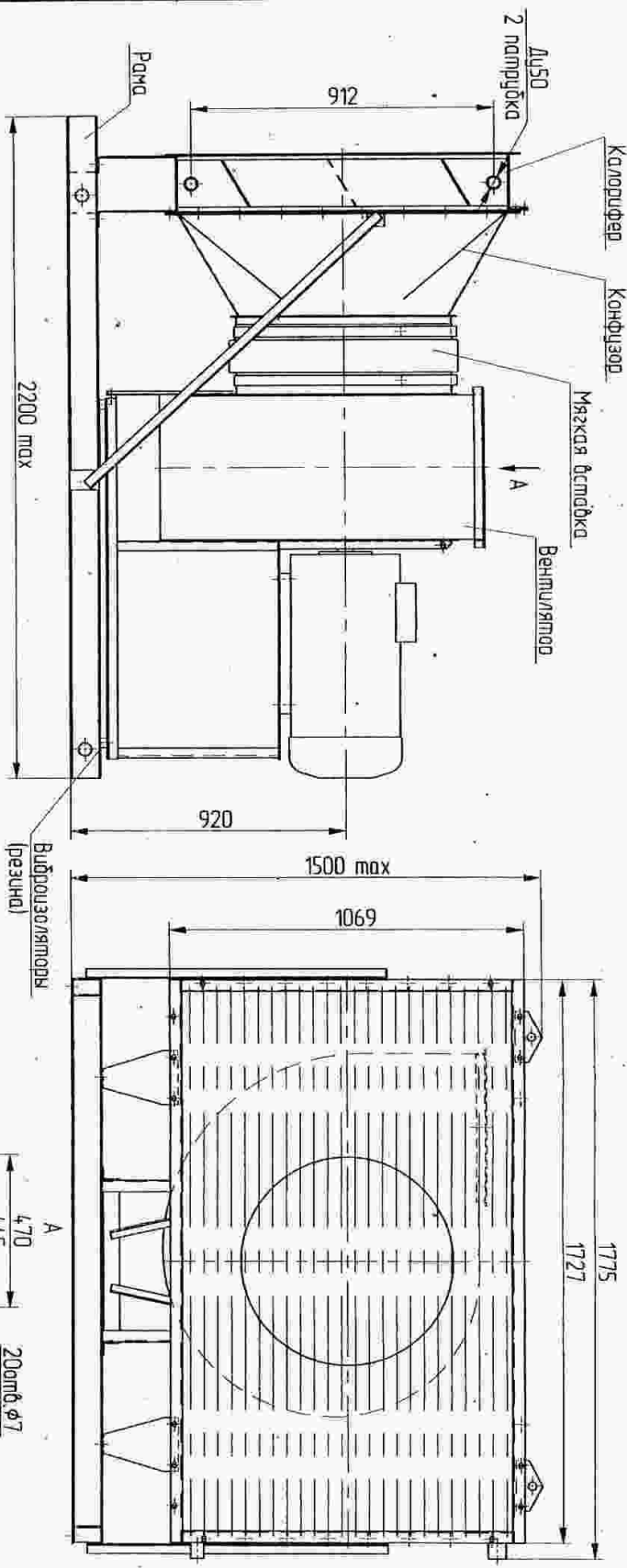
- площадь поверхности нагрева - $(85,3 \times 2) = 170,6 \text{ м}^2$
- площадь фронтального сечения - $1,662 \text{ м}^2$
- площадь сечения для прохода теплоносителя - $0,00219 \text{ м}^2$
- теплоотдающий элемент - bimetalлический, выплывающий на несущей электросварной трубе $\phi 16 \times 1,5 \text{ мм}$ с накатным орбрением $\phi 39 \text{ мм}$, шагом $2,8 \text{ мм}$ - $(99 \times 2) = 198 \text{ шт.}$
- число рядов теплоотдающих элементов - 3×2
- число ходов по внутреннему теплоносителю - 6×2
- рабочие параметры теплоносителя, не более: давление $1,2 \text{ МПа}$; температура $190 \text{ }^\circ\text{C}$.
- 2 Вентилятор: ВВ-18-287-8С ($n = 3 \text{ кВт}$, $N = 1500 \text{ об/мин}$)
- 3 Материальное исполнение: корпус, несущие трубы теплоотдающих элементов воздушнонагревателя; вентилятор: жалаз.; рама: диффузор - углеродистая сталь обыкновенного качества; орбрение теплоотдающих элементов - алюминий АД1.

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

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

Справ. N	Перб. примен.

Инд. N подл.	Подл. и дата	Взаим. инд. N	Инд. N дитл.	Подл. и дата
*	*	*		



Техническая характеристика

- площадь поверхности нагрета - $114,5 \text{ м}^2$;
 - площадь фронтального сечения - $1,66 \text{ м}^2$;
 - площадь сечения (среднее значение) для прохода теплоносителя - $0,00312 \text{ м}^2$;
 - теплообдающий элемент - биметаллический, выломанный на несущей стальной электросварной трубе $\varnothing 16 \times 1,5 \text{ мм}$ с накатным оребрением, шагом $2,8 \text{ мм}$ - 94 шт. .
 - число рядов теплообдающих элементов - 4 ;
 - число ходов по вынужденному теплоносителя - 4 ;
 - рабочие параметры теплоносителя, не более: давление $1,2 \text{ МПа}$; температура 190°C .
- 2 Вентилятор: В-Ц14-46-6-3-01А (N = 11 кВт; n = 1000 об/мин).
- 3 Материальное исполнение:
- корпус, несущие трубы теплообдающих элементов
 - кардифера, вентилятор, рама, конфузор - углеродистая сталь обыкновенного качества;
 - определение теплообдающих элементов кардифера - диаметр $\text{Д}11$.

Имя/Имят	И. Боким	Подп.	Дата
Рязанов.	Евгений	10.07	2008
Прозер.	Евгений	10.07	2008
Т. Кенета	Наталия		
Н. Контос	Горелда		
Яндо	Рыбин		

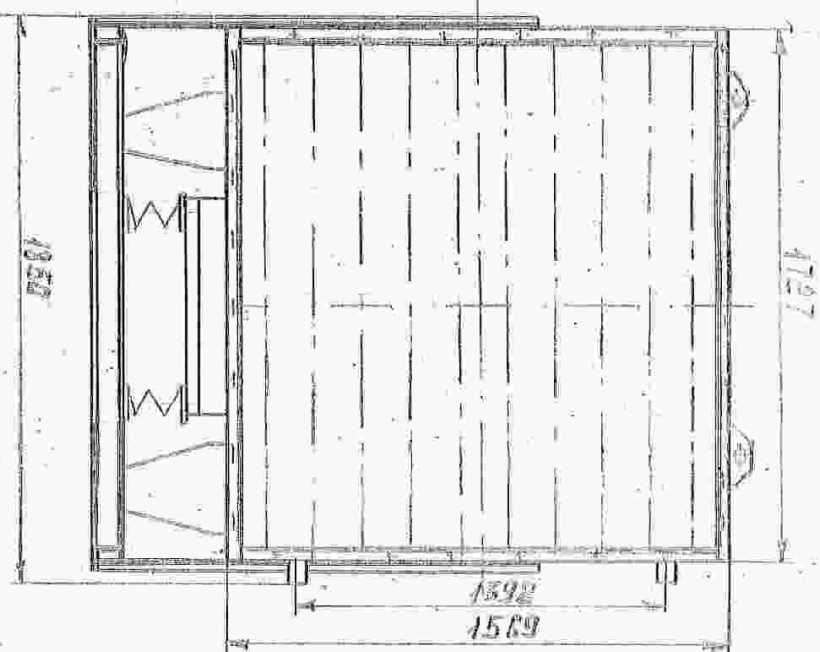
для Зап. "ВЭТ" з. Москва

ОАО "Калориферный завод"

Лист	Масса	Мощность
1	не более 800 кг	-

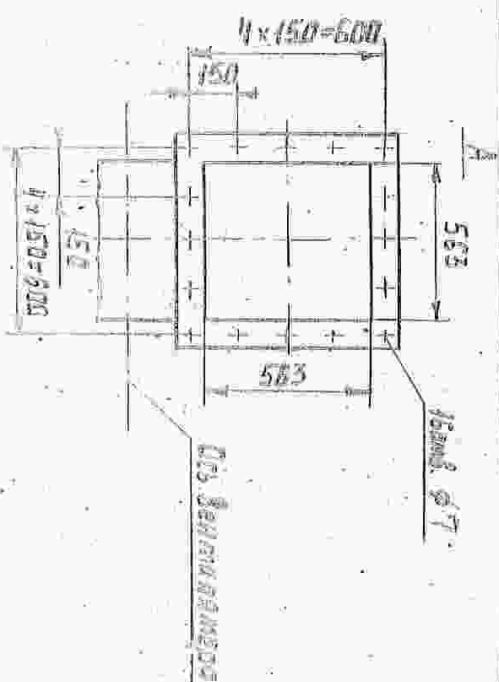
Technical drawing of a square plate with the following dimensions and features:

- Overall width: 470
- Overall height: 470
- Inner width: 445
- Inner height: 445
- Distance from left edge to hole center: $4 \times 100 = 400$
- Distance from bottom edge to hole center: $4 \times 100 = 400$
- Hole diameter: $\varnothing 7$
- Label 'A' is positioned to the right of the drawing.

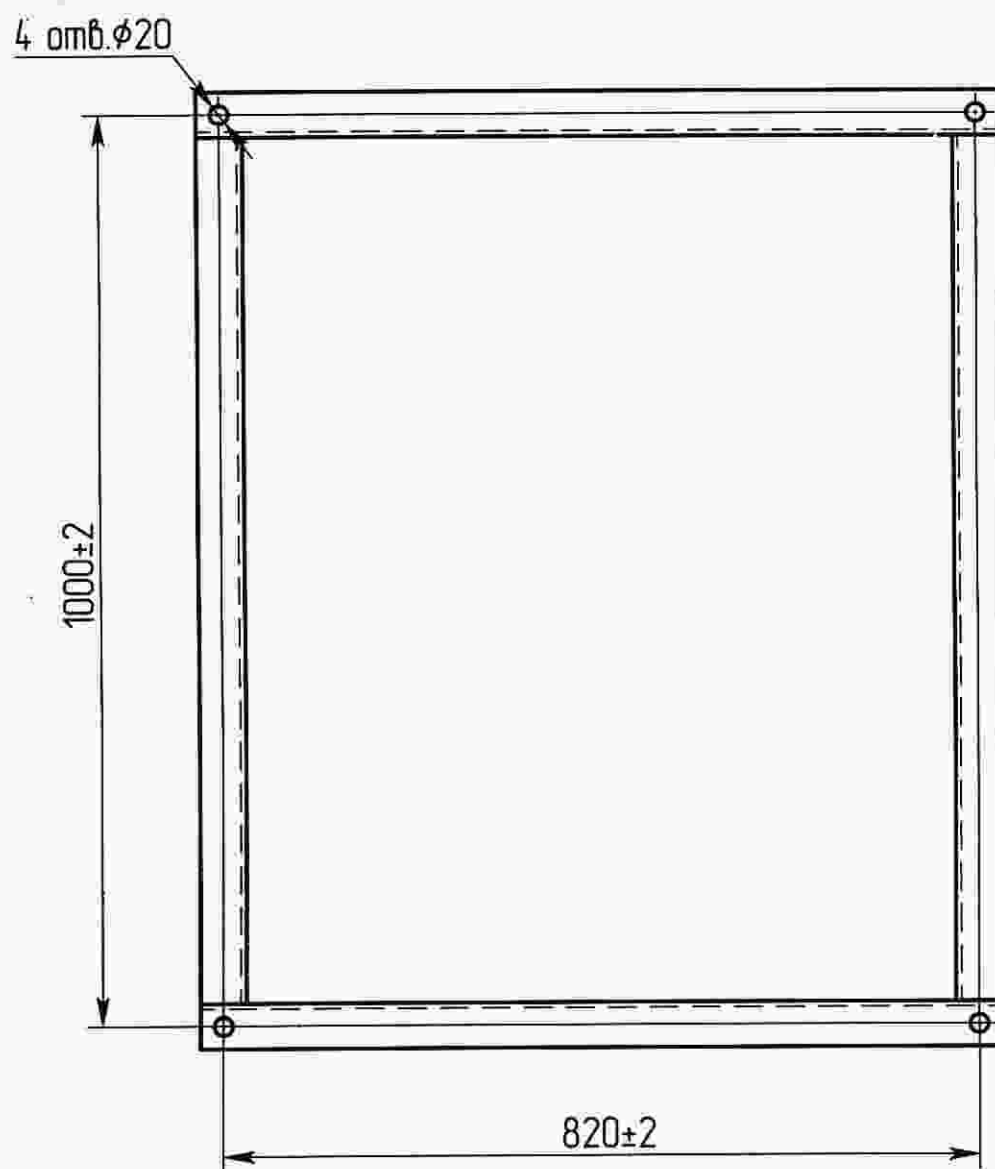
[illegible]

Техническая характеристика

- [illegible]

[illegible]

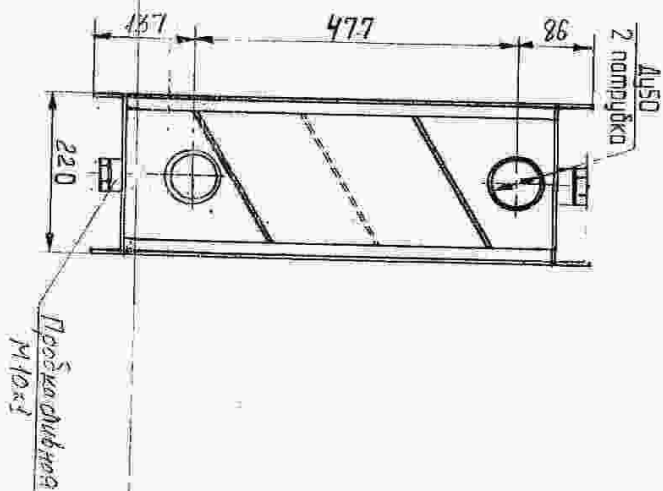
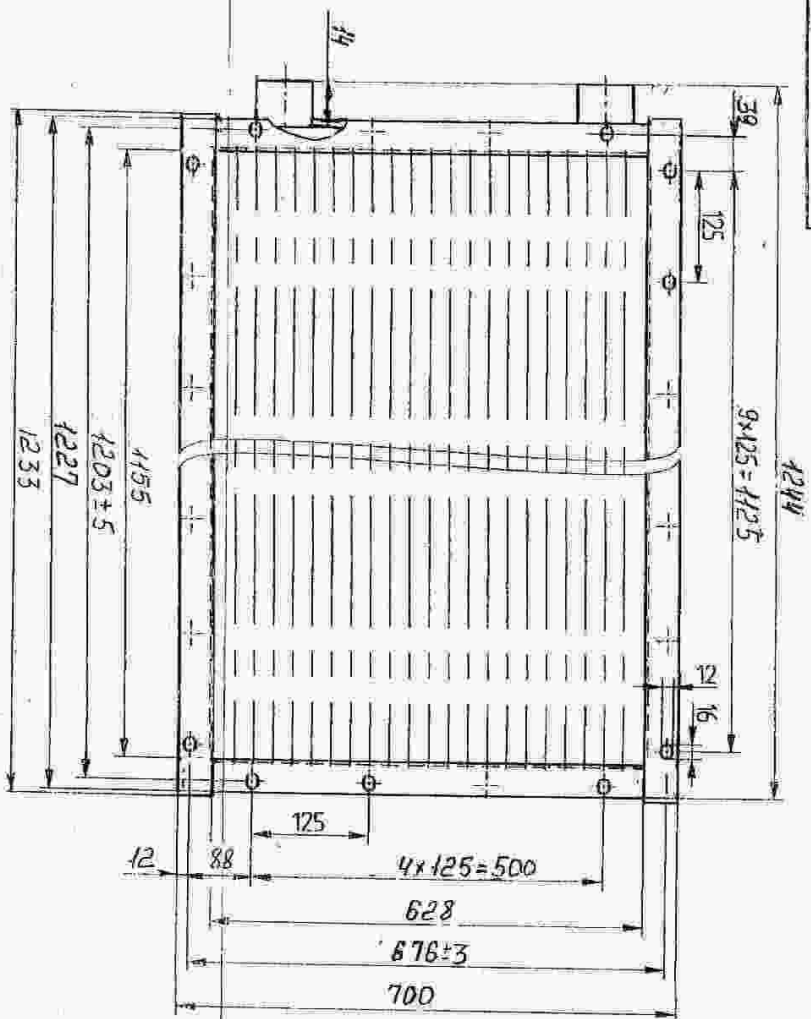
Расположение отверстий под фундаментные болты
агрегатов воздушно отопительных АВ-25...УЗ и АП-25...УЗ



10-K-2-2-9-M

СОГЛАСОВАНО

100%



- 1 Площадь поверхности нагрева - 61,0 м²
- 2 Площадь фронтального сечения - 0,725 м²
- 3 Площадь сечения (среднее значение) для прохода теплоносителя - 0,00206 м²
- 4 Теплообращающий элемент - диметаллический, выполненный на несущей стальной электросварной трубе $\phi 16 \times 2,0$ мм с накатным оребрением $\phi 39$ мм, шагом 2,8 мм - 73 шт.
- 5 Число рядов теплообращающих элементов - 5
- 6 Число ходов по внутреннему теплоносителю - 4
- 7 Рабочие параметры теплоносителя, не более: давление 1,2 МПа; температура 190°C.
- 8 Материальная ответственность корпуса, наружной трубы теплообращающих элементов - изготовитель (ИП) на основании договора подряда, сдаточные - в соответствии с ДТ

Исполн. № докум.	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Разраб. <i>Суренко</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Провер. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.
Исполн. <i>Байков</i>	Изд.	Дата	Лист	Масса	Исполн.

КМВ-СК-2К-01

Теплообменник

Прошивка для M10x1

