

ПРЕДПРИЯТИЕ МАКСАЭРО

- Производство воздухопроводов и систем вентиляции
- Клапаны противопожарные
- Клапаны дымоудаления
- Вентиляторы общепром, дымоудаления, крышные

220056, г. Минск, ул. Стариновская, 15

Тел./факс: +375 17 244-67-44, 258-67-51, 347-73-56, 252-54-27

Velcom: +375 29 603-88-99

E-mail: olegaero@yandex.by

www.mahaero.by



Инструкция по эксплуатации паровых калориферов КП-Ск



1. Назначение изделия.

1.1 Калорифер паровой с биметаллическим спирально-накатным алюминиевым оребрением теплоотдающих элементов (далее по тексту калорифер), предназначен для нагрева воздуха с предельно допустимым содержанием химически агрессивных веществ по ГОСТ 12.1.005-88, с запыленностью не более 0.5 мг/м³, не содержащего липких веществ и волокнистых материалов в системах вентиляции, воздушного отопления и кондиционирования воздуха.

1.2 Теплоноситель сухой насыщенный или перегретый пар (далее по тексту теплоноситель).

1.3 Калорифер должен эксплуатироваться:

- в системах отопления, вентиляции, кондиционирования с температурой теплоносителя не выше 130°C, давлением не более 0,3 МПа, теплоотдающие элементы выполнены из стальной трубы ГОСТ 10704 «Трубы стальные электросварные прямошовные» и алюминиевого накатного оребрения.

- для технологических нужд, с температурой теплоносителя 130 - 180°C, давлением более 0,3 до 1,2 МПа, теплоотдающие элементы выполнены из стальной трубы ГОСТ 8734 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные» и алюминиевого накатного оребрения.

1.4 В заявке необходимо указать **давление теплоносителя.**

2. Технические характеристики.

2.1. Габаритные и присоединительные размеры калориферов на рисунке1 и в таблице 1.

2.2. Технические данные калориферов приведены в таблице2.

3. Комплект поставки:

3.1. Калорифер	-1шт.
Паспорт	-1шт.

4. Устройство и принцип работы.

4.1 Калорифер состоит из теплоотдающих элементов, трубных решеток, крышек с патрубками для подвода (отвода) теплоносителя и съемных боковых щитков.

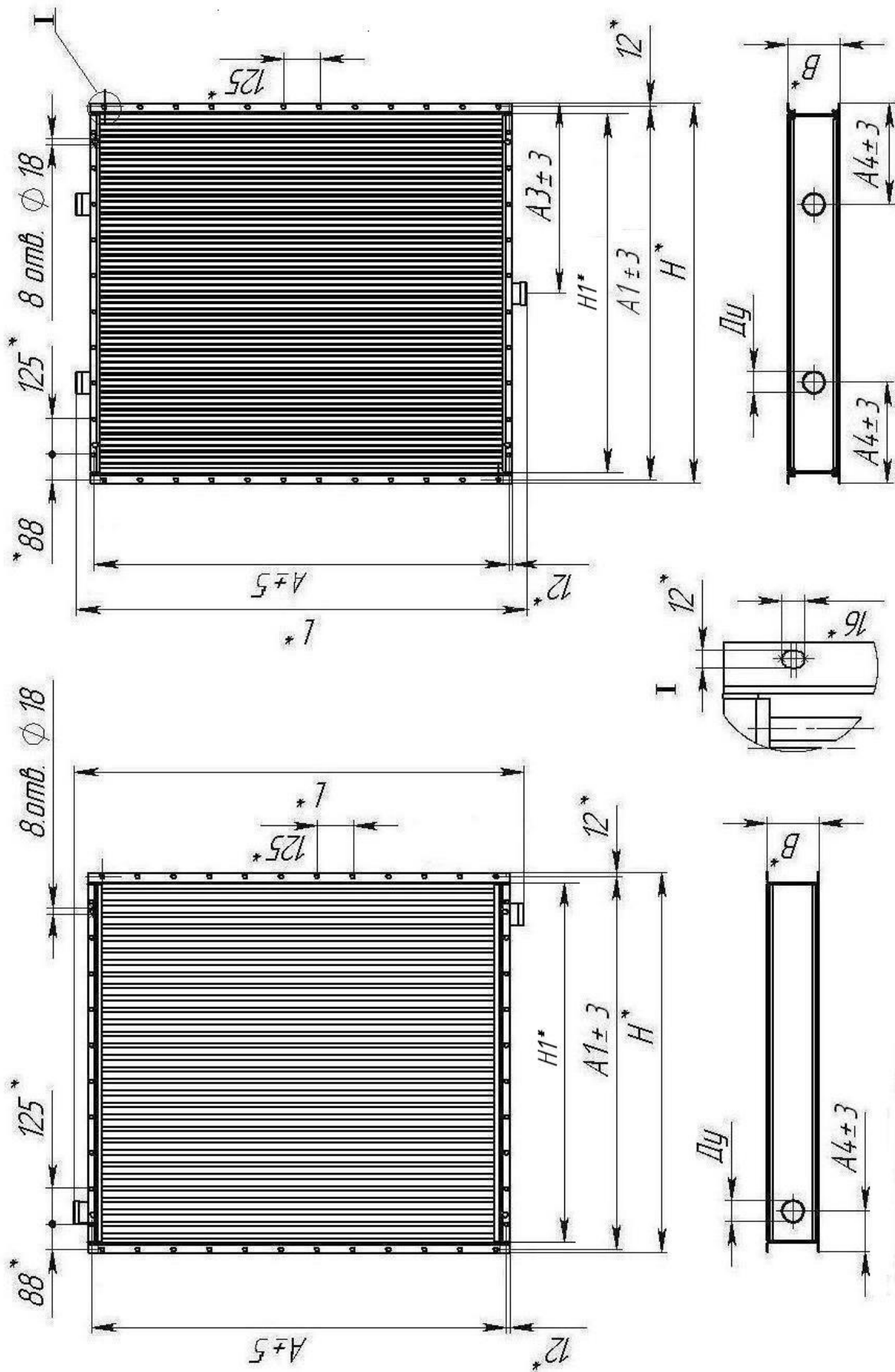
4.2 Размеры присоединительных отверстий равны 12х16 мм, шаг их расположения равен 125 мм, что дает возможность установки калориферов по высоте или длине в агрегат.

4.3 Теплоотдающие элементы выполнены из стальной трубы Ø 16 х 1,5 (2,0) мм и алюминиевого накатного оребрения с наружным диаметром 39 мм, с шагом между ребрами 3,0 ±0,1 мм.

4.4 Калорифер выполнен в 1 ходовом исполнении.

Калорифер КП-Ск ... - 1...10

Калорифер КП-Ск ...-1112



* Размер для справок

Рисунок 1 Габаритные и присоединительные размеры

Таблица 1. Габаритные и присоединительные размеры.

Условное обозначе- ние кало- рифера	мм									Масса не более,кг	
	А ± 5	А1±3	А3±3	А4±3	L*	Н*	Н1*	В*	Ду	Ø16x1,5	Ø16x2,0
КП-Ск 2-1 КП-Ск 3-1 КП-Ск 4-1	578	426	-	82.5	702	450	378	150	50	19,0	21,0
								180		31,0	33,0
										37,0	40,0
КП-Ск 2-2 КП-Ск 3-2 КП-Ск 4-2	703	426	-	82.5	827	450	378	150	50	24,5	27,5
								180		35,0	38,0
										42,0	46,0
КП-Ск 2-3 КП-Ск 3-3 КП-Ск 4-3	828	426	-	82.5	952	450	378	150	50	25,0	28,0
								180		39,0	42,0
										48,0	53,0
КП-Ск 2-4 КП-Ск 3-4 КП-Ск 4-4	953	426	-	82.5	1077	450	378	150	50	28,0	31,0
								180		44,0	48,0
										53,0	58,0
КП-Ск 2-5 КП-Ск 3-5 КП-Ск 4-5	1203	426	-	82.5	1327	450	378	150	50	33,0	37,0
								180		56,0	61,0
										66,0	73,0
КП-Ск 2-6 КП-Ск 3-6 КП-Ск 4-6	578	551	-	82.5	702	575	503	150	50	26,0	29,0
								180		38,0	41,0
										45,0	49,0
КП-Ск 2-7 КП-Ск 3-7 КП-Ск 4-7	703	551	-	82.5	827	575	503	150	50	28,5	32,5
								180		44,0	48,0
										53,0	58,0
КП-Ск 2-8 КП-Ск 3-8 КП-Ск 4-8	828	551	-	82.5	952	575	503	150	50	32,5	36,5
								180		50,0	54,0
										61,0	67,0
КП-Ск 2-9 КП-Ск 3-9 КП-Ск 4-9	953	551	-	82.5	1077	575	503	150	50	36,5	40,5
								180		56,0	61,0
										68,0	75,0
КП-Ск 2-10 КП-Ск 3-10 КП-Ск 4-10	1203	551	-	82.5	1327	575	503	150	50	44,0	50,0
								180		68,0	75,0
										85,0	94,0
КП-Ск 2-11 КП-Ск 3-11 КП-Ск 4-11	1703	1051	537.5	291	1827	1075	1003	150	50	123,0	138,0
								180	65	176,0	195,0
										223,0	247,0
КП-Ск 2-12 КП-Ск 3-12 КП-Ск 4-12	1703	1551	787.5	416	1827	1575	1503	150	65	182,0	208,0
								180	80	259,0	286,0
										331,0	368,0

Условное обозначение калорифера	Производительность по воздуху, * м³/ч	Производительность по теплу, * кВт ±8%	Площадь поверхности теплообмена м²±1.5%	Площадь фронтального сечения для прохода воздуха, м²	Число рядов труб
КП-Ск 2-1	2000	27,8	6,05	0,200	2
КП-Ск 3-1	2000	46,1	9,26	0,200	3
КП-Ск 4-1	2000	52,8	12,1	0,200	4
КП-Ск 2-2	2500	34,8	7,51	0,248	2
КП-Ск 3-2	2500	56,5	11,5	0,248	3
КП-Ск 4-2	2500	67,9	15,04	0,248	4
КП-Ск 2-3	3150	38,0	8,98	0,295	2
КП-Ск 3-3	3150	68,8	13,74	0,295	3
КП-Ск 4-3	3150	79,9	17,97	0,295	4
КП-Ск 2-4	4000	42,7	10,45	0,342	2
КП-Ск 3-4	4000	83,2	16,0	0,342	3
КП-Ск 4-4	4000	97,7	20,9	0,342	4
КП-Ск 2-5	5000	52,2	13,4	0,437	2
КП-Ск 3-5	5000	103,5	20,5	0,437	3
КП-Ск 4-5	5000	122,1	26,9	0,437	4
КП-Ск 2-6	2500	35,6	8,19	0,267	2
КП-Ск 3-6	2500	59,6	12,46	0,267	3
КП-Ск 4-6	2500	68,1	16,38	0,267	4
КП-Ск 2-7	3150	42,4	10,17	0,329	2
КП-Ск 3-7	3150	73,6	15,5	0,329	3
КП-Ск 4-7	3150	84,7	20,34	0,329	4
КП-Ск 2-8	4000	48,8	12,16	0,392	2
КП-Ск 3-8	4000	90,0	18,5	0,392	3
КП-Ск 4-8	4000	104,5	24,31	0,392	4
КП-Ск 2-9	5000	54,9	14,14	0,455	2
КП-Ск 3-9	5000	107,9	21,52	0,455	3
КП-Ск 4-9	5000	126,5	28,28	0,455	4
КП-Ск 2-10	6300	68,8	18,12	0,581	2
КП-Ск 3-10	6300	134,9	27,58	0,581	3
КП-Ск 4-10	6300	158,9	36,25	0,581	4
КП-Ск 2-11	16000	198,5	53,41	1,66	2
КП-Ск 3-11	16000	358,6	80,54	1,66	3
КП-Ск 4-11	16000	424,2	106,63	1,66	4
КП-Ск 2-12	25000	350,0	80,54	2,488	2
КП-Ск 3-12	25000	552,3	121,38	2,488	3
КП-Ск 4-12	25000	656,4	161,1	2,488	4

ПРИМЕЧАНИЕ: * Значения примечания являются справочными, для стандартного режима работы при следующих параметрах:

- давление пара на входе, МПа
- температура пара на входе, °С

- 0,1
- 100

-температура воздуха на входе, ° С

минус 20

-массовая скорость воздуха в набегающем потоке, кг/м².х с

- 3.6

5. Указания мер безопасности.

- 5.1 Установка и эксплуатация калориферов должна осуществляться в соответствии с требованиями “Правил эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей”, СНиП 41-01-2003 и “Правил техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей”.
 - 5.2 К работе с калорифером допускаются лица, ознакомленные с настоящим паспортом и прошедшим инструктаж по соблюдению правил техники безопасности при работе с установками, работающими при высоком давлении и при высокой температуре
 - 5.3 Инструктаж по правилам техники безопасности персонала, обслуживающего калориферы, должен производиться не реже одного раза в год (перед проведением технического обслуживания с занесением фамилии инструктируемых лиц в специальный журнал).
 - 5.4 Обслуживание калорифера производится только при отключении его от сети подачи теплоносителя.
- ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается устранять утечки теплоносителя, находящегося под давлением, подтягиванием соответствующих крепежных деталей.
- 5.5 Все работы на калорифере должны производиться в присутствии ответственного лица.
 - 5.6 Перемещение калориферов осуществляется с помощью подъемно-транспортных устройств согласно схеме строповки (рисунок 2) за технологические отверстия диаметром 18 мм в решетке четырехветвевым стропом по ГОСТ 25573.

6. Подготовка изделия к работе и порядок работы

- 6.1 Калорифер должен устанавливаться, эксплуатироваться при вертикальном расположении теплообменных труб.
- 6.2 Установка и эксплуатация калориферов должна осуществляться в соответствии с СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция, кондиционирование».
- 6.3 Калорифер монтируется в тепловые вентиляционные установки при помощи болтов. К теплоподводящей системе калорифер подсоединяется фланцевым соединением.
- 6.4 При параллельной (по воздуху) установке калориферов в группу, с целью уменьшения габаритов установки и упрощения монтажа, боковые щитки могут не ставиться.
- 6.5 Калорифер к вентиляционной системе должен присоединяться с виброгасящей и теплоизоляционной прокладками
- 6.6 При монтаже калориферов в батарею, соединение между ними должно быть герметичным.
- 6.7 Пуск парового калорифера состоит из следующих основных этапов:
 - прогрев и продувка паропроводов с калорифером;

-заполнение и промывка конденсатопроводов;

Прогрев и продувка паропроводов с калорифером

- а) Перед использованием калориферы необходимо продуть для удаления песка, окалины и посторонних предметов.
- б). До начала прогрева следует сдренировать скопившийся конденсат из калорифера и труб. Необходимо следить за тем, чтобы конденсат не остался в нижних точках "изломов" трубопровода. Затем плотно закрыть запорную арматуру на входном паровом коллекторе. Перед прогревом должны быть полностью открыты дренажные устройства прогреваемого участка. Конденсатопровод на прогреваемом участке следует отключить, а дренаж паропровода в местах установки конденсатопроводов переключить на прямую продувку в атмосферу.
- в). Пуск пара во избежание гидравлических ударов следует производить, медленно и плавно открывая запорную арматуру на входном паровом коллекторе.
Важно: Во время прогрева и работы калорифера не допускаются гидравлические удары!!!
- г). При возникновении гидравлических ударов подача пара должна быть немедленно сокращена, а при частых и сильных ударах - полностью прекращена впредь до полного удаления из прогреваемого участка паропровода скопившегося в нем конденсата.
- д). Скорость прогрева паропровода регулируется по признакам появления легких щелчков. Скорость прогрева – до 15 °С/мин, скорость расхолаживания – до 10°С/мин (согласно РД 34.39.503-89)
- е). После появления пара из воздушных кранов их следует закрыть; появление пара свидетельствует об удалении воздуха из оборудования.
- ж). Прогрев считается законченным после появления из дренажных устройств сухого пара без примеси конденсата. После этого все дренажные устройства должны быть закрыты. После закрытия дренажных устройств следует задействовать конденсатопровод, отключавшийся в период пуска.
Примечание: Если в процессе прогрева выявляется засорение дренажного устройства, то его следует продуть путем быстрого закрытия и открытия установленной на нем запорной арматуры с одновременным легким постукиванием по штуцеру и корпусу арматуры деревянным предметом, соблюдая при этом необходимые требования безопасности.
При невозможности устранения засора необходимо прекратить прогрев, сбросить полностью давление, снять и прочистить запорную арматуру, прочистить штуцер. После прочистки возобновить прогрев
- з). Ликвидацию дефектов по возможности следует производить без охлаждения калорифера, но при обязательном понижении в нем давления до атмосферного. Если ликвидация дефектов без охлаждения невозможна, необходимо полностью прекратить подачу пара и открыть все дренажные устройства. После ликвидации дефектов вновь подвергается прогреву в изложенном выше порядке.
- и). Прогретый калорифер ставится под рабочее давление пара путем полного открытия запорной арматуры на входном патрубке.

После повышения давления все паропроводы следует вновь осмотреть, на появление потения сварных швов или течи из калорифера, трубопроводов, арматуры и прочего оборудования, выявленные дефекты устранить.

Заполнение и промывка конденсатопровода

- а). Промывку конденсатопровода следует производить гидропневматическим способом до полного осветления дренируемой воды. Температура воды, не должна превышать 40 °С. Продувка конденсатопроводов паром не допускается.
- б). После промывки конденсатопровод следует полностью освободить от промывочной воды и заполнить конденсатом. После заполнения конденсатопровода конденсатом следует произвести этой водой контрольную промывку, во время которой химическими анализами проверяется качество исходной и сбрасываемой воды.
- 6.8. На время температурных испытаний тепловой сети калориферные установки должны быть отключены. Гидравлические испытания паровых систем проводятся давлением равным $1,5P_r$ при рабочем давлении $P_r \leq 0,5 \text{ МПа}$ и давлением равным $1,25P_r$ при рабочем давлении $P_r > 0,5 \text{ МПа}$.
- 6.9. Качество сетевой воды должно удовлетворять нормам, установленным РД 34.37.504-83 «Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей». Должен быть организован систематический контроль качества сетевой воды путем химического анализа. (Нормы качества сетевой воды см. приложение 1)
- 6.10. В случае приостановления работы оборудования на период более 6 месяцев перед включением производится пуск его в эксплуатацию как вновь вводимого.
- 6.11. Горизонтальные участки трубопроводов, присоединяемых к калориферам должны иметь уклон для пара и конденсата - не менее 5 мм на 1 м длины труб ($i=0,005$) независимо от способа прокладки. Направление уклона должно способствовать удалению воздуха из системы и стоку конденсата.
- 6.12. Каждый участок трубопровода между неподвижными опорами должен быть рассчитан на компенсацию тепловых удлинений, которая может осуществляться за счет самокомпенсации или путем установки П-образных, линзовых, сильфонных, сальниковых компенсаторов. При монтаже калорифера необходимо учесть его температурное расширение в процессе работы.
- 6.13. Запорная или регулирующая арматура должна быть установлена на подающем трубопроводе перед калориферной установкой независимо от параметров теплоносителя и диаметров трубопроводов и на конденсатопроводах к сборному баку конденсата.
- 6.14. Для трубопроводов тепловых сетей, арматуры, фланцевых соединений, компенсаторов, оборудования и опор трубопроводов должна предусматриваться тепловая изоляция в соответствии с СНиП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Внимание: - не допускается работа калорифера на пролетном паре;

- необходим равномерный прогрев всех нагревательных приборов;
- уровень конденсата не должен быть выше нижней трубной решетки;
- на сливе конденсата необходимо устанавливать конденсатоотводчики. Отвод конденсата должен исключать возможность замерзания и возникновения гидроударов при изменении нагрузок;
- в верхнем коллекторе рекомендуется установить патрубок «выпар» для удаления

неконденсируемых газов ухудшающих теплообмен.

- если калорифер обдувается вентилятором, то во время прогрева калорифера вентилятор должен быть отключен!

7. Правила хранения и технического обслуживания.

7.1. Калорифер должен храниться в закрытых помещениях, предохраняющих от непосредственного воздействия солнечной радиации и осадков, механических повреждений и загрязнений. Условия хранения- 4 по ГОСТ 15150- 69, транспортирование автомобильным, железнодорожным, речным транспортом- 8 по ГОСТ 15150- 69, морским транспортом- 9 ГОСТ 15150-69.

7.2 Перечень работ технического обслуживания приведен в таблице 3.

Таблица 3

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, приспособления
Ежемесячное техническое обслуживание		
Осмотр соединений теплопроводящей системы; подтяжка болтов всех фланцевых соединений; удаление пыли с теплоотдающих элементов.	Отсутствие течи. Поверхность должна быть очищена от пыли и других примесей.	Ключи Продувка сжатым воздухом (при необходимости промыть)
Через каждые 6 месяцев эксплуатации		
Промывка внутренних поверхностей теплоотдающих элементов 10% раствором едкого натрия. Окраска ограждающих щитков	Поверхность должна быть очищена от накипи и других примесей.	Приспособления для очистки, промывки, окраски.

8. Возможные неисправности и методы их устранения.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Причина возникновения неисправности	Способ устранения неисправности
1. Подсос воздуха через фланцевые соединения. 2. Течь в местах соединения трубопроводов.	Недостаточное уплотнение фланцевых соединений. Недостаточное уплотнение.	Подтянуть болты, установить прокладку в случае ее отсутствия. Подтянуть и уплотнить места соединения.

Схема строповки
калориферов: КП-Ск 2-1...КП-Ск 2-10
КП-Ск 3-1...КП-Ск 3-10
КП-Ск 4-1...КП-Ск 4-10

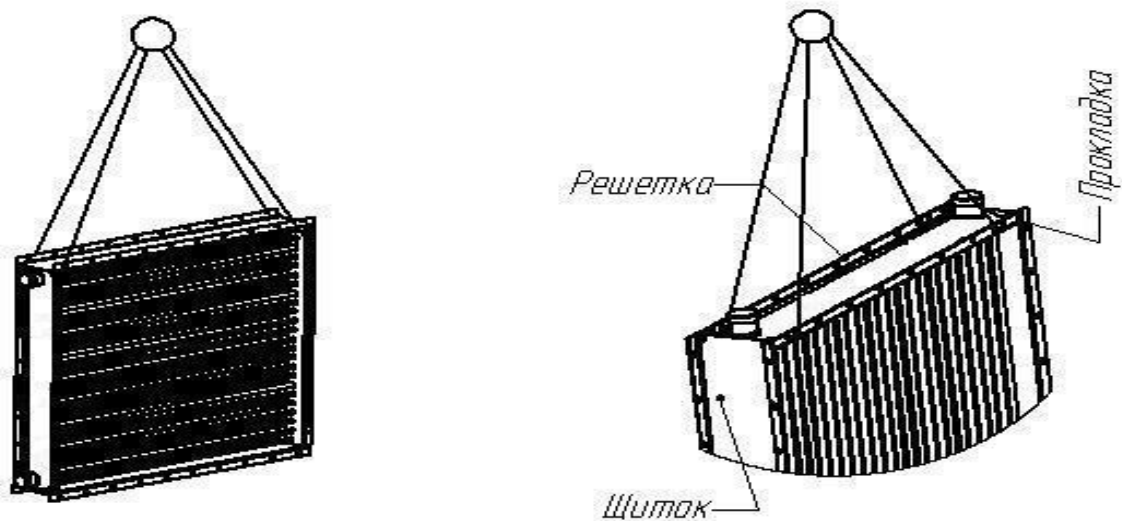


Схема строповки
калориферов: КП-Ск 2-11; КП-Ск 2-12
КП-Ск 3-11; КП-Ск 3-12
КП-Ск 4-11; КП-Ск 4-12

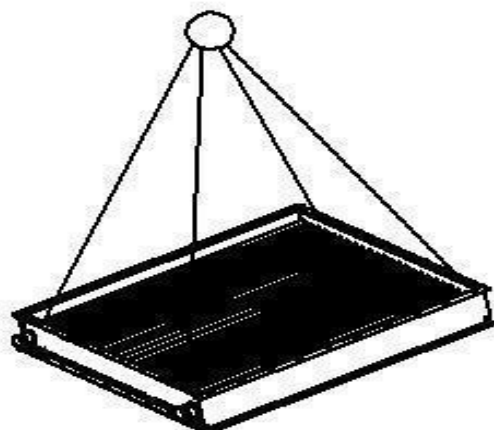


Рисунок 2

9. Гарантии изготовителя.

- 9.1 Изготовитель гарантирует соответствие технических характеристик и показателей калориферов, приведенным в разделе 2, при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в разделе 5, 6, 7.
- 9.2 Гарантийный срок эксплуатации калориферов устанавливается 12 месяцев со дня ввода их в эксплуатацию и не более 18 месяцев со дня их изготовления.
- 9.3 Срок ввода калориферов в эксплуатацию не должен быть более 6 месяцев со дня поступления продукции на предприятие.

10. Упаковка.

- 10.1 Калориферы поставляются без упаковки с установленными заглушками. По требованию заказчика калориферы могут поставляться в деревянной обрешетке, изготовленной по чертежам завода-изготовителя.
- 10.2 Эксплуатационная документация, отгружаемая вместе с калориферами, упакована в полиэтиленовый пакет и прикреплена к изделию.

11. Свидетельство о приемке.

11.1 Калорифер КП-Ск _____, заводской № _____, теплоотдающие элементы которого выполнены из стальной трубы Ø 16 x 1,5 2,0 ГОСТ 10704 ГОСТ 8734, прошел приемо-сдаточные испытания в объеме,
(ненужное зачеркнуть)

Дата выпуска “ _____ ” _____ 20 ____ г.

М.П.

Изделие принято ОТК _____

Нормы качества сетевой воды для водогрейных котлов
в диапазоне температур от 70 до 150 °С и сетевых подогревателей 70-200 °С

Содержание свободной угольной кислоты	0
Значение рН	
Для систем теплоснабжения:	
открытых	8,3-9
закрытых	8,3-9,5
Содержание соединений железа, мг/кг, не более	
Для систем теплоснабжения:	
открытых	0,3
закрытых	0,5
Содержание растворенного кислорода мкг/кг, не более	20
Количество взвешенных веществ, мг/кг, не более	5
Содержание нефтепродуктов, мг/кг, не более	
для систем теплоснабжения:	
открытых	0,3
закрытых	0,5
Щелочность по фенолфталеину, г-экв/м ³ :	
для систем теплоснабжения:	
открытых	не более 0,1
закрытых	0,1-0,2

Нормы качества сетевой воды
для различных температур ее нагрева

	Карбонатный индекс Ик (г-экв/м ³) ² при температуре сетевой воды, °С					
	70-100	101-120	121-130	131-140	141-150	151-200
Водогрейные котлы	3,2	2,0	1,5	1,2	0,8	-
Сетевые подогреватели	4,0	3,0	2,5	2,5	2,0	1,0