

СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ
МАЛОПОТОЧНЫЕ

Основные параметры и размеры

ОСТ 26 - 02 - 2018 - 77

Издание официальное

Министерство химического и нефтяного машиностроения

Москва

ГР № 8042645 от 01.09.77

**РАЗРАБОТАН - Борисоглебским заводом химического
машиностроения**

Директор завода А.Т. Леоненко
Главный конструктор М.С. Золотых
Начальник бюро ОГК В.В. Панагин
Начальник отдела стандартизации И.Л. Поклад

ВНЕСЕН - ВНИИНЕФТЕМАШем

Заместитель директора Г.В. Мамонтов

ПОДГОТОВЛЕН к утверждению НПО "Совзнафттехизмаш"

Начальник технического отдела Я.И. Дзбановский

**СОГЛАСОВАН - Министерством нефтеперерабатывающей и нефтехими-
ческой промышленности СССР**

Начальник управления оборудования В.Г. Штангей

ВНИИНЕФТЕМАШем

Заместитель директора Г.В. Мамонтов

Заведующий отделом № 45 В.И. Петровых

Заведующий отделом № 32 Л.С. Мирзоев

Заведующий лабораторией 45Л2 В.М. Шмеркович

Главный конструктор проекта
лаборатории 45Л2 Г.А. Марголин

УТВЕРЖДЕН НПО "Совзнафттехизмаш Минхиммаша

Начальник НПО В.В. Пантелеймонов

УДК 66.045.5

Группа Г43

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Аппараты воздушного охлаждения
на конденсаторах

ОСТ 26-02-2018-77

Основные параметры и размеры

Взамен ОИ 26-02-34-67

Приказом

от _____ г. Е

Срок введения с ОI.OI.1978г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону.

I. Настоящий стандарт распространяется на аппараты воздушного охлаждения малогабаритные - конденсаторы и хладоильники, предназначенные для конденсации и охлаждения нефтеобразных, газеобразных и жидких сред, применение в технологических процессах нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности.

В зависимости от применяемых материалов аппараты должны изготавливаться при температуре среды от минус 40⁰С до плюс 300⁰С и давлении до 6,4 МПа (64 кгс/см²), в том числе под вакуумом до 665 Па (5 ми.рт.ст.).

Аппараты предназначены для работы на открытом воздухе в широколатитудных районах с умеренным климатом при средней температуре в течение пяти суток подряд в наиболее холодный период не ниже минус 40⁰С и в районах с сейсмичностью до 7 баллов (СНиП II-4.12-69).

По требованию заказчика аппараты могут изготавливаться для установки в районах с сейсмичностью выше 7 баллов; В этом случае кипящий паровая металлоконструкция изготавливается по специальной технической документации.

Опорные стойки рассчитаны для установки аппаратов в районах со скоростями ветра не И географическому району (СН II П-6-74).

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

По требованию потребителей аппараты должны изготавливаться для работы на азотном воздухе в морозоустойчивых районах в условиях низких температур (северное исполнение) при средней температуре в течение пяти суток подряд в наиболее холодный период до минус 55°C в соответствии с ТУ 26-02-167-72.

Секции аппаратов по настоящему стандарту предназначены для охлаждения сред с вязкостью на выходе до $5 \cdot 10^{-5}$ м²/сек (50 сСт).

2. Давление условное в МПа (кгс/см²):
0,6 (6); 1,6 (16); 2,5 (25); 4,0 (40); 6,4 (64).
 3. Количество рядов труб секции: 4, 6, 8.
 4. Число ходов по трубам секции: 1, 2, 3, 4, 6, 8.
 5. Коэффициент сребрения труб:
- | | |
|----------|--|
| 9 и 14,6 | - для всех материальных исполнений секций; |
| 22 | - только для материального исполнения БГ. |

Аппараты с коэффициентом сребрения труб 22 изготавливаются по согласованию с заводом - изготавителем.

6. Длина труб в м.: 1,5; 3.
7. Мощность приведена вентилятора в квт - 3.
Во взрывозащищении исполнения - В (типа В 100\$4)
в взрывозащищении исполнения - И (типа И 100\$4).

8. Поверхности теплообмена аппарата должны соответствовать табл. I.

9. Материальные исполнения секций аппаратов для умеренного климата должны соответствовать приложению I - обязательное.

Аппараты материального исполнения МА должны изготавливаться по согласованию с заводом - изготавителем только для взрыво- и пожароопасных сред и сред, не обладающих опасностью.

10. Массы аппаратов должны соответствовать табл.5.

11. Аппараты изготавливаются двух исполнений:

- Г - горизонтальные
- В - вертикальные

12. Аппараты горизонтальные с трубами длиной:

- 1,5м должны соответствовать черт. I и 3
- 3м должны соответствовать черт. 2 и 3

Аппараты вертикальные с трубами длиной:

1,5м должны соответствовать черт. 4 и 6
3м должны соответствовать черт. 5 и 6

13. Аппараты изготавливаются с основными вентиляторами типа ОБ-300 и 8.

14. Аппараты изготавливаются с прокладками фланцевых соединений секций из маркита МН ГОСТ 481-71.
По согласованию с заводом-изготовителем аппараты могут изготавливаться с прокладками из других марок маркита, но своим свойствам не ниже марки ПОН.

15. По заказу потребителя аппараты изготавливаются с дополнительными сборочными единицами:

комплектом колес с ручками или пневматическим приводом, узлами питания воздуха, подогревателями воздуха.

Наличие пневматического привода, колес, узлов питания воздуха, подогревателя воздуха - оговаривается при заказе тендером после успешного обозначения аппарата.

16. Присоединительные размеры штуцеров аппаратов должны соответствовать табл. 27

Ответные фланцы для аппаратов Ру 0,6 МПа (6 кгс/см²) по ГОСТ 1255-67 на Ру 1,0 МПа (10 кгс/см²);
для Ру 1,6 МПа (16 кгс/см²) по ГОСТ 12830-67;
для Ру 2,5 МПа (25 кгс/см²) - тип I по ГОСТ 12831-67 в части размеров.

17. Количество труб в секции и диаметр сечения труб не ходов должны соответствовать табл. I, II и 4.

18. Расположение отверстий под фундаментные болты должно соответствовать указанному на черт. 7.

19. Основные размеры и массы сборочных единиц аппарата должны соответствовать :

секции - черт. 8, 9, 10 и табл. 7,8.

трубы сифонные - черт. II и табл. 40,II.

режущие трубы - черт. 12, 13 и табл. 10, II.

прокладки - черт. 14 и табл. 12.

крышки - черт. 15, 16 и табл. 13,14.

диффузор - черт. 17.

20. Основные размеры и массы дополнительных сбрасываемых единиц должны соответствовать:

комплект халкин - черт. 18, 19;

увлажнитель воздуха - черт. 20;

Недогреватель воздуха - черт. 21;

21. В приложениях к настоящему стандарту даны:
материалы основных деталей секций аппаратов для умеренного климата (приложение I - обвязочное);
Пределы применения секций в зависимости от назначения аппаратов и температуры среды (приложение 2 - обвязочное);
Схемы строения аппарата (приложение 3 - рекомендованное);
Схемы секций (приложение 4 - справочное);
Масса воды в объеме трубного пространства аппарата (приложение 5 - справочное);
Распределение весовых нагрузок (приложение 6 - справочное)

22. Технические и аэродинамические расчеты аппаратов должны проводиться по "Методике теплового и аэродинамического расчета АВО", ВНИИнефтехим, 1971г.

OCT 26-02-2018-77 Csp.?

Пример условного обозначения аппарата воздушного охлаждения малопоточного горизонтального - Г с коэффициентом оребрения труб 9, без патрубка, на условное давление 0,6 МПа (6 кгс/см²), материального исполнения секции Б1, с залпогревом горячим воздухом, с изолированным исполнением - В, четырех рядного, двухходового в длинной трубе 3 м, для работы в районах с умеренным климатом:

АВМ - Г - 9 - 6 - Б1 - В OCT 26-02-2018-77
A - 2 - 3

То же вертикального исполнения:

ABM - B - 9 - 6 - 5I - B OCT 26-02-2018-77
4 -2 -3

To the Standard:

ABM - B - 9 - II - 6 - BI- B OCT 26-02-2018-77
4 - 2 - 3

То же с пневматическим приводом колеса, управляемые вручную:

ABM - B - 9 - II - 6 - BI - B OCT 26-02-2018-77
4 - 2 - 3

с пневматическим приводом жалюзи, увлажнителем воздуха. То же с подогревателем воздуха для холодного климата;

ABM - B - 9 - II - 6 - BI- B C OCT 26-02-2018-77
A - 2 - 3

с пневмоприводом, валовыи, увлажнителем, подогревателем воздуха. То же без енергии.

A B C - B - 9 - X - 6 - B I - B C OCT 26-02-2018-77
A - 2 - 3

с пневмоприводом, пылазп, увлажнителем, подогревателем воздуха,  солер.

А.5. Принять узелного обозначения сборочных единиц аппарата, поставленный по ессбему заказу для ремонтных целей:

а) трубный пучок (секция без крылок и прокладок).

Все упоминается условное обозначение аппарата, например АВМ-Г-9-6-Б1-В

4-2-3

Грубий пучок АБ-Р-9-6-Б1-В С ОСТ 26-02-2018-77
4-2-3

б) крышка секции. При заказе указывается условное обозначение аппарата и тип крышки (передняя или задняя), например:

Крышка передняя ABM-Г-9-6-Б1-В
4-2-3 OCT 26-02-2018-77

То же для холодного климата:

Крышка передняя ABM-Г-9-6-Б1-В
4-2-3 C OCT 26-02-2018-77

в) комплект халози. При заказе указывается условное обозначение аппарата, например: жс

Комплект халози ABM-Г-9-6-Б1-В
4-2-3 OCT 26-02-2018-77

г) увлажнитель воздуха:

Увлажнитель воздуха ABM OCT 26-02-2018-77

д) подогреватель воздуха:

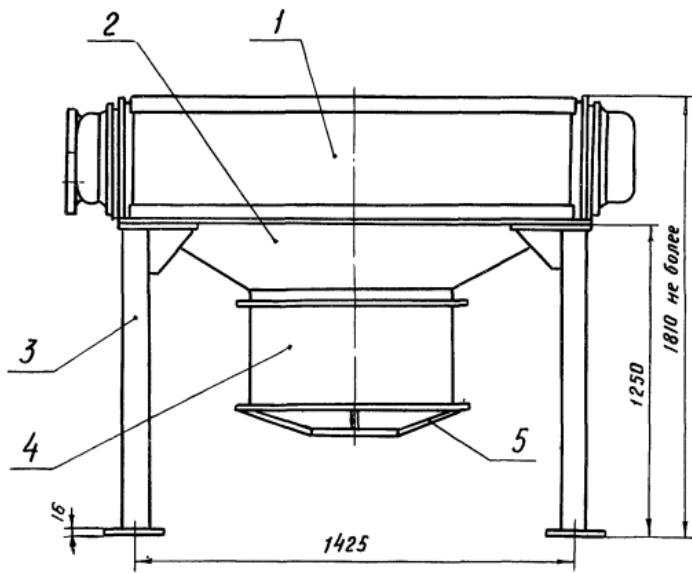
Подогреватель воздуха ABM OCT 26-02-2018-77

е) комплект форсунок увлажнителя воздуха:

Форсунки увлажнителя ABM OCT 26-02-2018-77

ОСТ 26-02-2018-77 Стр. 9

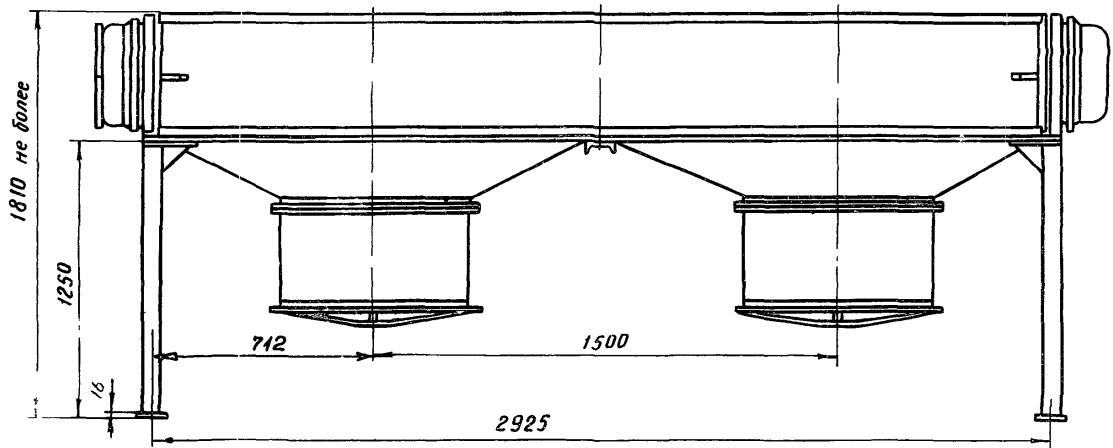
Аппарат горизонтальный с длиной трубы 1,5 м



1 - секция ; 2 - диффузор ; 3 - опора ;
4 - вентилятор ; 5 - ограждение

Черт. 1

Аппарат горизонтальный с длиной трубы 3 м



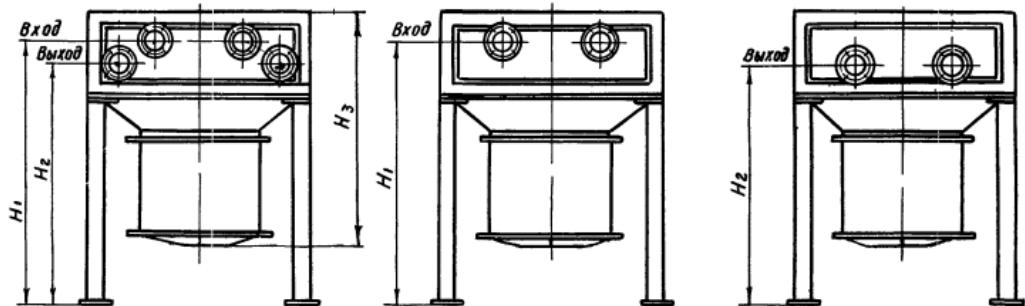
ОСТ 26-02-2018-77 Стр. 10

Черт 2

Присоединительные размеры штуцеров горизонтальных аппаратов

Аппараты 2-х, 4-х, 6-ти и 8-ми ходовые

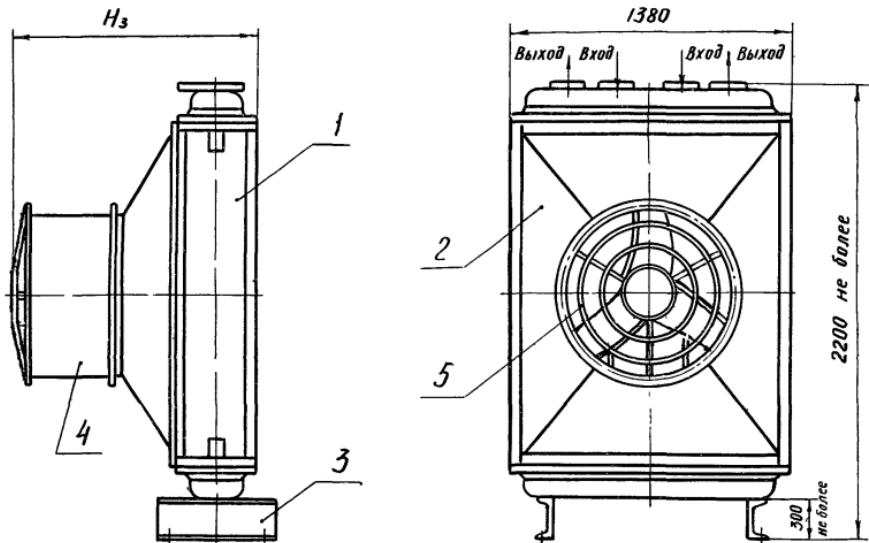
Аппараты 1 и 3-х ходовые



Черт 3

ОСТ 26-02-2018-77 Омп. II

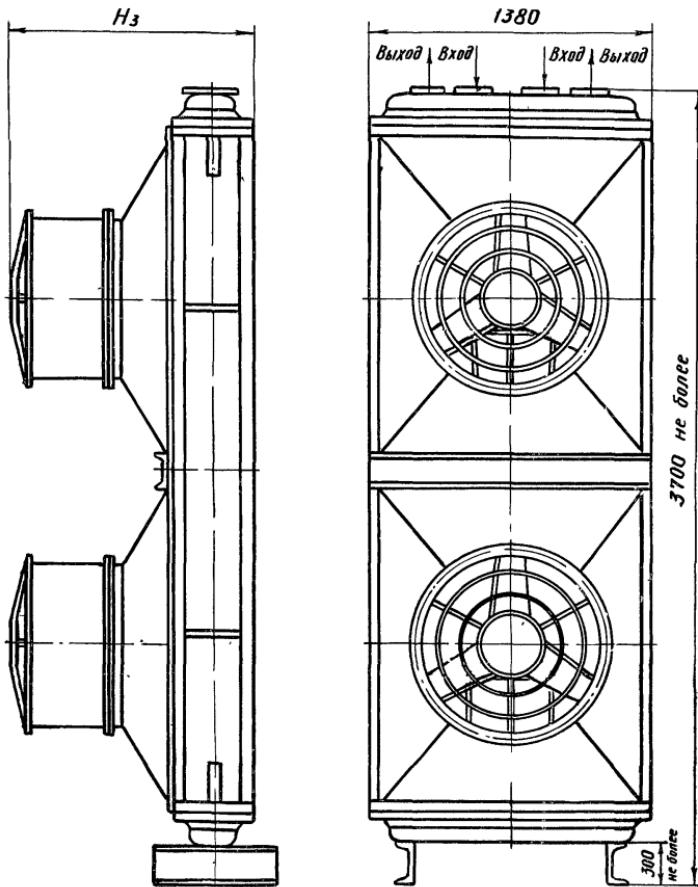
Аппарат вертикальный с длиной трубы 1,5п



1-секция, 2-диффузор, 3-опора, 4-вентилятор, 5-ограждение

Черт 4

Аппарат вертикальный с длиной труб 3м

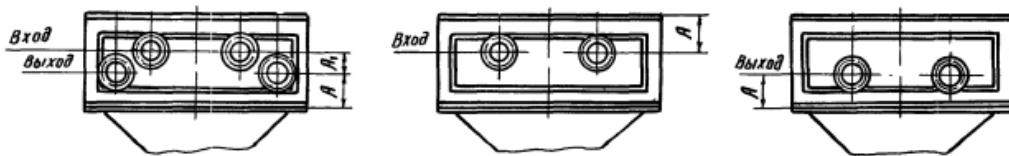


Черт 5

Присоединительные размеры штуцеров вертикальных аппаратов

Аппараты 2, 4, 6 и 8 ходовые

Аппараты 1 и 3 ходовые



Черт. б

Таблица 1

Поверхность теплообмена и количество труб

Число рядов труб	Коэффициент предления	Кол. труб аппарата	Трубы биметаллические		Трубы монометаллические			
			Поверхность теплообмена, м ²					
			Внутренняя		Полная		Внутренняя	
			При длине труб, м				Полная	
4	9	94	1,5	3,0	1,5	3,0	1,5	3,0
	14,6	82	8,0	16,0	150,0	310,0	8,5	17,0
	22	82	7,8	15,5	210,0	420,0	—	—
6	9	141	14,0	28,0	160,0	325,0	14,5	28,5
	14,6	123	12,0	24,0	225,0	465,0	13,0	25,5
	22	123	11,5	23	315,0	630,0	—	—
8	9	188	19,0	37,0	210,0	440,0	19,5	39,0
	14,6	164	16,0	32,5	300,0	600,0	17,0	34,0
	22	164	15,5	31	420,0	840,0	—	—

Примечание. Действительная наружная поверхность теплообмена может отличаться от nominalной на 5%

007 28-02-2018 - 77 стр. 15

Таблица 2

Присоединительные размеры штуцеров

Число рядов труб	Число ходов по трубам	Для горизонтальных аппаратов				Для вертикальных аппаратов					
		H ₁	H ₂	H ₃	A	A ₁	A	A ₁			
		Коэффициент оребрения труб									
		9	14,6;22	9	14,6;22	9	14,6;22	9	14,6;22		
4	1	1435	1435	1410	1410	1110	1130	155	-	155	-
	2	1460	1480	1380	1380			125	80	125	100
	4	1475	1495	1365	1365			110	110	110	130
6	1	1485	1525	1435	1435	1190	1230	180	-	180	-
	2	1520	1575	1385	1385			130	135	130	190
	3	1545	1585	1375	1375			290	-	330	-
	6	1560	1600	1360	1360			105	200	105	240
8	1	1575	1625	1435	1435	1280	1330	180	-	180	-
	2	1575	1665	1395	1395			140	180	140	270
	4	1625	1695	1385	1385			130	240	130	310
	8	1650	1700	1360	1360			105	290	105	340

ОСТ 26-02-2018-77 Стр. 16

Таблица 3

Распределение труб по ходам в секции

Число ходов	Коэффициент определения	Количество труб на один ход											
		Количество рядов труб											
		4		6			8						
		Номера ходов по потоку											
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
1	9	94			141				188				
	146;22	82			123				164				
2	9	47	47	—	71	70			94	94			
	146;22	41	41	—	62	61			82	82			
3	9			—	47	47	47	—					
	146;22			—	41	41	41	—					
4	9	24	23	24	23				47	47	47	47	
	146;22	21	20	21	20				41	41	41	41	
6	9			—	24	23	24	23	24	23			
	146;22			—	21	20	21	20	21	20			
8	9			—			—		24	23	24	23	
	146;22			—			—		21	20	21	20	

0CT 26-02-2018- 77 cmp.17

ОСТ 26-02-2018-77 Стр. 18

Таблица 4

Площадь сечения труб ходов секций

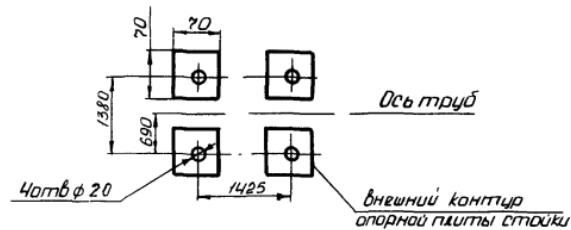
количество труб на один ход	Площадь сечения одного хода секции, м ²			
	Внутренний диаметр труб, мм	20	21	22
20	0,0063	0,0069	0,0076	
21	0,0066	0,0073	0,0080	
23	—	0,0079	0,0087	
24	—	0,0083	0,0091	
41	0,0127	0,0142	0,0156	
47	—	0,0163	0,0178	
61	0,0189	0,0211	0,0232	
62	0,0192	0,0215	0,0234	
70	—	0,0242	0,0266	
71	—	0,0246	0,0270	
82	0,0258	0,0284	0,0312	
94	—	0,0326	0,0357	
123	0,0386	0,0426	0,0461	
141	—	0,0488	0,0536	
164	0,0515	0,0568	0,0623	
188	—	0,0651	0,0714	

ОСТ 26-02-2018 - 77 Стр. 19

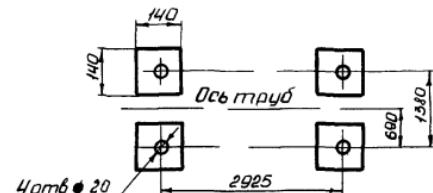
Расположение отверстий под фундаментные болты

Аппарат горизонтальный

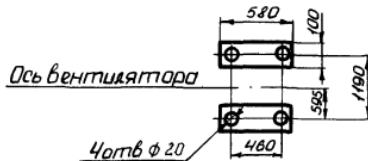
Длина труб 1,5м



Длина труб 3,0м



Аппарат вертикальный



Фундаментные болты - М16

Черт 7

Масса аппарата, кг

Таблица 5

Длина труб в м	Кол. рядов труб	давление условное мпа (кг/см ²)	Коэффициент оребрения труб							
			(9)		14,6		22			
			материальное исполнение секции							
1,5	4	0,6 (6)	1180	1220	1000	1240	1290	1060	1180	
		1,6 (16)	1280	1260	1050	1380	1440	1180	1320	
		2,5 (25)	1350	1440	-	1480	1570	-	1420	
		4,0 (40)	1640	1700	-	1750	1800	-	1690	
		6,4 (64)	1660	1740	-	1810	1870	-	1750	
	6	0,6 (6)	1520	1570	1240	1640	1700	1330	1565	
		1,6 (16)	1700	1750	1350	1830	1910	1390	1760	
		2,5 (25)	1880	1930	-	2020	2130	-	1950	
		4,0 (40)	2210	2250	-	2380	2540	-	2310	
		6,4 (64)	2260	2310	-	2470	2590	-	2400	
	8	0,6 (6)	1830	1910	1470	2050	2110	1670	1980	
		1,6 (16)	2120	2200	1650	2430	2490	1910	2360	
		2,5 (25)	2320	2380	-	2610	2760	-	2540	
		4,0 (40)	2700	2850	-	3150	3460	-	3080	
		6,4 (64)	2790	2920	-	3400	3510	-	3370	
3	4	0,6 (6)	1820	1860	1540	1920	1980	1650	1800	
		1,6 (16)	1930	1930	1590	2060	2130	1790	1940	
		2,5 (25)	1970	2080	-	2160	2250	-	2040	
		4,0 (40)	2200	2320	-	2400	2510	-	2280	
		6,4 (64)	2230	2380	-	2490	2560	-	2370	
	6	0,6 (6)	2360	2400	1920	2520	2620	2080	2380	
		1,6 (16)	2540	2600	2030	2720	2840	2240	2580	
		2,5 (25)	2720	2780	-	2910	3060	-	2770	
		4,0 (40)	3000	3100	-	3250	3470	-	3110	
		6,4 (64)	3110	3160	-	3360	3520	-	3220	
	8	0,6 (6)	2830	3020	2230	3090	3230	2590	2950	
		1,6 (16)	3120	3250	2530	3500	3610	2820	3360	
		2,5 (25)	3320	3510	-	3700	3880	-	3560	
		4,0 (40)	3780	3890	-	4250	4580	-	4110	
		6,4 (64)	3810	3950	-	4490	4630	-	4350	

Примечания: 1 В таблице указана усредненная масса аппарата без массы электродвигателя, жалюзи, узла увлажнения, подогревателя

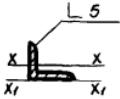
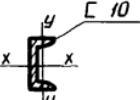
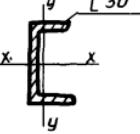
воздуха и без учета разниц от удельных весов сталей разных материальных исполнений.

2. Действительная масса аппарата определяется рабочей документацией и не должна превышать указанную в таблице более, чем на 5%.

3. Масса электроприводителя с вентилятором 150 кг, не более.

0CT26-02-2018 -77 Стр.22

Таблица 6
Расчетные геометрические характеристики
опор

Номер чертежа, позиции	Наименование элемента	Рекомендуемое сечение	Характеристика сечения
Черт 1 поз. 3	Стойка		$J_x = 11,20 \text{ см}^4$ $J_y = 20,90 \text{ см}^4$ $F = 4,80 \text{ см}^2$
Черт 2 поз. 3	Стойка		$J_x = 174 \text{ см}^4$ $J_y = 20,4 \text{ см}^4$ $F = 10,9 \text{ см}^2$
Черт 4 и 5 поз. 3	Опора		$J_x = 5810 \text{ см}^4$ $J_y = 327 \text{ см}^4$ $F = 40,5 \text{ см}^2$

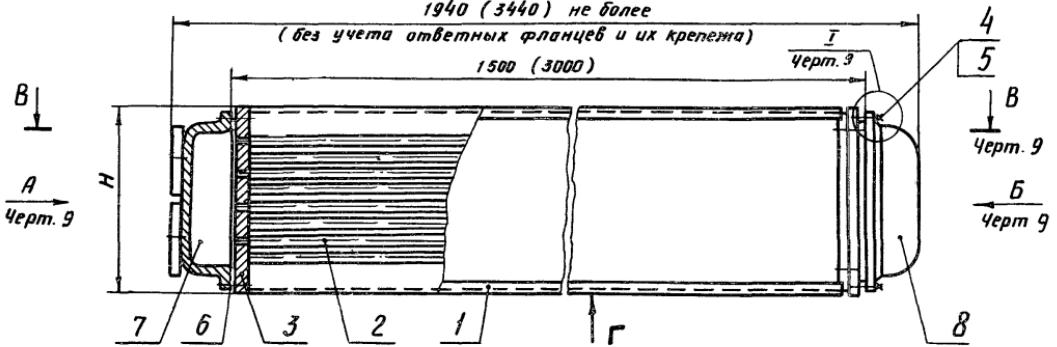
Примечание

Геометрические характеристики элементов опор определены с учетом допускаемой нагрузки аппарата согласно приложению б.

Секция

1940 (3440) не более

(без учета ответных фланцев и их крепежа)



*Крепление опоренных труб в трубных решетках согласно
ОСТ 26-02-1015-74*

*В секцию без крышек (трубный пучок) входят патрубки с наз. 1 по 5
Размеры в скобках для 3-метрового аппарата*

1-стенка боковая ; 2-труба оребренная ; 3-решетка трубная ; 4-шпилька ;
5-гайка , 6-прокладка ; 7-крышкa передняя ; 8-крышкa задняя

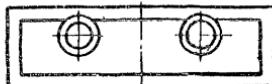
Черн. 8

OCT 26-02-2018-77 Cmp. 23

ОСТ 26-02-2018-77 Стр. 24

Вид А черт. 9

1 и 3 - ходовая

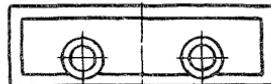


2; 4; 6; 8 - ходовая

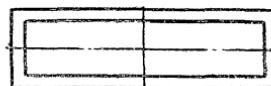


Вид Б черт. 8

1 и 3 - ходовая



2; 4; 6; 8 - ходовая

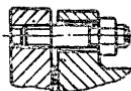


В-В черт. 8

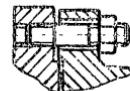


Г черт. 8

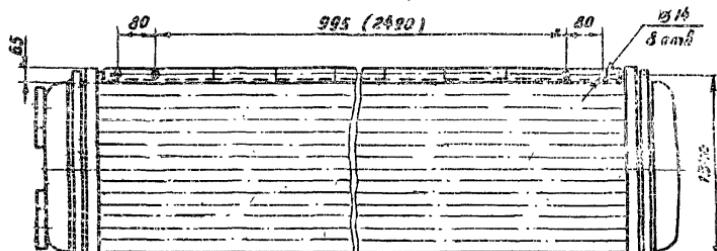
$P_y \leq 1,6 \text{ МПа}$ ($16 \text{ кгс}/\text{см}^2$)



$P_y \geq 2,5 \text{ МПа}$ ($25 \text{ кгс}/\text{см}^2$)



Вид Г черт. 8

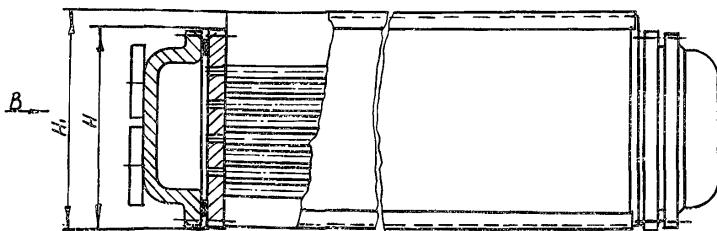


размер в скобках для З генераторного аппарата

Черт. 9

Вариант секции
с применением боковых стенок из унифицированных
гнутых профилей

Остальное см. черт. 8



Вид В

Остальное см. черт. 8

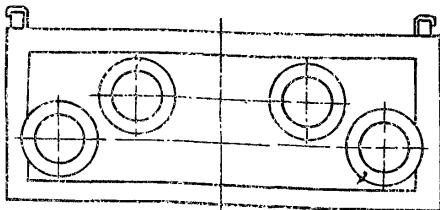


Таблица 7
Размеры в мм

Кол. рядов труб	Назр предпринятия	H	H ₁
4	9	330	410
	146,22	350	
8	9	410	550
	146,22	450	
8	9	500	550
	146,22	550	

Допускается увеличение высоты боковой
стенки H_1 по отклонению высоты трубных
решеток H не более 120 мм.

Максимальная высота H_1 - 550 мм

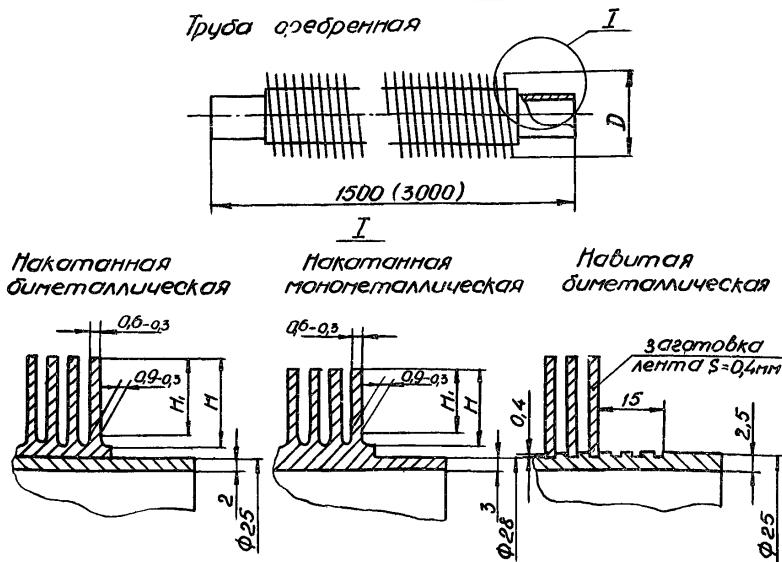
Черт. 10

Масса трубного пучка секции, кг Таблица 8

Длина трубы в м.	Кол- во рядов труб	Давление уставное МПа (кг/см²)	Коэффициент оребрения труб						
			9		14,6		22		
			Материалы исполнение секции						
			Б1; Б2; Б3; Б4	Б5	М1А	Б1; Б2; Б3; Б4	Б5	М1А	Б1
1,5	4	0,6 (6)	600	700	330	700	740	370	640
		1,6 (16)	710	770	360	750	790	410	690
		2,5 (25)	750	780	—	850	890	—	770
		4,0 (40)	840	890	—	890	1030	—	830
		6,4 (64)	900	940	—	950	1090	—	890
	6	0,6 (6)	900	940	500	990	1030	570	915
		1,6 (16)	1030	1070	550	1140	1190	630	1070
		2,5 (25)	1070	1130	—	1200	1240	—	1130
		4,0 (40)	1220	1280	—	1430	1480	—	1360
		6,4 (64)	1300	1360	—	1450	1500	—	1380
3	8	0,6 (6)	1280	1320	675	1320	1370	675	1250
		1,6 (16)	1300	1330	755	1460	1470	755	1390
		2,5 (25)	1500	1540	—	1590	1680	—	1520
		4,0 (40)	1600	1670	—	1760	2030	—	1690
		6,4 (64)	1650	1710	—	1800	2050	—	1770
	4	0,6 (6)	1110	1140	600	1080	1120	680	960
		1,6 (16)	1160	1190	630	1230	1270	720	1110
		2,5 (25)	1200	1220	—	1270	1330	—	1150
		4,0 (40)	1300	1340	—	1480	1530	—	1360
		6,4 (64)	1360	1400	—	1490	1570	—	1370
	6	0,6 (6)	1520	1560	910	1650	1690	1040	1510
		1,6 (16)	1650	1690	960	1760	1800	1100	1620
		2,5 (25)	1690	1750	—	1850	1920	—	1710
		4,0 (40)	2220	2280	—	2080	2100	—	1940
		6,4 (64)	2250	2300	—	2100	2140	—	1960
	8	0,6 (6)	2060	2100	1220	2150	2210	1400	2010
		1,6 (16)	2220	2250	1300	2320	2360	1490	2180
		2,5 (25)	2330	2370	—	2400	2490	—	2260
		4,0 (40)	2400	2470	—	2650	2700	—	2510
		6,4 (64)	2450	2510	—	2830	2890	—	2690

Примечание: В таблице указана усредненная
масса трубного пучка без учета разниц от удельных

весов стальных аппаратов разных материальных исполнений и унификаций элементов трубного пучка. Действительная масса определяется рабочей документацией и не должна превышать указанную в таблице более, чем на 5%. Масса трубного пучка секции рассчитана с учетом толщин решеток, превышающих указанные в табл. II на 5 мм.



Размер в скобках для 3-метрового аппарата
Черт. II

Таблица 9

φ	Матери- альное исполнение	Поверхность пог. м. м ²			ψ	кол-во редер на 1 м	Размеры, мм		
		F	F ₁	F ₂			D	H	H ₁
9	Б1.....Б5	0,792			12,0	286±5	49 ^{+1,5} _{-0,5}	10,5±0,5	6
14,6		1,284			19,5	333±5	56 ^{+1,5} _{-0,5}	14,0±0,5	10
9	М1А	0,792			11,5	286±5	49 ^{+1,5} _{-0,5}	10,5±0,5	6
14,6		1,284			18,5	333±5	56 ^{+1,5} _{-0,5}	14,0±0,5	10
22	Б1	1,713	0,078	0,063	27	394±5	57 ^{+0,5} _{-1,5}	—	—

Условные обозначения:

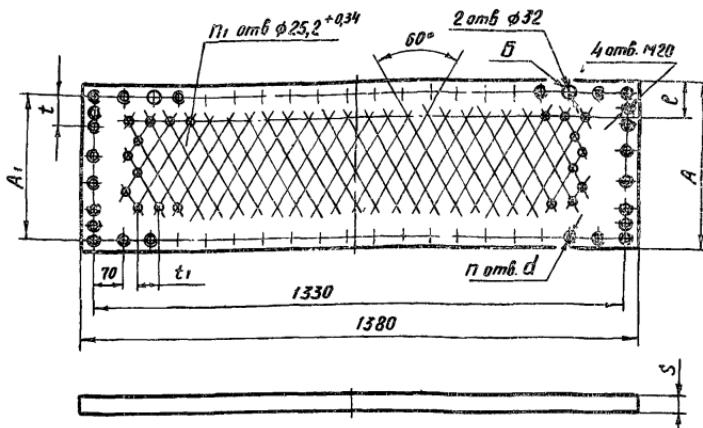
 $\psi = \frac{F}{F_1}$ - коэффициент оребрения; $\psi = \frac{F}{F_2}$ - коэффициент увеличения поверхности;

F - полная поверхность по оребрению;

F₁ - наружная поверхность гладкой трубы и основания редер;F₂ - внутренняя поверхность.

Решетка трубная

*Материальные исполнения б1; б2; б3; б4 монометаллические
 $\rho_y \leq 1,6 \text{ МПа} (16 \text{ кгс}/\text{см}^2)$*



Отверстия б допускается заменять отверстиями д

Черт. 12

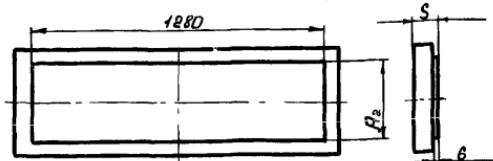
Размеры в мм

Таблица 10

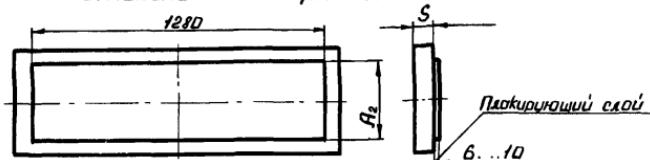
Кол. рядов труб.	Коэффи- циент определе- ния	A	A ₁	A ₂	t	n	e	t ₁	n ₁	d		
										условное давление. МПа (кгс/см ²)		
										0,6(б)	1,6(16) 2,5(25)	4,0(40) 6,4(64)
4	9	330	280	230	70	44	97,5	52	94	M16	M20	M30
	146;22	350	300	250	75		100	58	82			
6	9	410	360	310	72	46	92,5	52	141	M16	M20	M30
	146;22	450	400	350	80		100	58	123			
8	9	500	450	400	75	48	92,5	52	188			
	146;22	550	498	450	83		100	58	164			

Решетка трубная

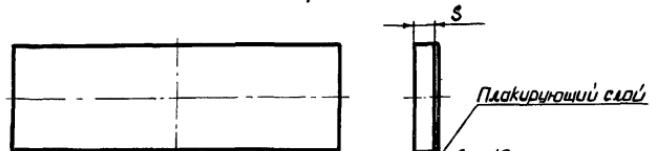
Материалные исполнения Б1; Б2; Б3; Б4, монометаллические, $P_u \geq 2,5$ МПа (25 кгс/см²)
Остальное см. черт. 12



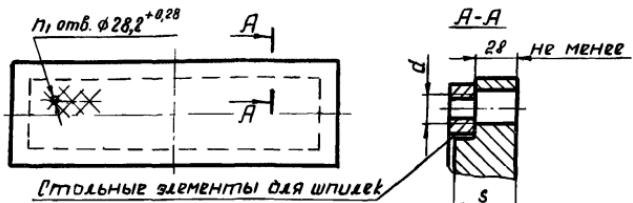
Материалные исполнения Б3, Б4, Б5 биметаллические
 $P_u 0,6 \dots 6,4$ МПа (6...6,4 кгс/см²)
Остальное см. черт. 12



Материалные исполнения Б3, Б4, Б5 биметаллические
 $P_u \leq 1,6$ МПа (16 кгс/см²) (вариант)
Остальное см. черт. 12



Материалное исполнение М1А монометаллическая
 $P_u \leq 1,6$ МПа (16 кгс/см²)
Остальное см. черт. 12



Черт. 13

Таблица II

Размеры в мм

Кол- рядов труб	Условное давле- ние МПа (кгс/см ²)	Минимальная толщина решеток S, мм							
		Коэффициент оребрения труб							
		9		14,6; 22		14,6			
Материалное исполнение секции									
4	б1; б5	б2	б3; б4	М1А	б1; б5	б2	б3; б4	М1А	
	0,6 (6)	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	21,2
	1,6 (16)	23,2	23,7	22,4	32,4	23,7	24,3	23,2	33,3
	2,5 (25)	26,0	26,0	26,0	—	26,0	26,9	26,0	—
	4,0 (40)	40,0	40,0	40,0	—	40,0	40,0	40,0	—
	6,4 (64)	40,0	40,1	40,0	—	40,0	41,8	40,0	—
6	0,6 (6)	20,0	20,0	20,0	26,6	20,3	20,8	20,0	28,4
	1,6 (16)	30,1	30,7	29,8	42,2	31,8	32,6	32,0	45,0
	2,5 (25)	32,2	34,5	32,7	—	34,6	37,3	35,6	—
	4,0 (40)	40,2	43,2	41,2	—	43,4	46,6	44,7	—
	6,4 (64)	50,5	54,1	52,3	—	54,4	58,5	56,7	—
	0,6 (6)	24,0	24,4	23,2	33,4	25,2	25,9	25,0	35,5
8	1,6 (16)	37,8	38,6	38,0	53,2	39,9	40,9	40,7	56,7
	2,5 (25)	41,6	44,3	43,0	—	44,3	47,8	46,6	—
	4,0 (40)	51,8	55,6	54,3	—	55,6	59,8	58,5	—
	6,4 (64)	65,1	69,7	69,0	—	69,8	75,3	74,2	—

Примечания:

1. При определении минимальной толщины решетки учтены:

- прочность с учетом внутреннего давления среды;
- минимальная глубина развалцовки труб;
- длина резьбы шпильки, необходимой для ввинчивания в решетку;
- прочность с учетом изгибающих моментов во фланцевом соединении;
- приработка на коррозию для решеток материального исполнения б1 и б2 - 3 мм.

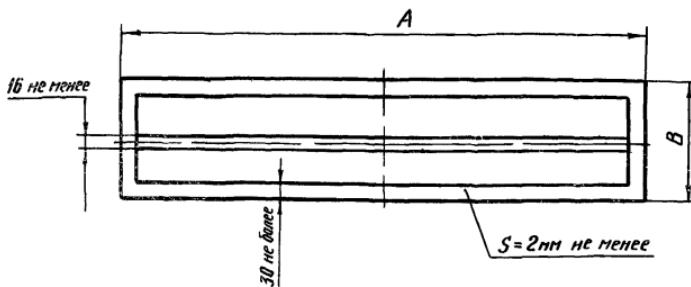
2. Расчет прочности с учетом внутреннего давления произведен при условии применения следующих материалов: б1 и б5 - сталь 16 ГС; б2 - сталь 15Х5М; б3 и б4 - соответственно сталь 12Х18Н10Т и 10Х17Н13М2Г с ГТ > 196 МПа (2000 кгс/см²); М1А - алюминиевый сплав АМГ5.

3. Для решеток материального исполнения б5 приведена толщина основного металла (без учета плакирующего слоя).

4. При изготовлении решеток материального исполнения б3 и б4 из стали с плакирующим слоем материал и толщина основного металла принимаются по материальному исполнению б1. Толщина плакирующего слоя не менее 6 мм.

5. Действительная толщина решетки определяется рабочей документацией завода-изготовителя и не должна быть менее приведенной в таблице.

Прокладка паронитовая
Условно показана прокладка с одной перемычкой



Количество и расположение перемычек прокладок должны соответствовать количеству и расположению перегородок крошки

Черт. 14

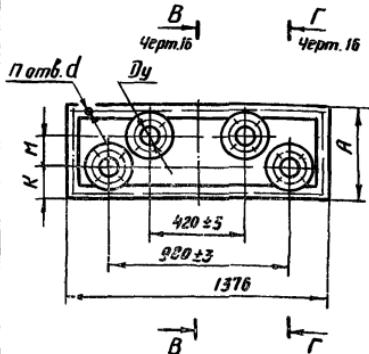
Таблица 12

Кол. рядов труб	Коэффи- циент определ- ния	Материалное исполнение				
		Б1...Б5, М1А	Б5	Б1...Б5, М1А	Б5	
		Условное давление МПа (кгс/см ²)				
4	9	0,6...1,6 (6...16)	2,5...6,4 (25...64)	0,6...6,4 (6...64)	0,6...1,6 (6...16)	2,5...6,4 (25...64)
	14,6;22					
6	9	1310	1284	260	234	
	14,6;22			280	254	
8	9			340	314	
	14,6;22			380	354	
				430	404	
				480	454	

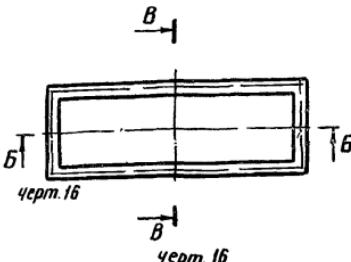
Масса - 0,76 кг , не более

Крышки

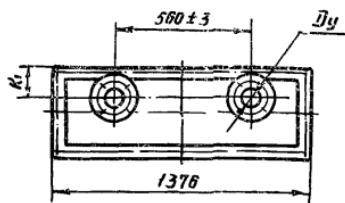
Передние 2, 4, 6, 8-ходовые



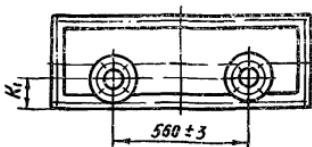
Задние 2, 4, 6, 8-ходовые



Передние 1 и 3-ходовые



Задние 1 и 3-ходовые



Расположение отв. д (см. черт. 12).

Присоединительные размеры штуцеров по ГОСТ 1234-67.

Размеры уплотнительных поверхностей штуцеров крышек Ру ≤ 1,6 МПа (16 кгс/см²) по ГОСТ 12820-67, крышек Ру ≥ 2,5 МПа (25 кгс/см²) по ГОСТ 12822-67.

Приварные перегородки распределяют трубный пучок на ходы согласно табл. 3.

Каждая перегородка должна иметь дренажные отверстия общим площадью 80...120 мм².

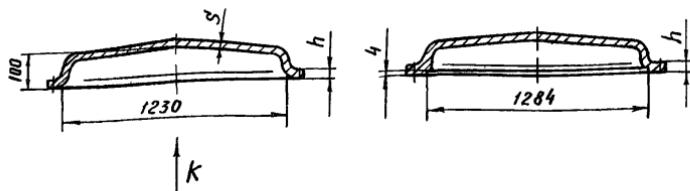
Крышка должна иметь ушко для строповки.

Черт. 15

OCT 26-02-2018-77 Стр. 34

Б - Б черт. 15

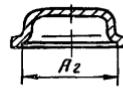
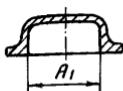
$$P_y \leq 1,6 \text{ МПа} (16 \text{ кгс}/\text{см}^2) \quad P_y \geq 2,5 \text{ МПа} (25 \text{ кгс}/\text{см}^2)$$



В - В черт. 15

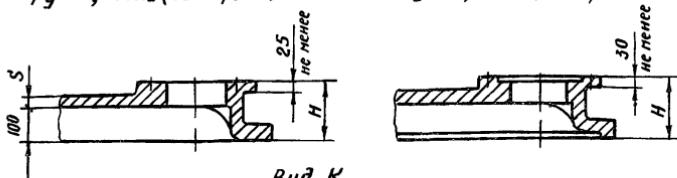
Штуцеры условно не показаны

$$P_y \leq 1,6 \text{ МПа} (16 \text{ кгс}/\text{см}^2) \quad P_y \geq 2,5 \text{ МПа} (25 \text{ кгс}/\text{см}^2)$$



Г - Г черт. 15

$$P_y \leq 1,6 \text{ МПа} (16 \text{ кгс}/\text{см}^2) \quad P_y \geq 2,5 \text{ МПа} (25 \text{ кгс}/\text{см}^2)$$



Вид К

Условно показана задняя крышка 4-х ходовой секции



Черт. 16

Таблица 13

Размеры в мм

Кол. рядов труб	Число ходов	D_y	K	M	K_1	
					передние	задние
4	1	150	—	—	153	153
	2	80	123	$\frac{10}{100}$	—	—
	4	50	108	$\frac{110}{130}$	—	—
6	1	200	—	—	178	178
	2	100	128	$\frac{135}{190}$	—	—
	3	80	—	—	118	118
	6	50	103	$\frac{200}{240}$	—	—
8	1	200	—	—	178	178
	2	125	138	$\frac{180}{270}$	—	—
	4	80	128	$\frac{240}{310}$	—	—
	8	50	103	$\frac{280}{340}$	—	—

Размеры в числителе даны для оппорту-
тотов с коэффициентом определения труб 9,
в знаменателе - с коэффициентом опре-
деляния труб 14,6; 22.

Таблица 14
Размеры в мм

Кол. рядов труб	Условное давлен. МПа (кгс/см ²)	A	A ₁	A ₂	H	S	S ₁	h	l	d	Масса, кг, не более		
					не менее						крышки перед- ние		
4	0,6(6)				180	—	150	20			18	180 185	130 140
	1,6(16)				200			20				190 195	130 140
	2,5(25)	326 346					22	20	40	46	23	200 210	140 155
	4,0(40)				—	234	165	24				215 230	170 185
	6,4(64)					254		30				225 240	180 190
6	0,6(6)				260	—	150	20			18	155 160	130 140
	1,6(16)				300			26				195 230	170 200
	2,5(25)	406 446					31	20	40	48	23	235 300	200 260
	4,0(40)				—	314	165	38				270 310	240 280
	6,4(64)					354		42				295 400	270 360
8	0,6(6)				350	—	165	24			18	205 210	170 180
	1,6(16)				400			33				280 315	235 275
	2,5(25)	496 346					37	22	40			350 380	290 330
	4,0(40)				—	404	180	41				395 420	355 380
	6,4(64)					454		45				590 630	530 620

S₁ - минимальная толщина крышки в местах расположения штуцеров.

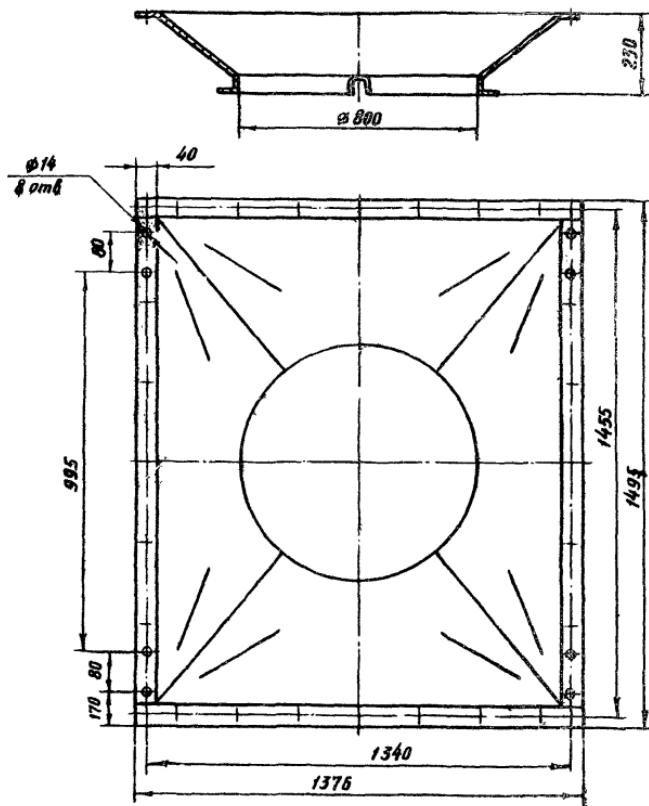
Размеры в числителе даны для аппаратов с коэффициентом преобразования труб 9, в знаменателе с коэффициентом преобразования труб 14,6 и 22

Примечание.

Допускается в особых случаях применение крышек Ру 2,5 МПа (25 кгс/см²) на аппаратах давлением Ру 1,6 МПа (16 кгс/см²), при этом масса не должна превышать массы аппарата, указанной в таблице

ОCT 26-02-2018-77 Стр. 37

Диффузор

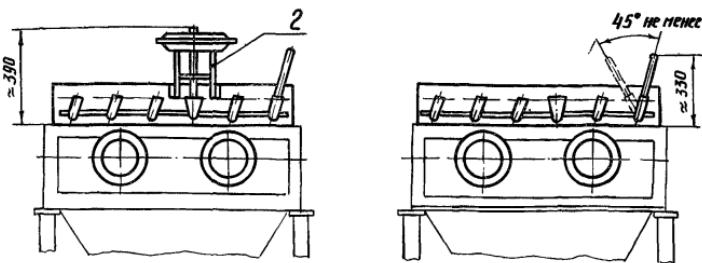


Масса диффузора 54 кг, не более

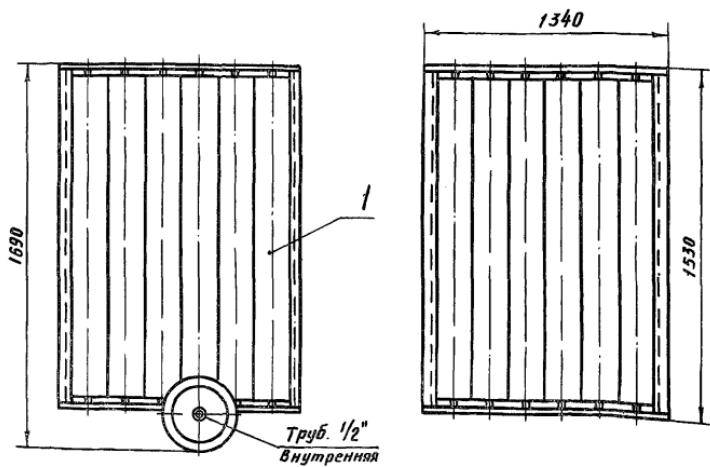
Черт 17

Комплект жалюзи
с пневмоприводом

с ручным приводом



Аппарат с длиной трубы 1,5 м

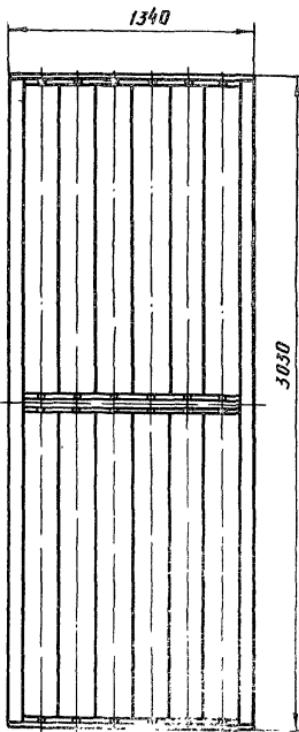
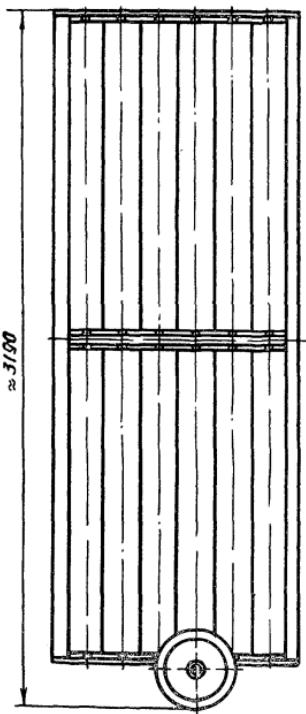


Допускаемое давление в пневмоприводе до 0,11 МПа (1,1 кгс/см²)
Масса комплекта с пневмоприводом ~120 кг, не более
Масса пневмопривода - 15 кг, не более.

1 - жалюзи; 2 - пневмопривод (поставляется по требованию заказчика)

OCT 26-02-2018-77 Cmp. 39

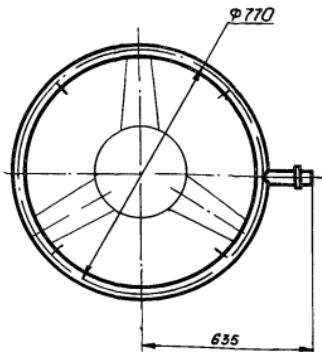
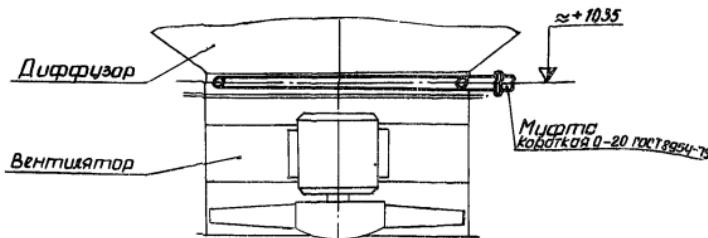
Комплект жалюзи
с пневмоприводом е ручным приводом
Аппарат с длиной трубы 3м



Масса комплекта 200 кг, не более

Черн. 19

Увлажнитель воздуха

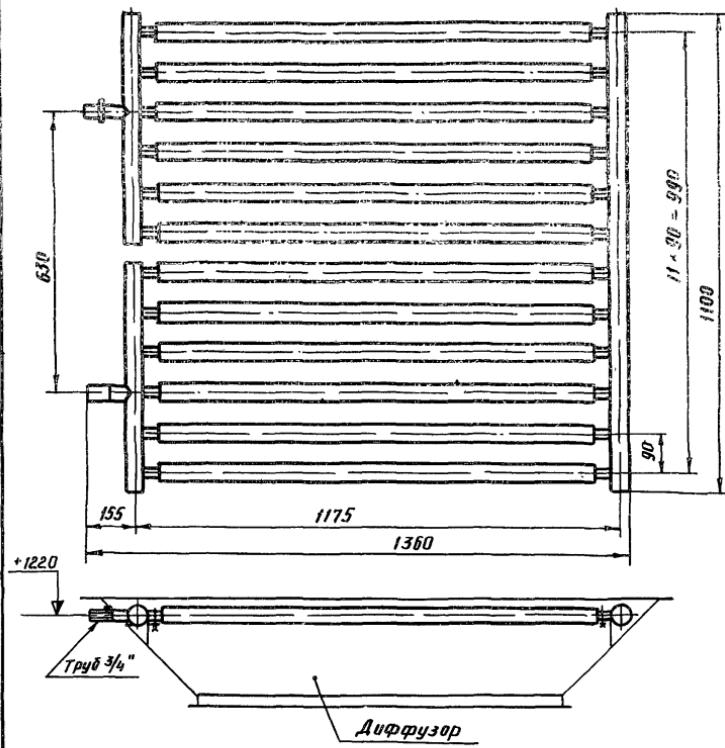


Количество фарсунок - 4шт.

1. Увлажнитель условно показан без фарсунок
2. Количество увлажнителей воздуха для аппарата с длиной трубы 1,5м -1шт; с длиной трубы 3,0м -2шт.
3. Масса - 4кг, не более

ОСТ 26-02-2018-77 Стр. 41

Комплект подогревателя воздуха



Материалное исполнение Б3 (см приложение 1)

Коэффициент дребрения - 9

Устройство давление 1,6 МПа (16 кес/см²)

Поверхность теплообмена на дребрении одного комплекта - 9,5 м².

На 1,5 м аппарата устанавливается 1 комплект подогревателя воздуха; на 3 м - 2 комплекта

Масса комплекта - 60 кг, не более

Черт. 2!

Приложение 1
для заменения

Материал основных деталей секции

Мате- риаль- ное испол- нение секции	Давле- ние условное МПа (кгс/см ²)	рабочая температура в секции, °С	Материал			
			теплообменных труб		решеток трубных	
			несущих	ограничения		
б1	0,6 (6)	от минус 30 до плюс 300	Сталь 10, 20 ГОСТ 8733-74 ГОСТ 52006-73	Труба алюминиевая АД1 ТУ 1-3-67-74 (заготовка) или лента алюминиевая	Сталь 16 ГС или 09Г2С или 10Г2С1 ГОСТ 5520-69	Сталь 20Л-И или 25Л-И ГОСТ 977-75 и ТУ 26-02-19-75 ¹⁾
			Сталь 15Х5М 15Х8(Х8) ГОСТ 550-75 или ГОСТ 52006-73		Сталь 15Х5М ГОСТ 7350-66 или ТУ 14-132-65-73	Сталь 20Х5МЛ 20Х5ТЛ ГОСТ 2176-67 ТУ 26-02-19-75 ¹⁾
б2	1,6 (16)	от минус 40 до плюс 300	Сталь 12Х18Н10Т или 08Х22Н6Т ГОСТ 9941-72	Труба алюминиевая АД1 ТУ 1-3-67-74 (заготовка)	Сталь 12Х18Н10Т или 08Х22Н6Т ГОСТ 7350-66 или ТУ 14-1-394-72 ТУ 24-3-496-75	Сталь 10Х18Н9ТЛ ГОСТ 2176-67 и ТУ 26-02-19-75 ¹⁾
			Сталь 10Х17Н13М2Т ГОСТ 9941-72		Сталь 10Х17Н13М2Т ГОСТ 7350-66 или ТУ 14-1-394-72	
б3	2,5 (25)	от минус 40 до плюс 300	Латунь ЛАМш 77-2-0,05 ГОСТ 494-76 ГОСТ 21648-76		Сталь 16ГС, 09Г2С, 10Г2С1 ГОСТ 5520-69 с покрывающим слоем из латуни ЛО-62-100063 ГОСТ 15527-70	Сталь 20Л-И или 25Л-И ГОСТ 977-75 и ТУ 26-02-19-75 ¹⁾
б4	4,0 (40)	от минус 40 до плюс 300				
б5	6,4 (64)	от минус 30 до плюс 250				
М1А	0,6 (6) 1,6 (16)	от минус 30 до плюс 150	Труба алюминиевая АД1 ТУ 1-3-67-74 (заготовка)		Алюминий АМг5, АМг6 ГОСТ 17232-71	

отливки стальные

007-26-02-2018-77 Стр. 42

Примечания:

- 1 Для труб с нафитым оребрением применяются несущие трубы промышленные по ГОСТ 9567-60
- 2 В секциях материального исполнения б3 и б4 трубные решетки допускается изготавливать из двухслойной стали 16ГС+12Х18Н10Т и 16ГС+10Х17Н13М2Т.
- 3 В секциях материального исполнения б1, б2 и б3 вариант материала несущих труб выбирается заводом-изготовителем. При необходимости вариант материала может быть оговорен при заказе по договоренности с заводом-изготовителем.
- 4 Крышки могут быть изготовлены сварными или штампосварными по технической документации, утвержденной в установленном порядке, из листового материала соответствующего материального исполнения.
- 5 По разрешению головного института подотрасли допускается для конкретных аппаратов применение решеток и крышек другого материального исполнения, не предусмотренного настоящим стандартом, и не ухудшающего качества изделия.
- 6 Для секций материального исполнения б2 могут применяться решетки материального исполнения б1 с дополнительной прибавкой на коррозию 3 мм.
- 7 В обоснованных случаях допускается в секциях материального исполнения б5 применять несущие трубы из латуни марки Л0Мш 70-1-0,05 ГОСТ 494-76.
- 8 В секциях материального исполнения б1иб3 вариант материала решеток и б1 крышек выбирается заводом изготовителем.

При необходимости вариант материала решеток может быть оговорен при заказе по договоренности с заводом - изготовителем.

Приложение 2
Обязательное

**Пределы применения секции в зависимости
от назначения аппаратов и температуры среды**

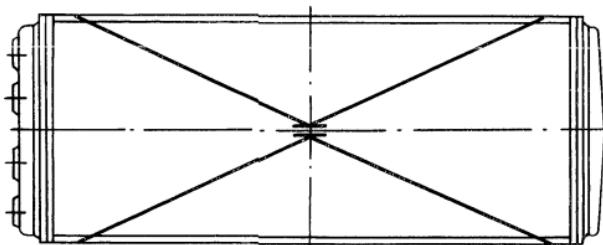
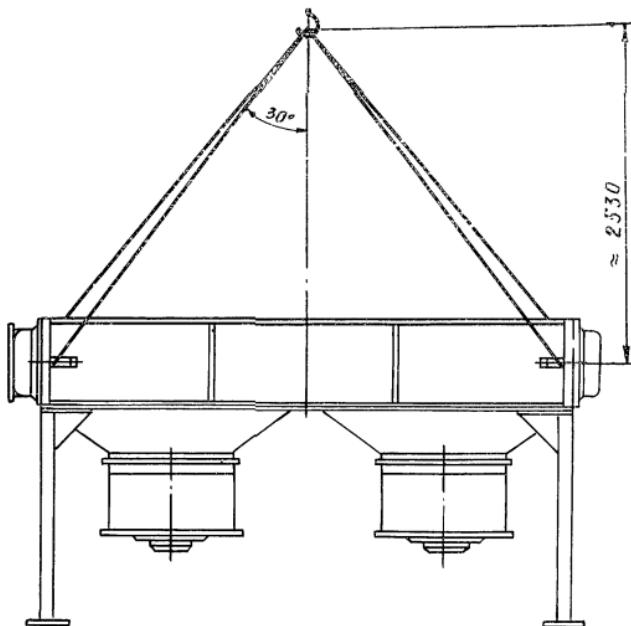
Давле- ние услов- ное аппа- рато- вое МПа (кгс/см ²)	Наз- наче- ние аппа- рато- вое	Давление рабочее, МПа (кгс/см ²), не более															
		Материальное исполнение секции															
		Б1, Б3, Б4				Б2				Б5							
		Температура среды, °С, не более															
0,6(6)	A	0,60(60)	0,58(5,8)	0,53(5,3)	0,51(5,1)	0,45(4,5)	0,60(60)	0,58(5,8)	0,55(5,5)	0,52(5,2)	0,49(4,9)	0,60(60)	0,58(5,8)	0,53(5,3)	0,51(5,1)	0,60(6,0)	0,55(5,5)
	Б	0,53(5,3)	0,50(5,0)	0,47(4,7)	0,45(4,5)	0,43(4,3)	0,51(5,1)	0,49(4,9)	0,48(4,8)	0,46(4,6)	0,45(4,5)	0,53(5,3)	0,50(5,0)	0,47(4,7)	0,45(4,5)	—	—
1,6(16)	A	1,60(16,0)	1,53(15,3)	1,40(14,0)	1,35(13,5)	1,20(12,0)	1,60(16,0)	1,54(15,4)	1,47(14,7)	1,39(13,9)	1,31(13,1)	1,60(16,0)	1,53(15,3)	1,40(14,0)	1,35(13,5)	1,60(16,0)	1,47(14,7)
	Б	1,40(14,0)	1,34(13,4)	1,25(12,5)	1,20(12,0)	1,15(11,5)	1,36(13,6)	1,31(13,1)	1,28(12,8)	1,23(12,3)	1,19(11,9)	1,40(14,0)	1,34(13,4)	1,25(12,5)	1,20(12,0)	—	—
2,5(25)	A	2,50(25,0)	2,40(24,0)	2,20(22,0)	2,15(21,5)	1,95(19,5)	2,50(25,0)	2,41(24,1)	2,30(23,0)	2,17(21,7)	2,05(20,5)	2,50(25,0)	2,40(24,0)	2,20(22,0)	2,15(21,5)	—	—
	Б	2,20(22,0)	2,11(21,1)	1,95(19,5)	1,90(18,0)	1,80(18,0)	2,10(21,0)	2,05(20,5)	2,00(20,0)	1,93(19,3)	1,86(18,6)	2,20(22,0)	2,11(21,1)	1,95(19,5)	1,90(18,0)	—	—
4,0(40)	A	4,00(40,0)	3,84(38,4)	3,50(35,0)	3,40(34,0)	3,10(31,0)	4,00(40,0)	3,88(38,8)	3,68(36,8)	3,48(34,8)	3,28(32,8)	4,00(40,0)	3,84(38,4)	3,50(35,0)	3,40(34,0)	—	—
	Б	3,50(35,0)	3,40(34,0)	3,10(31,0)	3,25(32,5)	3,05(30,5)	3,40(34,0)	3,30(33,0)	3,20(32,0)	3,10(31,0)	2,98(29,8)	3,50(35,0)	3,40(34,0)	3,30(33,0)	3,25(32,5)	—	—
6,4(64)	A	6,40(64,0)	6,14(61,4)	5,80(56,0)	5,45(54,5)	5,05(50,5)	6,40(64,0)	6,77(61,7)	5,90(53,0)	5,57(53,7)	5,25(52,5)	6,40(64,0)	6,14(61,4)	5,80(56,0)	5,45(54,5)	—	—
	Б	5,50(55,0)	5,30(53,0)	5,20(52,0)	5,10(51,0)	4,80(48,0)	5,60(54,0)	5,20(52,0)	5,10(51,0)	4,90(49,0)	4,75(47,5)	5,50(55,0)	5,30(53,0)	5,20(52,0)	5,10(51,0)	—	—

Примечание. А - аппараты для невзрыво- и непожароопасных сред и сред, не обладающих токсичностью.

Б - аппараты для взрыво- и пожароопасных сред и сред, обладающих токсичностью.

Приложение 3
Рекомендуемое

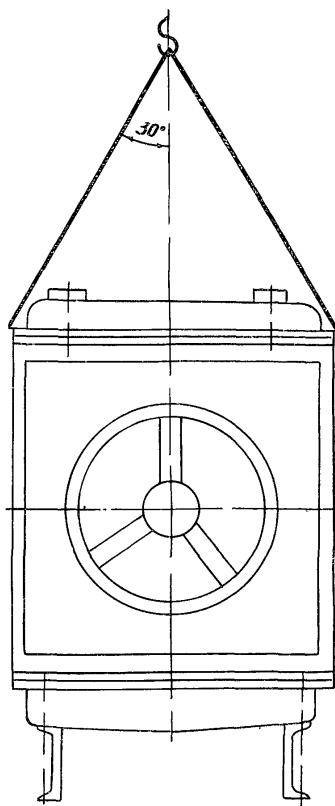
Схема строповки
Аппарат горизонтальный



Черт. 1

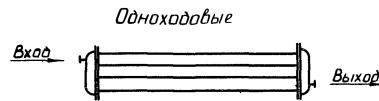
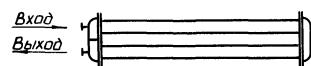
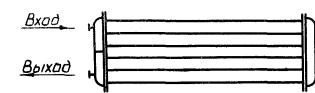
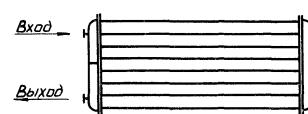
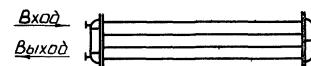
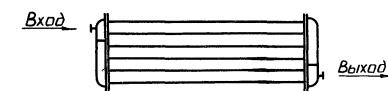
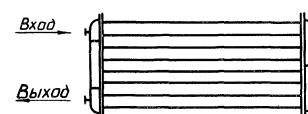
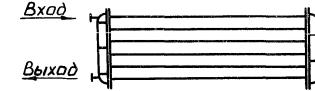
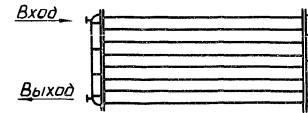
OCT 26-02-2018- 77 Стр. 46

Аппарат вертикальный



Черт 2

Схема секции

Секции с 4^м рядами трубСекции с 6^м рядами трубСекции с 8^м рядами труб*Двухходовые**Двухходовые**Двухходовые**Четырехходовые**Трехходовые**Четырехходовые**Шестипроходовые**Восьмикходовые*

*Приложение 5
Справочное*

Масса воды в объеме трубного пространства аппаратов, кг

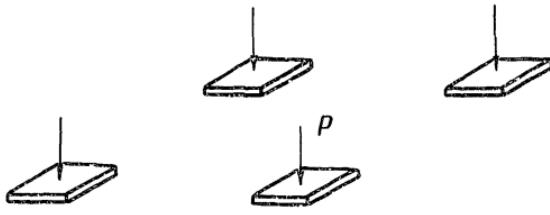
мм

Число рядов труб	Внутренний диаметр труб	Длина труб					
		1500			3000		
		9	14,6	22	9	14,6	22
4	21, 22	50	45	43	100	90	85
6	21, 22	75	65	62	150	130	125
8	21, 22	100	85	82	200	170	165

Приложение Б
Справочное

Распределение весовых нагрузок

Аппарат горизонтальный



$$P = \frac{Q}{4} ,$$

где Q – полная масса аппарата (то есть масса аппарата с опорами, жалюзи с пневмоприводом, подогреватель воздуха, увлажнитель и масса воды в объеме трубного пространства секции)

$P = 11,3 \cdot 10^3 \text{ кН}$ (1130 кгс) – нагрузка на опору

Черт 1

Аппарат вертикальный



$$P_1 = \frac{Q}{2} ,$$

где $P_1 = 26,0 \cdot 10^3 \text{ кН}$ (2600 кгс) – нагрузка на опору

Черт 2

Зак. № 5740

Тираж 300 экз.

цена 40 коп.