

**Група Д15**

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

OCT 1 00813-76

# ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЬ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ

## Технические условия

На 17 страницах

Взамен ОСТ 1 03770-75

ОКП 75 5730

Распоряжением Министерства от 14 июня 1976 г.

№ 087-16

срок введения установлен с 1 января 1977 г.

**Несоблюдение стандарта преследуется по закону**

Настоящий стандарт распространяется на термоэлектрический воздухоохладитель (в дальнейшем изложении – воздухоохладитель), предназначенный для охлаждения воздуха в системе принудительной вентиляции сельскохозяйственных самолетов и вертолетов при их эксплуатации и ремонте.

**Издание официальное**

ГР 800189 от 08.07.76

**Перепечатка воспрещена**

№ изм.	№ изв.
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	11
12	12
13	13
14	14
15	15
16	16
17	17
18	18
19	19
20	20
21	21
22	22
23	23
24	24
25	25
26	26
27	27
28	28
29	29
30	30
31	31
32	32
33	33
34	34
35	35
36	36
37	37
38	38
39	39
40	40
41	41
42	42
43	43
44	44
45	45
46	46
47	47
48	48
49	49
50	50
51	51
52	52
53	53
54	54
55	55
56	56
57	57
58	58
59	59
60	60
61	61
62	62
63	63
64	64
65	65
66	66
67	67
68	68
69	69
70	70
71	71
72	72
73	73
74	74
75	75
76	76
77	77
78	78
79	79
80	80
81	81
82	82
83	83
84	84
85	85
86	86
87	87
88	88
89	89
90	90
91	91
92	92
93	93
94	94
95	95
96	96
97	97
98	98
99	99
100	100

Ив. № дубликата

2824

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Воздухоохладитель должен изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Основные параметры и масса воздухоохладителя должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма
Напряжение питания, В . . . . .	27 <sup>+2,4</sup> <sub>-3,0</sub>
Сила тока, А, не более . . . . .	26
Холодопроизводительность, ккал/ч, не менее:	300
при расходе воздуха по "холодному" теплообменнику 90 м <sup>3</sup> /ч;	
при расходе воздуха по "горячему" теплообменнику 250 м <sup>3</sup> /ч;	
при температуре на входе в теплообменники 40±2°C;	
при пульсации постоянного тока не более 10 %;	
при атмосферном давлении 97,1 - 101,3 кПа (730 - 760 мм рт. ст.);	
при напряжении питания 27±1 В.	
Гидравлическое сопротивление по "холодному" теплообменнику при расходе воздуха 90 м <sup>3</sup> /ч, Па (мм вод.ст.), не более . . . . .	785 (80)
Гидравлическое сопротивление по "горячему" теплообменнику при расходе воздуха 250 м <sup>3</sup> /ч, Па (мм вод.ст.), не более . . . . .	1470 (150)
Расход воздуха по "холодному" теплообменнику, м <sup>3</sup> /ч:	
допустимый . . . . .	10 - 250
рабочий . . . . .	30 - 200
Расход воздуха по "горячему" теплообменнику, м <sup>3</sup> /ч:	
допустимый . . . . .	150 - 400
рабочий . . . . .	150 - 250
Масса, кг, не более . . . . .	11

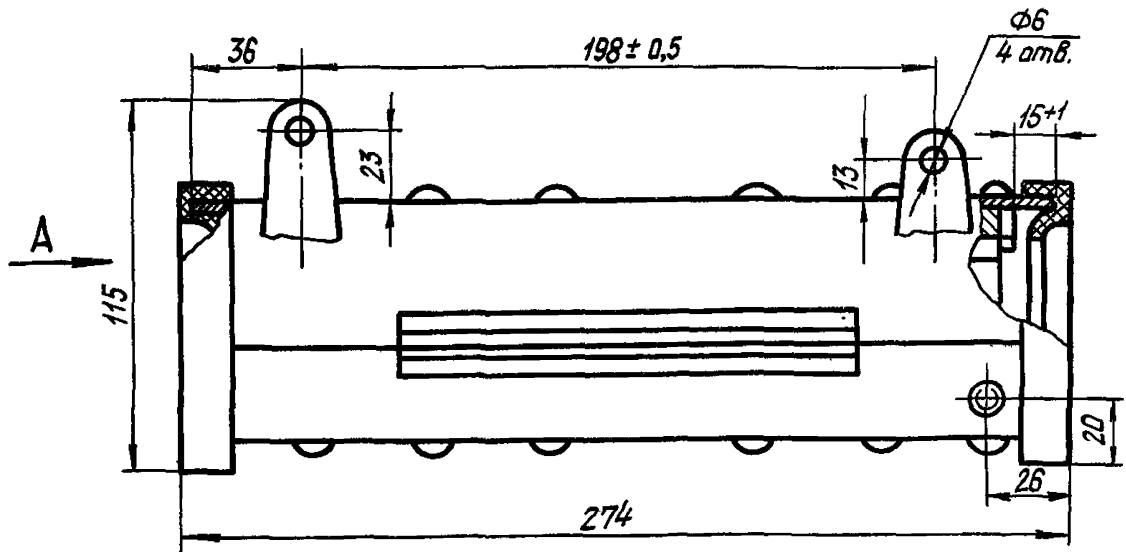
№ изм 1 4  
№ изв. 7848 11634

2824

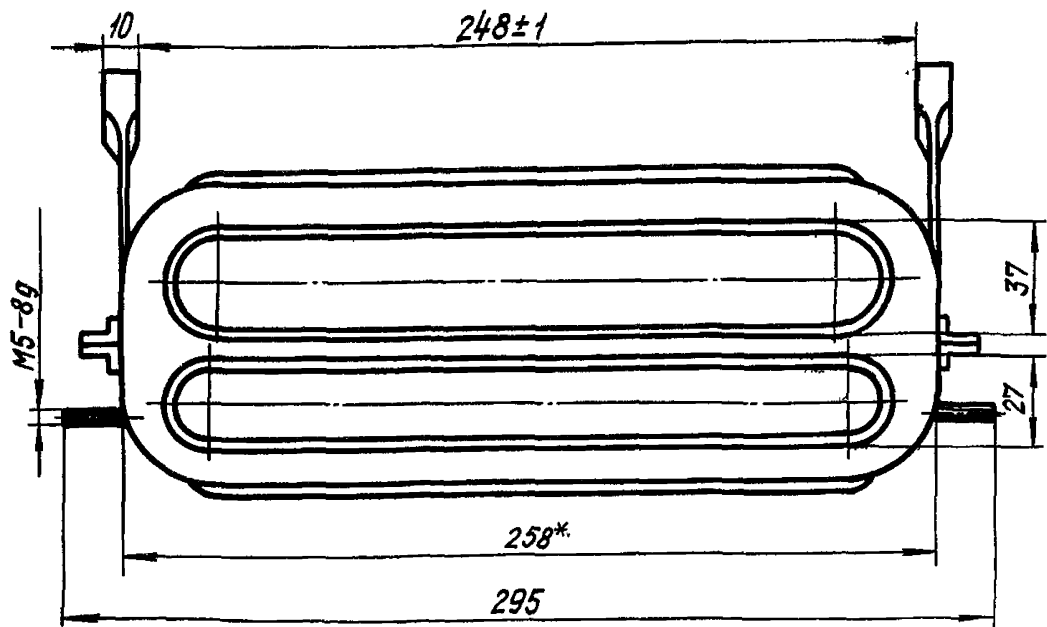
Изм. № дубликата  
Изм. № подлинника

- Примечания: 1. "Горячий" теплообменник - теплообменник, в котором происходит выделение тепла.  
2. "Холодный" теплообменник, - теплообменник, в котором происходит поглощение тепла.

1.3. Габаритные и присоединительные размеры воздухоохладителя должны соответствовать указанным на чертеже.



Вид А



1.4. Воздухоохладитель должен обеспечивать соединение с воздуховодом, имеющим присоединительные размеры, приведенные в обязательном приложении 1 к настоящему стандарту.

\*Размер для справок.

№ изм.	4
№ изв.	11634

Изм. № дубликата	2824
Изм. № подлинника	

1.5. Неуказанные предельные отклонения размеров - по ОСТ 1 00022-80.

1.6. Электрическое сопротивление воздухоохладителя при температуре окружающей среды  $+25 \pm 10$  °C должно быть  $1,0 \pm 0,15$  Ом.

1.7. Электрическое сопротивление изоляции токоведущих частей должно быть:

- а) не менее 200 кОм в нормальных условиях;
- б) не менее 2 кОм при влажности 95 - 98 % и окружающей температуре  $+35$  °C.

1.8. Воздухоохладитель должен быть устойчивым, прочным и стойким к внешним воздействующим факторам, указанным в табл. 2.

Таблица 2

Внешний воздействующий фактор	Характеристика внешнего воздействующего фактора	Максимальное значение (диапазон) внешнего воздействующего фактора
Синусоидальная вибрация	Амплитуда ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	49 (5)
	Амплитуда перемещения, мм	0,5
	Диапазон частот, Гц	5 - 300
Механический удар многократного действия	Пиковое ударное ускорение, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	116,7 (12)
	Длительность действия ударного ускорения, мс	20
Линейное ускорение	Значение линейного ускорения, $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ (g)	98,1 (10)
Атмосферное пониженное давление	Рабочее давление, кПа (мм рт.ст.)	74,6 (560)
Повышенная температура среды	Рабочая, °C	+40
	Предельная, °C	+60
Пониженная температура среды	Рабочая, °C	+20
	Предельная, °C	-60
Повышенная влажность	Относительная влажность при температуре $+35$ °C, %	98

1.9. Воздухоохладитель должен сохранять свою работоспособность после транспортирования любым видом транспорта на любое расстояние.

1.10. Воздухоохладитель должен быть устойчив к циклическому изменению температуры от минус 60 до плюс 80 °C.

1.11. Показатели надежности воздухоохладителя и их значения должны соответствовать указанным в табл. 3.

№ изм	3	4	№ изв.	10892	11634	2824	инв. № дубликата	инв. № подлинника
-------	---	---	--------	-------	-------	------	------------------	-------------------

### Таблица 3

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ, ч	1250
Срок сохраняемости, год	1,5

1.12. Электрическая цепь воздухоохладителя должна выдерживать по отношению к корпусу испытательное напряжение 500 В.

1.13. Воздухоохладитель должен быть опломбирован.

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

**2.1. В комплект воздухоохладителя должны входить:**

- термоэлектрический воздухоохладитель - 1 шт.;
- паспорт - 1 шт.;
- формуляр - 1 экз.;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации - 1 экз.

**Примечание.** При поставке воздухоохлаждающих устройств одному потребителю техническое описание и инструкция по эксплуатации предоставляются с первым воздухоохлаждающим устройством, далее – по согласованию с потребителем.

### 3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Для проверки соответствия воздухоохладителей требованиям настоящего стандарта устанавливаются следующие виды испытаний:

- прямо-сдаточные;
- периодические;
- типовые;
- контрольные испытания на надежность.

Инв. № дубликата

2824

4

11634

No. M3M.

No. M3B.

3.2.7. После проведения приемо-сдаточных испытаний на воздухоохладителе должны быть поставлены клеймо или пломба и оформлены соответствующие записи в паспорте, результаты испытаний оформляются протоколом.

3.3.6. Воздухоохладители, подвергшиеся периодическим испытаниям, к эксплуатации не допускаются.

3.3.7. Результаты периодических испытаний воздухоохладителей оформляются актом.

#### 3.4. Типовые испытания

3.4.1. Типовые испытания проводятся в случаях изменения конструкции или технологии изготовления воздухоохладителя, могущих влиять на его характеристики.

3.4.2. Типовые испытания должны проводиться по всем пунктам настоящего стандарта или выборочно по специально составленной программе.

3.4.3. Количество воздухоохладителей должно быть оговорено в программе испытаний, но не менее 3 шт.

#### 3.5. Контрольные испытания

3.5.1. Контрольные испытания на надежность должны проводиться не реже одного раза в 3 года, а также при внесении конструкторских и технологических изменений, могущих повлиять на показатели надежности воздухоохладителя.

3.5.2. Количество воздухоохладителей, необходимых для проведения контрольных испытаний, устанавливается предприятием-изготовителем.

### 4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Все испытания должны проводиться при следующих условиях:

- окружающая температура  $+25 \pm 10^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность  $65 \pm 15\%$ ;
- атмосферное давление  $99,75 \text{ кПа} \pm 400 \text{ кПа}$  ( $750 \text{ мм рт.ст.} \pm 30 \text{ мм рт.ст.}$ ).

4.2. Проверка холодопроизводительности воздухоохладителя по п. 1.2 проводится на специальном стенде, схема которого представлена в рекомендуемом приложении 2 к настоящему стандарту, обеспечивающем в режиме прямого тока подачу воздуха в "горячий" теплообменник с расходом  $250 \text{ м}^3/\text{ч}$ , в "холодный" -  $90 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Методика определения расхода воздуха через теплообменники дана в рекомендуемом приложении 4 к настоящему стандарту.

Воздухоохладитель устанавливается на стенде, и на него подается питающее напряжение  $27 \pm 1 \text{ В}$  с одновременной подачей воздуха. Воздух должен быть нагрет электрокалорифером стенда до температуры  $+40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Температуру воздуха определяют по среднему значению показаний двух термометров, установленных на входе воздухоохладителя.

Воздухоохладитель должен быть выдержан во включенном состоянии не менее 20 мин, после чего производится замер температур на выходе из "холодного" и "горячего" теплообменников. Температуру определяют как среднее значение показаний.

4

11634

№ изм.

№ изв

2824

Изм № дубликата

Изм № подлинника



ний двух термометров, установленных на каждом выходе воздухоохладителя. Одновременно производят измерение тока и напряжения через прибор при помощи вольтметра и амперметра постоянного тока класса не ниже 1,0.

Далее производят расчет холодопроизводительности по формуле:

$$Q_x = 0,24 \gamma_t V_x \Delta t_x,$$

где  $Q_x$  - холодопроизводительность "холодного" теплообменника, ккал/ч;

$\gamma_t$  - удельная масса воздуха на входе в измерительный коллектор, кг/м<sup>3</sup>;

$V_x$  - расход воздуха через "холодный" теплообменник, м<sup>3</sup>/ч;

$\Delta t_x$  - перепад температур между входом и выходом "холодного" теплообменника, °С.

Примечание.  $\gamma_t$ ;  $V_x$  определяются по методике, изложенной в рекомендуемом приложении 3 к настоящему стандарту.

Воздухоохладитель считается выдержавшим испытания, если  $Q_x \geq 300$  ккал/ч и температура на выходе "горячего" теплообменника меньше или равна 60 °С.

4.3. Проверку электрического сопротивления воздухоохладителя по п. 1.6 производят измерением сопротивления при помощи миллиомметра типа Е6-12, подключенного к клеммам воздухоохладителя.

4.4. Проверку величины потребляемого тока воздухоохладителя по п. 1.2 производить одновременно с проверкой холодопроизводительности амперметром постоянного тока класса 1,5 при напряжении сети 27±1 В.

Воздухоохладитель считается выдержавшим испытание, если величина потребляемого тока будет не более 26 А, а величина холодопроизводительности будет не менее 290 ккал/ч.

4.5. Проверку размеров воздухоохладителя по п. 1.3 производить инструментом, обеспечивающим измерение с точностью ±0,1 мм.

4.6. Проверку массы воздухоохладителя по п. 1.2 производят взвешиванием на весах, обеспечивающих точность взвешивания ±5 г.

4.7. Испытания на вибропрочность на одной частоте проводят на одной из частот 20 - 25 Гц с ускорением 2g в течение 30 мин.

4

№ изм.

№ изм. 11634

2824

Имя. № дубликата

Имя. № подлинника

4.8. Испытания на вибропрочность в диапазоне частот проводят методом фиксированных частот.

При испытании фиксированные частоты, ускорение амплитуды и продолжительность вибрации должны соответствовать указанным в табл. 4.

Таблица 4

Фиксированная частота, Гц	Ускорение, $g$	Амплитуда, мм	Продолжительность вибрации, ч
18	Не контролируется	0,5	15
		0,7	4
24		0,5	11
		0,7	4
36		0,3	9
		0,5	3
48		0,3	8
		0,5	3
72	3	Соответствует ускорению	5
	5		2
100	5		3
144	5		1
200	5		1
288	5		1

Воздухоохладитель в выключенном состоянии крепится к столу вибростенда в эксплуатационном положении. Воздействие вибрации производится в трех взаимно перпендикулярных направлениях. Воздухоохладитель считается выдержавшим испытания, если после испытаний отсутствуют механические повреждения и долговременность его соответствует требованию п. 1.2.

Примечание. Разрешается установка воздухоохладителя под углом  $45^\circ$  к трем координатным осям. При этом величина виброускорения стенда должна быть увеличена в  $\sqrt{3}$  раза, а время воздействия вибрации сокращается в 3 раза.

4.9. Проверку сопротивления изоляции по п. 1.7 производят мегомметром с рабочим напряжением 500 В.

4.10. Проверка электрической прочности производится на испытательном стенде, напряжение которого плавно повышают до 500 В и после выдержки в течение 1 мин плавно снижают до нуля.

Воздухоохладитель считается выдержавшим испытания, если не произошло пробоя.

4.11. Проверку воздухоохладителя на циклическое воздействие температур по п. 1.10 производить следующим образом.

1

7848

№ изм.

№ изв.

2824

Изм. № дубликата

Изм. № подлинника

4.18. Устойчивость при воздействии линейных нагрузок гарантируется производителем. Испытания не проводятся.



- масса нетто;
- отправитель;
- место отправления;
- знаки отправителя.

5.8. Перемещение упаковочной коробки внутри транспортировочной тары не допускается.

5.9. Внутри транспортировочной тары должны быть вложены упаковочный лист установленной формы и сопроводительная техническая документация.

5.10. Транспортирование воздухоохладителей производится в упаковке предприятия-изготовителя всеми видами транспорта при условии предохранения упаковки от прямого воздействия атмосферных осадков.

5.1.1. Хранение воздухоохладителей должно производиться в упаковке предприятия-изготовителя в помещениях с температурой от  $+5$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  и относительной влажностью не более 80%. В окружающем воздухе не должно быть примесей, вызывающих коррозию металлов.

## 6. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1. Воздухоохладитель должен быть принят ОТК предприятия-изготовителя.

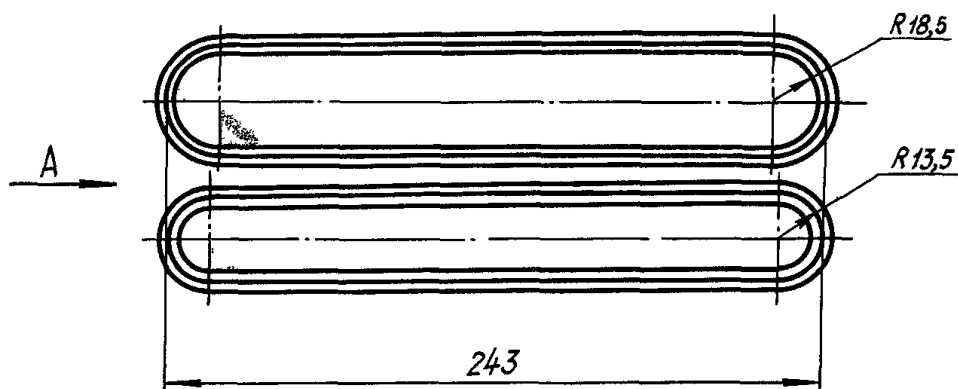
6.2. Изготовитель должен гарантировать соответствие воздухоохладителя требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим стандартом.

6.3. Гарантийный срок эксплуатации - 1 год 8 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 2 лет 6 месяцев с момента отгрузки предприятием-изготовителем.

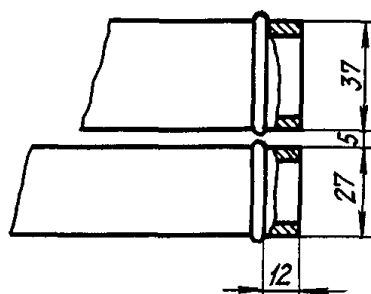
[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
Обязательное

ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ВОЗДУХОВОДОВ



Вид А



№ изм

№ изв

Изм № дубликата

Изм № подлинника

2824



ПРИЛОЖЕНИЕ 3  
Рекомендуемое

## МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ ТЕПЛООБМЕННИКИ ВОЗДУХООХЛАДИТЕЛЯ НА СТЕНДЕ, СХЕМА КОТОРОГО ПРЕДСТАВЛЕНА В РЕКОМЕНДУЕМОМ ПРИЛОЖЕНИИ 2 К НАСТОЯЩЕМУ СТАНДАРТУ

Расход воздуха через "горячий" и "холодный" теплообменники определяется по формуле:

$$V = \frac{3600 \cdot \pi D^2}{4} \cdot 0,98 \sqrt{\frac{2g \cdot H_K \cdot L_K}{\gamma_t}} = 2769,48 D^2 \sqrt{\frac{2g \cdot H_K \cdot L_K}{\gamma_t}},$$

где  $V$  - расход воздуха через "горячий" и "холодный" теплообменники, м<sup>3</sup>/ч;  
 $D$  - диаметр коллектора, м;  
 $g$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;  
 $H_K$  - показания микроманометра коллектора, деление;  
 $L_K$  - коэффициент наклона трубки микроманометра;  
 $\gamma_t$  - плотность воздуха на входе в коллектор, кг/м<sup>3</sup>, рассчитанная по формуле:

$$\gamma_t = \frac{\gamma_0}{1 + \alpha t},$$

где  $\gamma_0$  - плотность воздуха при  $t = 0^\circ\text{C}$  - 1,293 кг/м<sup>3</sup>;  
 $\alpha$  - температурный коэффициент воздуха, равный  $0,0036726 \frac{1}{^\circ\text{C}}$ ;  
 $t$  - температура окружающей среды,  $^\circ\text{C}$ .

Расход воздуха в "холодном" теплообменнике измеряется при помощи трубки Вентури с микроманометром и вычисляется по формуле:

$$V_X = C \cdot \sqrt{H_X \cdot L_X},$$

где  $V_X$  - расход воздуха через "холодный" теплообменник, м<sup>3</sup>/ч;  
 $C$  - коэффициент трубки Вентури;  
 $H_X$  - показания микроманометра трубки Вентури, деление;  
 $L_X$  - коэффициент наклона микроманометра.



