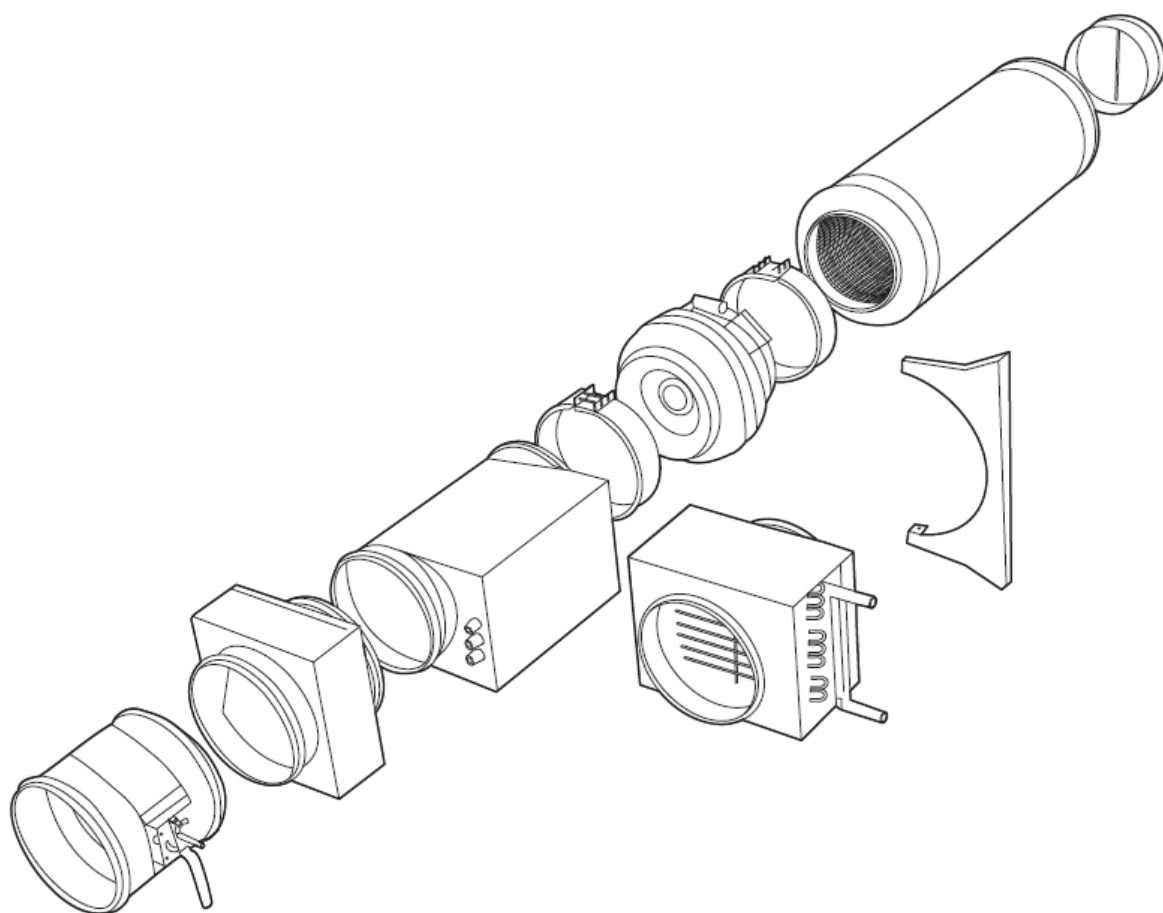


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И МОНТАЖУ



ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ СИСТЕМ С КРУГЛЫМИ КАНАЛАМИ

РГНП.2051.00.0000001РЭ [5]

МОСКВА 2025



Содержание

1	Основные сведения об изделиях	4
1.1	Назначение	4
1.2	Схема обозначения	5
1.3	Технические характеристики	9
1.4	Устройство и принцип действия	26
2	Техника безопасности	39
3	Порядок монтажа и подготовка изделия к работе	40
4	Основные правила и рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию....	52
5	Возможные неисправности и их устранение, критерии предельного состояния изделий	61
6	Транспортирование и хранение	65
7	Вывод из эксплуатации и утилизация	66
8	Сведения о изготовителе и изделиях	67

Настоящее руководство по эксплуатации и монтажу (далее по тексту – РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделий для вентиляционных систем с круглыми каналами (далее по тексту – изделия), изготавливаемых ООО «ТехноГрупп». РЭ также содержит сведения, необходимые для идентификации исполнения изделий, монтажа, подготовки изделий к обслуживанию. Документ распространяется на изделия в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

РЭ предназначено для технических специалистов, выполняющих работы по обустройству механических и электрических систем, а также лиц, занятых в эксплуатации вентиляционного оборудования.

1 Основные сведения об изделиях

1.1 Назначение

1.1.1 Изделия устанавливаются непосредственно в круглый канал систем вентиляции и кондиционирования воздуха промышленных и общественных зданий.

1.1.2 Эксплуатация изделий допускается в умеренном (У), умеренном и холодном (УХЛ), тропическом (Т) климате по ГОСТ 15150 в зависимости от исполнения. Условия эксплуатации воздухонагревателей, воздухоохладителей, вентиляторов и воздушных завес должны соответствовать 3 категории размещения; для прочих изделий допустимы все категории размещения.

1.1.3 Атмосфера не должна содержать агрессивных, токсичных паров и газов. Воздух не должен содержать липких веществ, волокнистых материалов, взрывоопасной пыли и взрывчатых веществ; запылённость не должна превышать 100 мг/м³.

1.1.4 Изделия не применимы для перемещения газопаровоздушных смесей от технологических установок, в которых взрывоопасные вещества могут нагреваться выше температуры самовоспламенения или находиться под избыточным давлением.

1.1.5 Изделия общепромышленного исполнения предназначены для использования внутри помещений категории от 2 до 5 в атмосфере II типа (промышленной) с содержанием коррозионно-активных агентов от 30 до 60 % от референсных значений по ГОСТ 15150.

1.1.6 Изделия взрывозащищенного исполнения предназначены для использования во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по ГОСТ 31438.1 (EN 1127-1:2007) с потенциально взрывоопасными газами подгрупп ИВ, ИС с температурным классом Т4 – Т6 по ГОСТ 32407 (ISO/DIS 80079.36) в соответствии с маркировкой взрывозащиты устанавливаемого оборудования, ГОСТ ISO/DIS 80079.37, гл. 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующим применение изделий во взрывоопасных зонах.

1.1.7 Изделия кислотостойкого исполнения предназначены для перемещения сред, агрессивность которых вызывает коррозию стали AISI 316 или ее аналогов со скоростью не более 0,1 мм в год.

1.1.8 Изделия коррозионностойкого исполнения предназначены для перемещения газопаровоздушных смесей, в которых скорость коррозии нержавеющей стали AISI 430 не превышает 0,1 мм в год. Условия агрессивности среды должны отвечать группе Х02 по ГОСТ 51801, что соответствует атмосфере II типа (промышленной) в части воздействия коррозионно-активных агентов по ГОСТ 15150.

1.1.9 Изделия относятся к оборудованию 1 категории сейсмостойкости по НП-031-01 и работоспособны во всём диапазоне сейсмических воздействий вплоть до 8 баллов МРЗ по шкале М8К-64.

1.1.10 РЭ распространяется на следующие изделия:

- **Заслонка регулирующая для круглых каналов** предназначена для управления расходом потока перемещаемой среды посредством изменения проходного сечения участка воздушного канала;

- **Клапан обратный для круглых каналов** предназначен для исключения движения среды по каналу под действием сил гравитации;

- **Фильтр воздушный кассетный для круглых каналов** предназначен для грубой очистки воздушного потока от пыли и прочих твердых загрязнений;

- **Вставка фильтрующая кассетная для круглых каналов** применяется в фильтре воздушном кассетном для круглых каналов. Предназначена для удержания пыли и прочих твердых загрязнений;
- **Фильтр воздушный карманный для круглых каналов** предназначен для грубой и тонкой очистки воздушного потока от пыли и твердых механических загрязнений;
- **Вставка фильтрующая карманная для круглых каналов** применяется в фильтре воздушном карманном для круглых каналов. Предназначена для удержания мелких частиц, пыли и прочих твердых загрязнений;
- **Воздухонагреватель водяной для круглых каналов** предназначен для подогрева перемещаемого воздуха теплом, выделяемым на стенке аппарата при контакте последней с жидким теплоносителем;
- **Воздухонагреватель электрический для круглых каналов** предназначен для нагрева воздушного потока теплом, выделяемым на оболочке трубчатого нагревательного элемента при подключении к нему источника электрической энергии;
- **Воздухоохладитель водяной для круглых каналов** предназначен для охлаждения перемещаемого воздуха путем передачи тепла стенке аппарата при контакте последней с жидким хладоносителем;
- **Воздухоохладитель фреоновый для круглых каналов** предназначен для охлаждения перемещаемого воздуха путем передачи тепла стенке аппарата при контакте последней с газообразным хладоном низкого давления;
- **Вентилятор для круглых каналов с лопатками загнутыми назад** предназначен для перемещения рабочей среды по каналу системы вентиляции и кондиционирования воздуха, в который непосредственно устанавливаются;
- **Шумоглушитель для круглых каналов** предназначен для ослабления мощности акустического шума от вентиляторов и других источников звука;
- **Кронштейн** предназначен для установки вентилятора для круглых каналов с лопатками загнутыми назад на плоскую ограждающую конструкцию;
- **Хомут** предназначен для предотвращения передачи вибраций от изделия к воздуховоду.
- **Вентиляционные установки** представляют собой сборную конструкцию из предусмотренной техническим заданием комбинации регулирующей заслонки(-ок), обратного клапана(-ов), гибких вставок, воздушного фильтра(-ов), воздухонагревателя(-лей) водяного/электрического, воздухоохладителя(-лей) водяного/фреоновый, шумоглушителя (-лей), вентилятора(-ов), прямых участков и фасонных частей воздушных каналов, прочих устройств термодинамической обработки газопаровоздушных смесей; вентиляционные установки предназначены для подготовки перемещаемого воздушного потока к подаче в обслуживаемое пространство и/или удаления внутреннего воздуха из него

1.2 Схема обозначения

1.2.1 Пример обозначения заслонки регулирующей для круглых каналов:

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;

250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;

YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КР, КС, АС;

РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.2 Пример обозначения **клапана обратного для круглых каналов:**

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.3 Пример обозначения **фильтра воздушного кассетного для круглых каналов:**

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.4 Пример обозначения **вставки фильтрующей кассетной:**

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.5 Пример обозначения **фильтра воздушного карманного для круглых каналов:**

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 160, 200, 250, 315;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.6 Пример обозначения **вставки фильтрующей карманной:**

XXX.C 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;
C – взрывозащищенное исполнение;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 160, 200, 250, 315;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.7 Пример обозначения **воздухонагревателя водяного для круглых каналов:**

XXX 250/2 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 160, 200, 250, 315;
2 – количество рядов в теплообменнике;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.8 Пример обозначения **воздухонагревателя электрического для круглых каналов:**

XXX 250/2,5 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение воздухонагревателя электрического для круглых каналов;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;
2,5 – тепловая мощность нагревательного элемента, кВт; выбирается из ряда:
0,5; 1,5; 2; 2,5; 3; 4,5; 6; 9; 12; 15; 18;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.9 Пример обозначения **воздухоохладителя водяного для круглых каналов:**

XXX 250/2 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение воздухоохладителя водяного для круглых каналов;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 160, 200, 250, 315;
2 – количество рядов в теплообменнике;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.10 Пример обозначения **воздухоохладителя фреонового для круглых каналов:**

XXX 250/2 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение воздухоохладителя фреонового для круглых каналов;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 160, 200, 250, 315;
2 – количество рядов в теплообменнике;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.11 Пример обозначения **шумоглушителя для круглых каналов:**

XXX 250/6 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение шумоглушителя для круглых каналов;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;
6 – длина шумоглушителя, /100 мм:
1) 6 – 600 мм;
2) 9 – 900 мм.
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.12 Пример обозначения **вентилятора для круглых каналов с лопатками загнутыми назад:**

XXX 250/1 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ,

где: XXX – обозначение вентилятора для круглых каналов;
250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;
1 – однофазный источник электропитания;
YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;
РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.13 Пример обозначения **кронштейна**:

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;

250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;

YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;

РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.14 Пример обозначения **хомута**:

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ

где: XXX – обозначение изделия;

250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;

YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;

РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение технических условий на изделие.

1.2.15 Пример обозначения вентиляционной установки:

XXX 250 YY РГНП.2051.00.0000000ТУ,

где: XXX – обозначение изделия;

250 – типоразмер, выбирается из ряда: 100, 125, 160, 200, 250, 315;

YY – тип специального исполнения, выбирается из ряда: КР, КR, КС, АС;

РГНП.2051.00.0000000ТУ – обозначение настоящих ТУ.

Примечание:

1) Отсутствие в обозначении литер, характеризующих конструктивное исполнение, соответствует общепромышленному исполнению изделия;

2) Расшифровка типов специального исполнения изделий:

КР, КR – коррозионностойкое;

КС, АС – кислотостойкое.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Заслонка регулирующая для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.1, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.1.

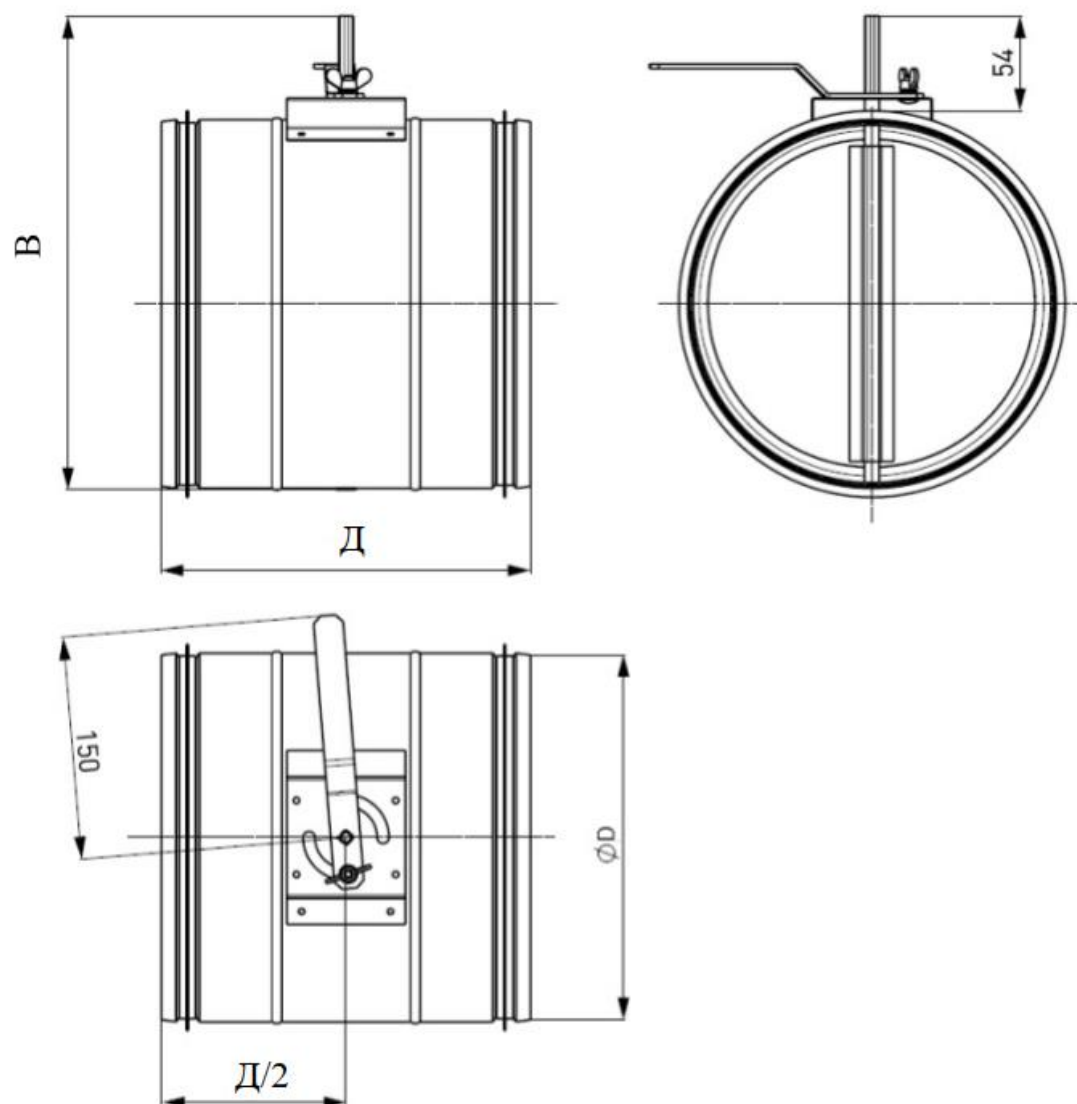


Рисунок 1.3.1

Таблица 1.3.1 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг
	Д	В	ØD	
100	200	175	99,3	0,85
125	200	200	124,3	0,90
160	200	235	159,3	1,10
200	200	275	199,3	1,45
250	260	325	249,3	2,15
315	260	390	314,3	2,75

1.3.2 Клапан обратный для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.2, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.2.

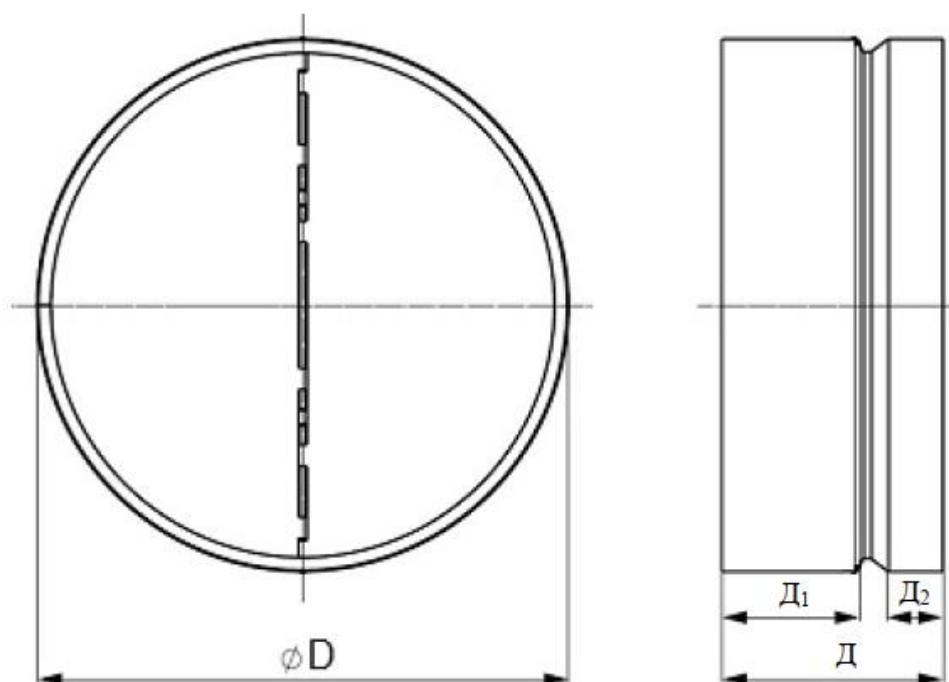


Рисунок 1.3.2

Таблица 1.3.2 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм				Масса, кг
	Д	Д ₂	Д ₁	ØD	
100	80	27	35	99,3	0,20
125	100	37	45	124,3	0,25
160	110	37	55	159,3	0,40
200	140	52	70	199,3	0,60
250	140	52	70	249,3	0,65
315	140	52	70	314,3	0,80

1.3.3 Фильтр воздушный кассетный для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.3, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.3.

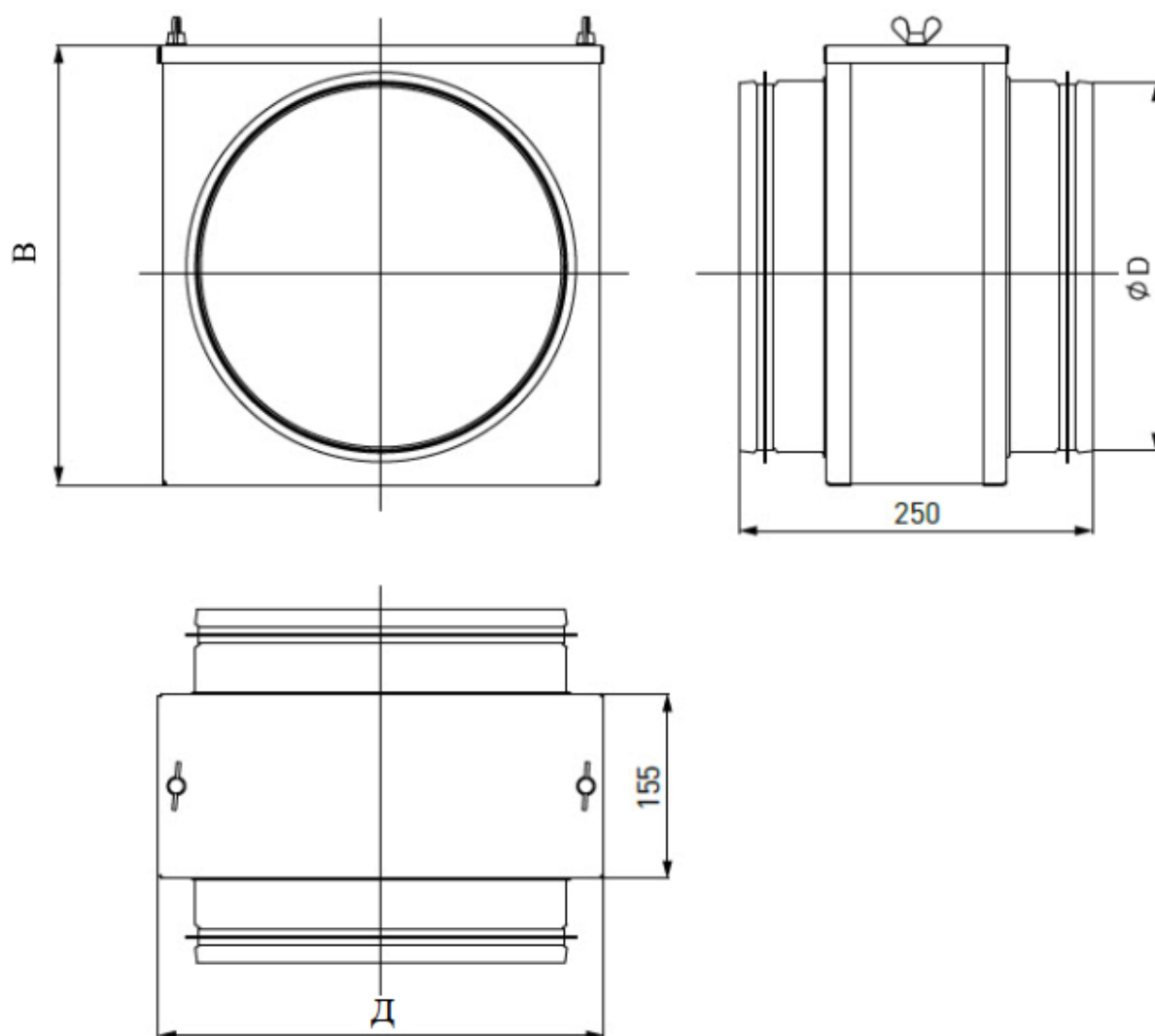


Рисунок 1.3.3

Таблица 1.3.3 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг	Типоразмер вставки кассетной
	Д	В	ØD		
100	139	138	99,3	0,8	100
125	169	168	124,3	1,0	125
160	199	198	159,3	1,2	160
200	244	243	199,3	1,6	200
250	294	293	249,3	2,0	250
315	359	358	314,3	2,4	315

1.3.4 Вставка кассетная фильтрующая

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.4, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.4.

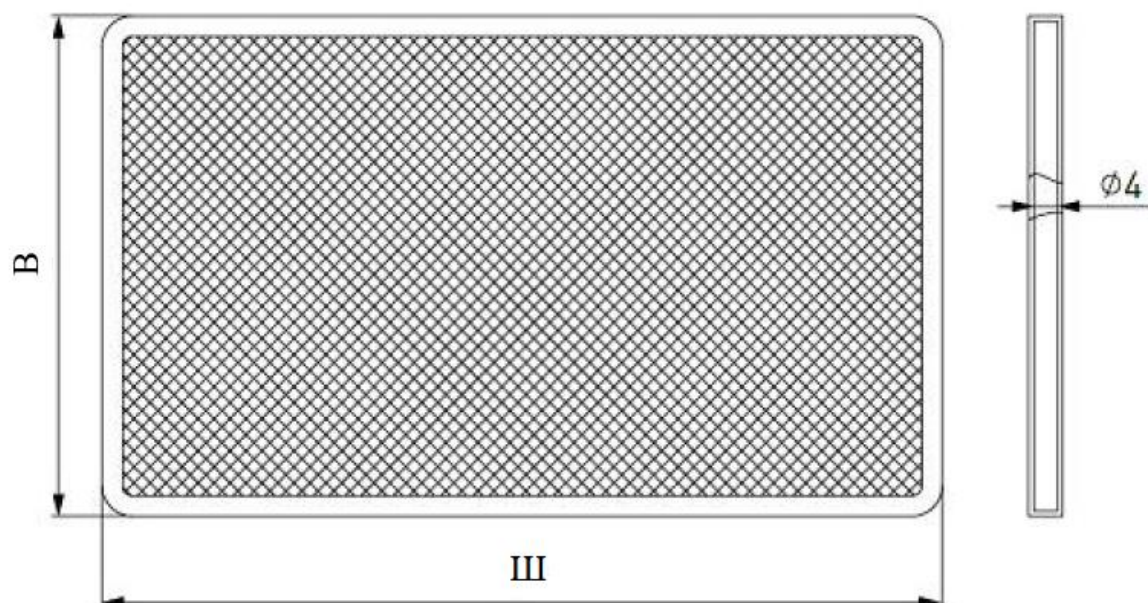


Рисунок 1.3.4

Таблица 1.3.4 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм		Масса, кг
	Ш	В	
100	179	135	0,30
125	202	165	0,40
160	227	195	0,60
200	267	240	0,80
250	312	290	1,12
315	374	355	1,60

1.3.5 Фильтр воздушный карманный для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.5, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.5.

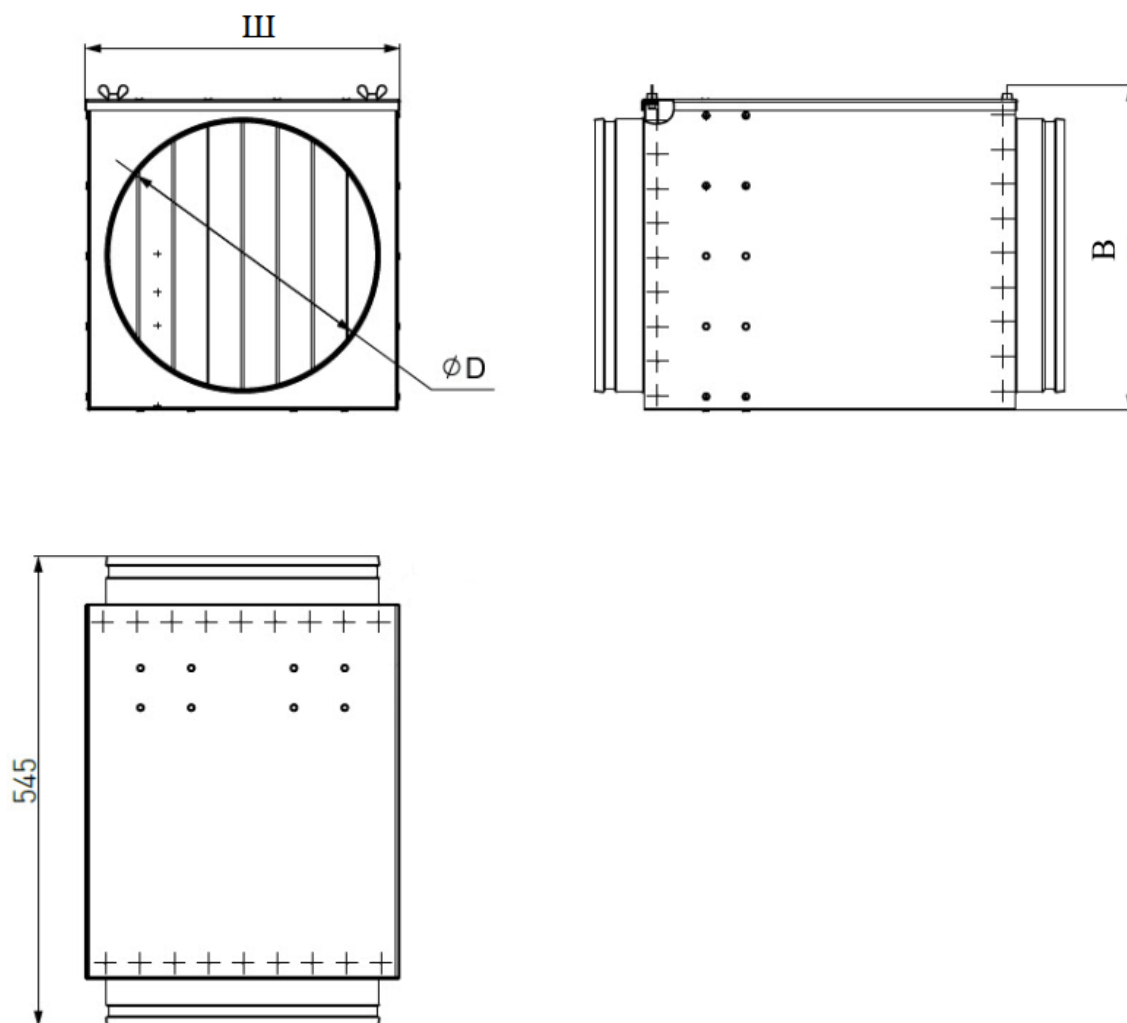


Рисунок 1.3.5

Таблица 1.3.5 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг*	Типоразмер вставки карманной
	Ш	В	ØD		
160	205	215	159,3	4,3	160
200	250	261	199,3	5,0	200
250	300	311	249,3	5,9	250
315	365	376	314,3	6,9	315

* – Масса фильтра дана в сборе с фильтрующей вставкой

1.3.6 Вставка фильтрующая карманная

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.6, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.6.

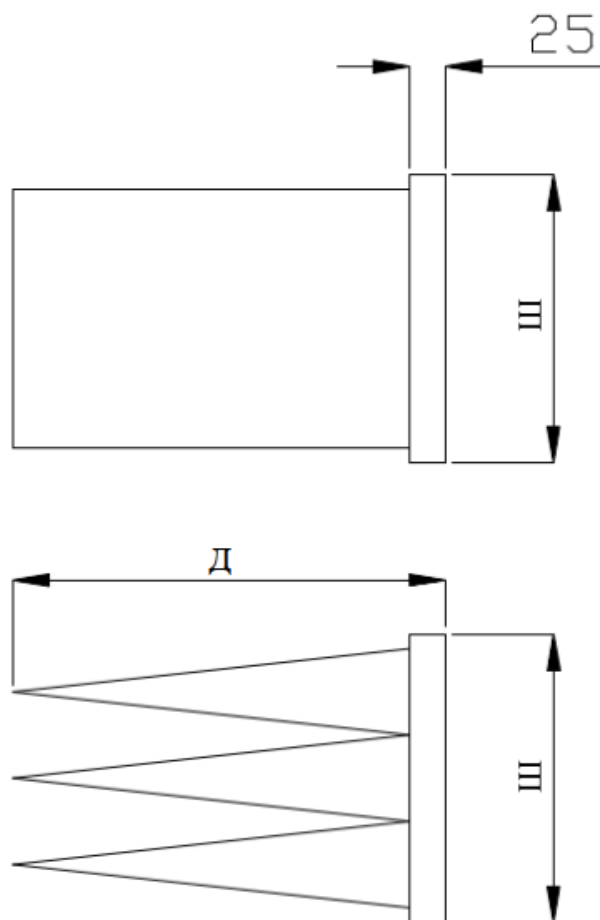


Рисунок 1.3.6

Таблица 1.3.6 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Класс	Размеры, мм		Масса, кг
		Д	Ш	
160	M5	300	195	0,07
	F7	300	195	0,07
	F9	300	195	0,07
200	M5	300	240	0,09
	F7	300	240	0,09
	F9	300	240	0,09
250	M5	300	290	0,15
	F7	300	290	0,15
	F9	300	290	0,15
315	M5	300	355	0,20
	F7	300	355	0,20
	F9	300	355	0,20

1.3.7 Воздуонагреватель водяной для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.7, основные габаритные размеры указаны в таблице 1.3.7.1, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.7.2.

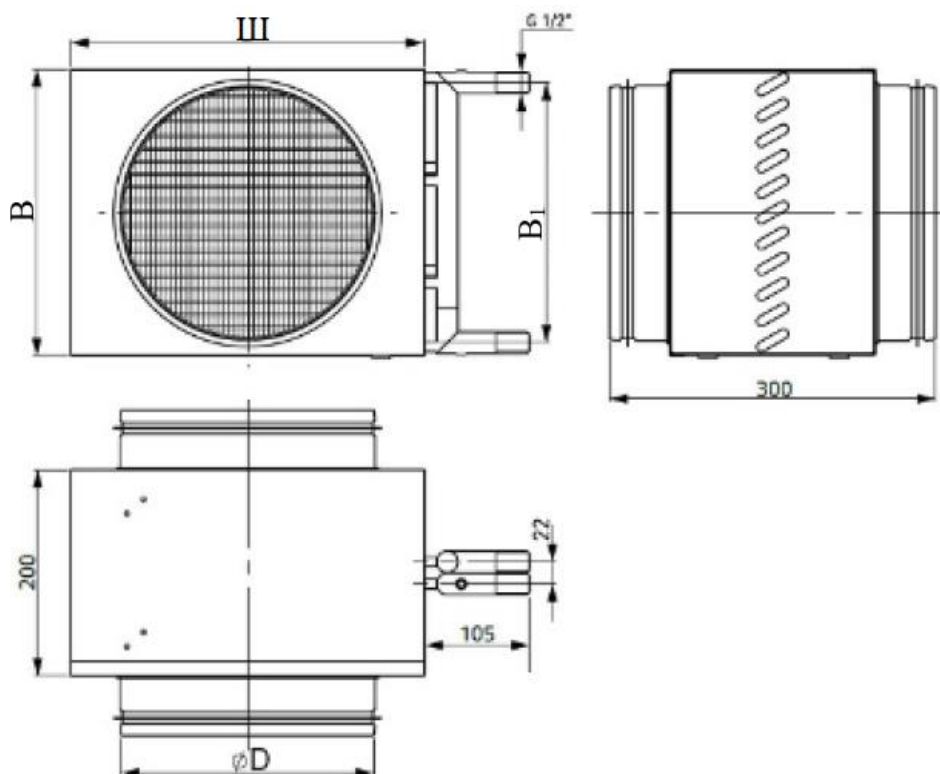


Рисунок 1.3.7

Таблица 1.3.7.1 – Основные габаритные размеры

Типоразмер	Размеры, мм			
	B	III	B ₁ ± 2	ØD
160	203	270	163	159,3
200	226	295	186	199,3
250	276	345	236	249,3
315	353	420	313	314,3

Таблица 1.3.7.2 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Расход воздуха, м ³ /час	Расход воды, м ³ /час	Гидравлическое сопротивление, кПа	Теплопроизводительность, кВт	Температура воздуха на выходе, °C
160	150	0,08	0,24	2,3	18
	260	0,14	0,68	4,0	
200	200	0,11	0,56	3,1	18
	400	0,22	1,78	6,2	
250	350	0,20	2,00	5,4	18
	620	0,35	5,23	9,7	
315	600	0,33	2,51	9,3	18
	1000	0,56	6,27	15,6	

Типоразмер	Масса, кг	Рядность нагревателя	Заправочный объем, л	-
160	3,2	2	0,40	
200	3,8	2	0,45	
250	4,6	2	0,62	
315	6,2	2	0,95	

1.3.8 Воздухонагреватель электрический для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.8, основные габаритные размеры указаны в таблице 1.3.8.1, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.8.2.

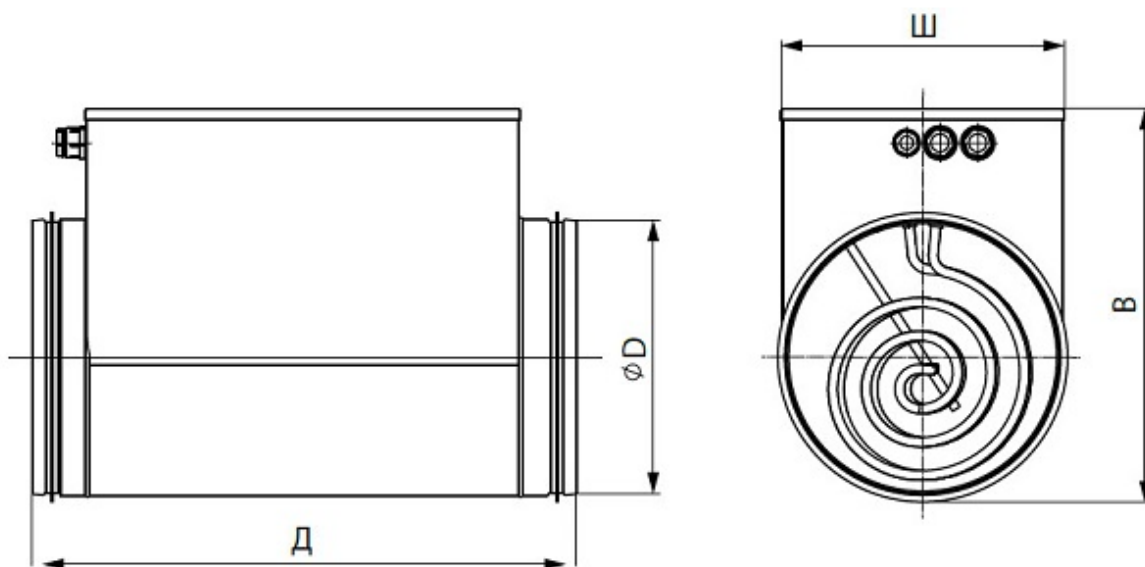


Рисунок 1.3.8

Таблица 1.3.8.1 – Основные габаритные размеры

Типоразмер/ Мощность, кВт	Размеры, мм			
	ØD	Д	В	Ш
100/0,5	99,3	297	175	104
100/1,5		360		
100/2		410		
100/2,5		455		
125/1,5	124,3	330	208	129
125/2		347		
125/2,5				
125/3				
160/2	159,3	370	244	164
160/3				
160/4,5		490		
160/6				
200/3	199,3	370	287	204
200/6		490		
200/9				
200/12				
250/6	249,3	370	350	254
250/9				

250/12		490		
250/15				
315/6	314,3	370	415	319
315/9				
315/12		490		
315/15				
315/18				

Таблица 1.3.8.2 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Мощность, кВт	Питание n x U, В	Масса, кг
100	0,5	1 x 230	1,4
	1,5		1,8
	2,0		2,2
	2,5		2,4
125	1,5		1,9
	2,0		2,0
	2,5		2,3
	3,0		2,4
160	2,0		2,6
	3,0		2,8
	4,5	3 x 400	3,2
	6,0		4,2
200	3,0	1 x 230	3,2
	6,0	3 x 400	4,0
	9,0		5,2
	12,0		6,2
250	6,0		5,6
	9,0		6,0
	12,0		8,6
	15,0		8,7
315	6,0		6,6
	9,0		6,8
	12,0		9,6
	15,0		9,7
	18,0		10,4

1.3.9 Воздухоохладитель водяной для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.9, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.9.

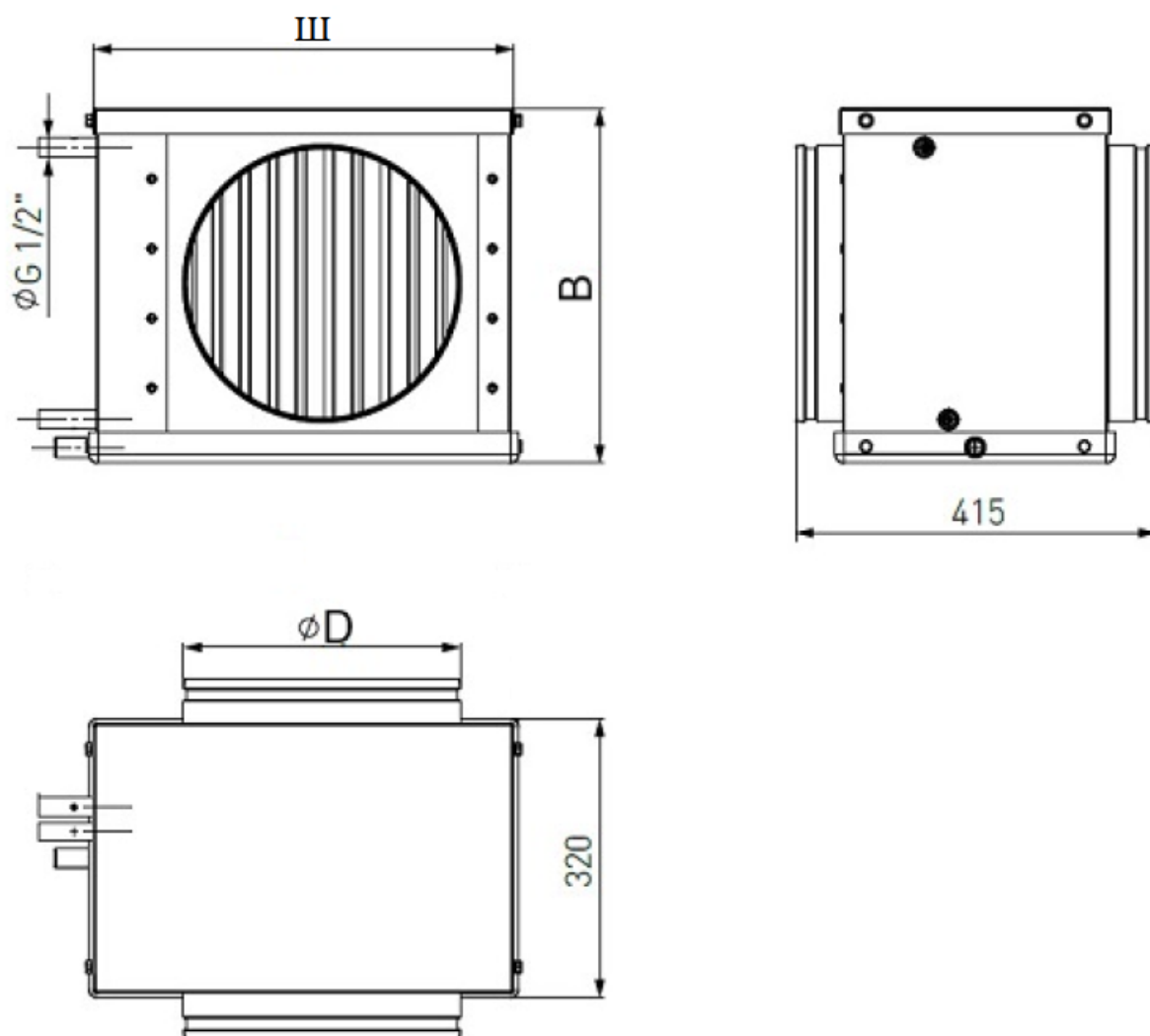


Рисунок 1.3.9

Таблица 1.3.9 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг
	III	B	ØD	
160	344	271	159,3	6,7
200	369	296	199,3	9,4
250	419	346	249,3	11,0
315	494	421	314,3	14,3

1.3.10 Воздухоохладитель фреоновый для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.10, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.10.

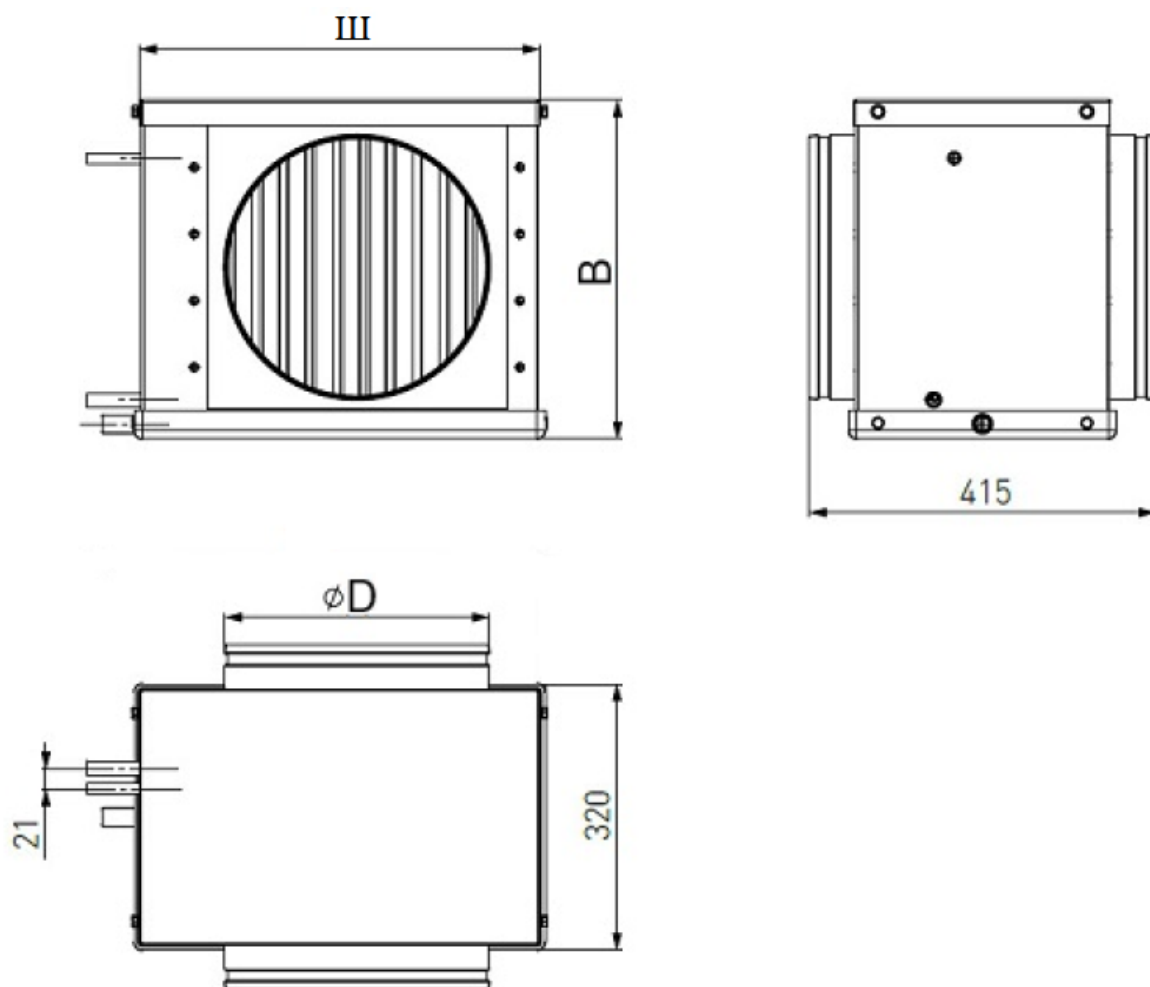


Рисунок 1.3.10

Таблица 1.3.10 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг
	III	B	ØD	
160	340	270	159,3	6,7
200	370	300	199,3	9,4
250	420	350	249,3	11,0
315	490	420	314,3	14,3

1.3.11 Вентилятор для круглых каналов с лопатками загнутыми назад

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.11, основные габаритные размеры указаны в таблице 1.3.11.1, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.11.2.

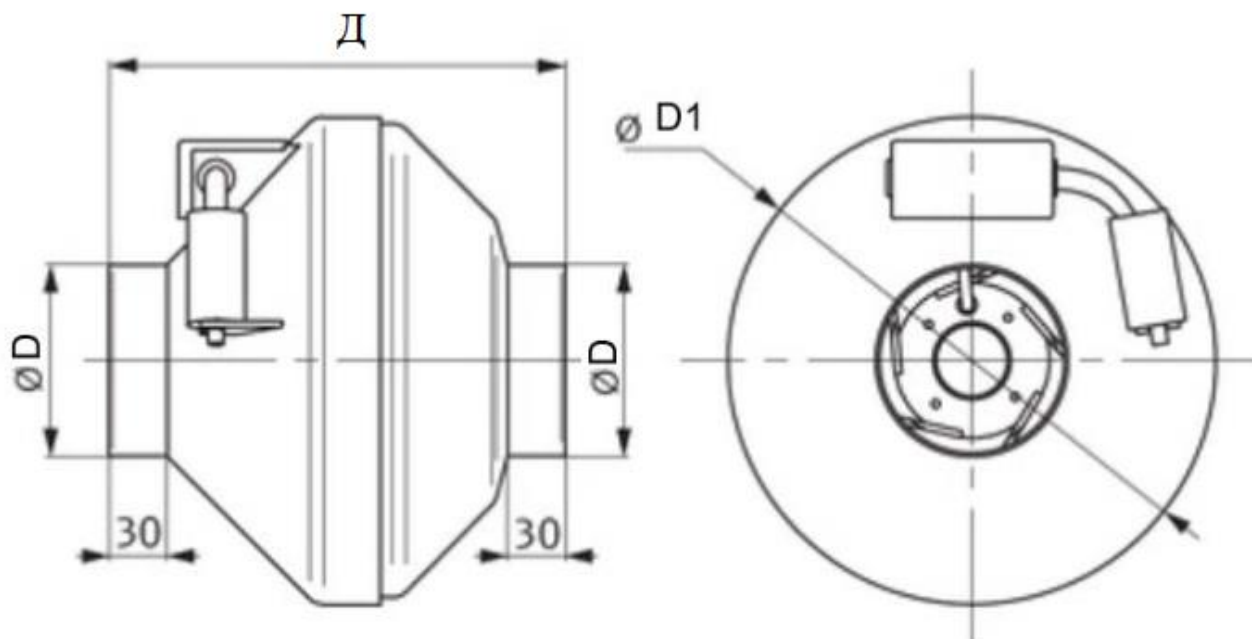


Рисунок 1.3.11

Таблица 1.3.11.1 – Основные габаритные размеры

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг
	ØD	Д	ØD ₁	
100	99	215	251	2,6
125	124	220	251	2,7
160	159	230	340	4,0
200	199	250	340	4,6
250	249	250	340	5,0
315	314	285	405	6,6

Таблица 1.3.11.2 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Напряжение электропитания, В	Фазность	Номинальная мощность, Вт	Номинальный ток, А	Скорость вращения вала электродвигателя, мин ⁻¹
100	230	1	60	0,27	2450
125	230	1	71	0,33	2450
160	230	1	105	0,48	2550
200	230	1	157	0,72	2600
250	230	1	230	1,05	2500
315	230	1	295	1,34	2500
Типоразмер	Макс. расход воздуха, м ³ /ч	Макс. полное давление, Па	Диапазон температур перемещаемого воздуха, °С	Масса, кг	Степень защиты
100	260	290	-40...+50	2,60	IP44
125	365	290	-40...+50	2,65	IP44
160	700	430	-40...+50	4,00	IP44
200	930	520	-40...+50	4,60	IP44
250	1140	595	-40...+50	5,00	IP44
315	1700	720	-40...+40	6,60	IP44

1.3.12 Шумоглушитель для круглых каналов

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.12, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.12.

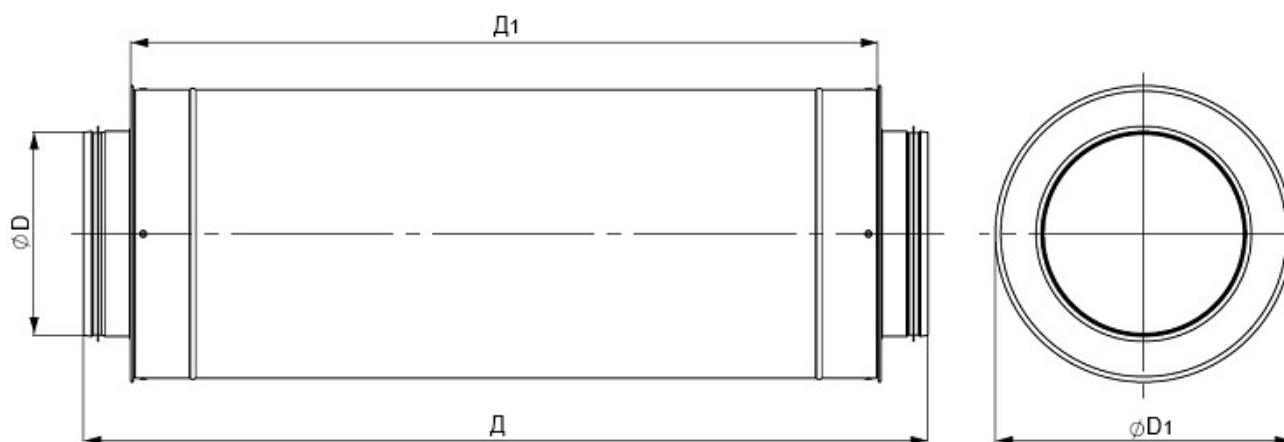


Рисунок 1.3.12

Таблица 1.3.12 – Основные технические характеристики

Типоразмер/ длина шумопоглоща- ющего участка	Размеры, мм				Масса, кг
	Д	Д ₁	ØD	ØD ₁	
100/6	720	605	99,3	210	4,0
100/9	1125	1010	99,3	210	5,5
125/6	720	605	124,3	234	4,5
125/9	1125	1010	124,3	234	6,3
160/6	720	605	159,3	272	5,5
160/9	1125	1010	159,3	272	7,5
200/6	720	605	199,3	312	6,7
200/9	1125	1010	199,3	312	9,1
250/6	720	605	249,3	361	7,9
250/9	1125	1010	249,3	361	10,7
315/6	720	605	314,3	466	10,6
315/9	1125	1010	314,3	466	14,3

1.3.13 Кронштейн

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.13, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.13.

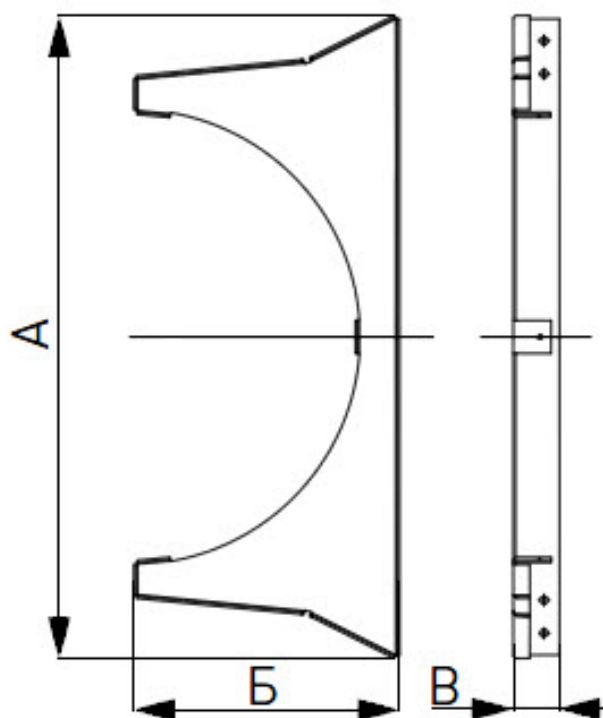


Рисунок 1.3.13

Таблица 1.3.13 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг
	А	Б	В	
100	432	164	30	0,6
125	432	164	30	0,6
160	520	209	30	0,8
200	520	209	30	0,8
250	520	209	30	1,2
315	586	242	30	1,4

1.3.14 Хомут

Эскиз изделия представлен на рисунке 1.3.14, основные технические характеристики указаны в таблице 1.3.14.

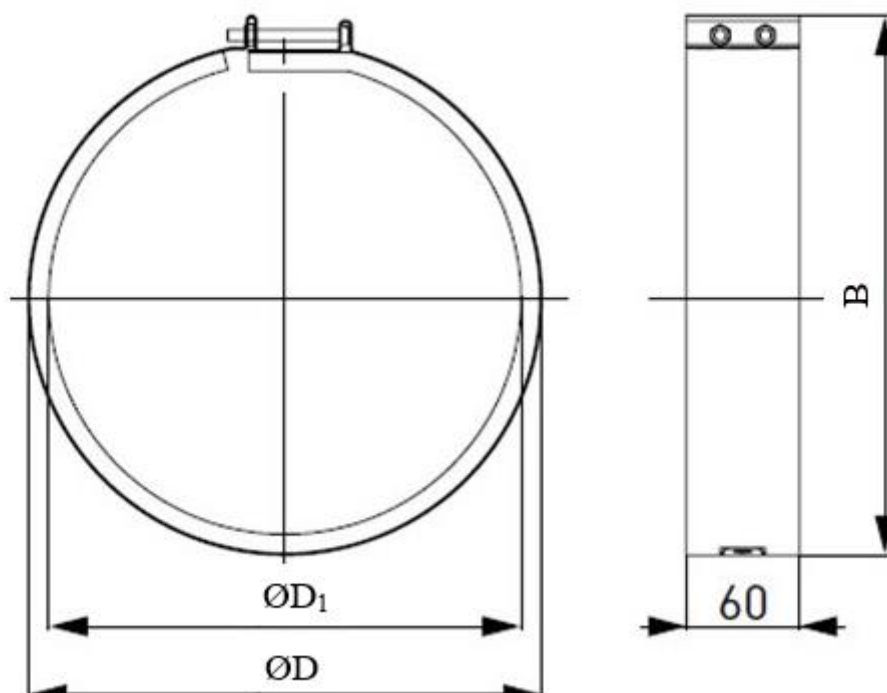


Рисунок 1.3.14

Таблица 1.3.14 – Основные технические характеристики

Типоразмер	Размеры, мм			Масса, кг
	D_1	B	D	
100	100	148	118	0,24
125	125	174	145	0,27
160	160	212	178	0,32
200	200	253	218	0,39
250	250	304	268	0,46
315	315	370	333	0,55

1.3.15 Вентиляционная установка

Вентиляционная установка представляет собой фрагмент воздушного канала с установленными составными частями, согласно заданному порядку следования.

Габаритные размеры вентиляционной установки в поперечном сечении (нормальном к направлению перемещаемого потока) определяются наибольшими соответствующими размерами составных частей изделия; длина установки представляет собой сумму продольных размеров (в направлении перемещаемого потока) составных частей изделия, включая прямые участки и фасонные части воздуховодов.

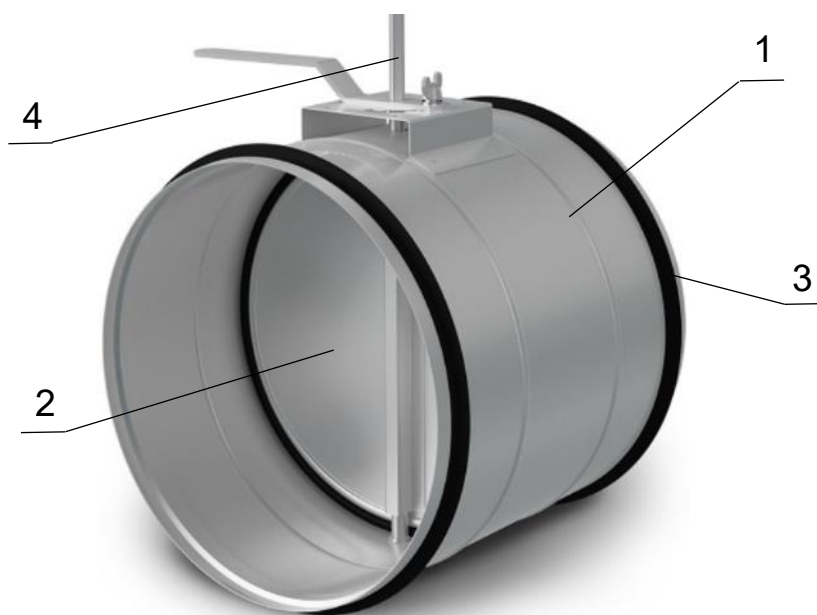
Масса вентиляционной установки представляет собой сумму масс составных частей изделия, включая прямые участки и фасонные части воздуховодов.

1.4 Устройство и принцип действия

1.4.1 Заслонка регулирующая для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса (поз. 1), выполненного в виде воздуховода круглого сечения, установленной внутри него лопаткой поворотной (поз. 2), перекрывающей всё внутреннее проходное сечение изделия и колец уплотнительных (поз. 3). Управление поворотом лопатки осуществляется через центральную ось (поз. 4) вручную или посредством сервопривода (см. рисунок 1.4.1).

Корпус и лопатка поворотная изготовлены из оцинкованного стального листа. Ось лопатки выполнена из алюминия. Материал колец уплотнительных - профилированная резина.



1 – корпус; 2 – лопатка поворотная; 3 – кольцо уплотнительное; 4 – ось

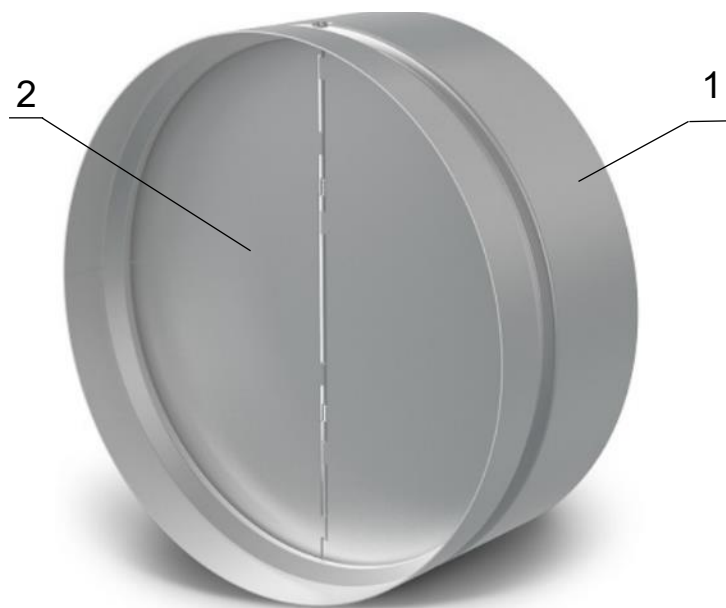
Рисунок 1.4.1 - Общий вид изделия

1.4.2 Клапан обратный для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса (поз. 1), выполненного в виде воздуховода круглого сечения, и встроенных внутрь двух лопаток (поз. 2) подпружиненных с одной из сторон, перекрывающих всё внутреннее проходное сечение изделия (см. рисунок 1.4.2). Открытие створок происходит под напором нагнетаемого воздуха, а закрытие автоматически под действием пружин при падении напора.

Корпус изделия изготовлен из оцинкованного стального листа, лопатки изготовлены из листового алюминия.

Крепление к воздуховодам или другим элементам системы осуществляется с помощью быстросъемных хомутов (см. п. 1.4.14).



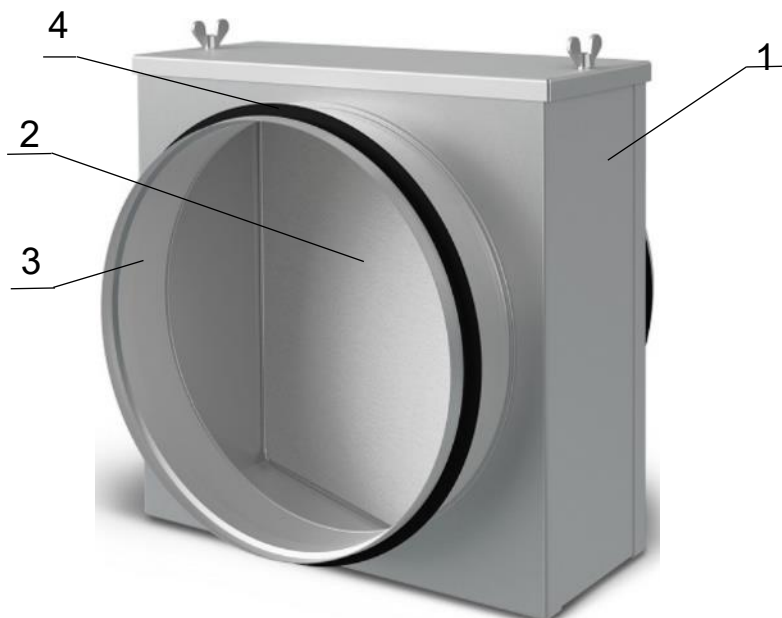
1 – корпус; 2 – лопатка

Рисунок 1.4.2 - Общий вид изделия

1.4.3 Фильтр воздушный кассетный для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса со съёмной панелью (поз. 1), вставки кассетной фильтрующей (поз. 2) и ниппелей стыковочных (поз. 3), оснащенных кольцами уплотнительными (поз. 4) (см. рисунок 1.4.3). Съёмная панель оснащена винтами-барашками для доступа к вставке кассетной фильтрующей.

Корпус фильтра и вставки изготовлены из оцинкованного стального листа. Материал колец уплотнительных - профилированная резина.



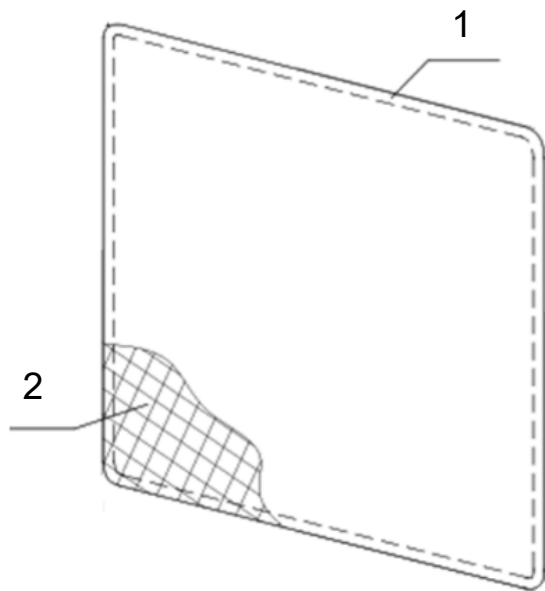
- 1 – корпус со съёмной панелью; 2 – вставка кассетная фильтрующая;
3 – ниппель стыковочный; 4 – кольцо уплотнительное

Рисунок 1.4.3 - Общий вид изделия

1.4.4 Вставка кассетная фильтрующая

Изделие состоит из каркаса (поз. 1) и элемента фильтрующего (поз. 2) класса очистки EU3 (см. рисунок 1.4.4). Элемент фильтрующий закреплен на каркасе и выполнен в виде пластины.

Каркас изготовлен из оцинкованного стального листа, элемент фильтрующий изготовлен из синтетического волокна. Материал колец уплотнительных - профилированная резина.



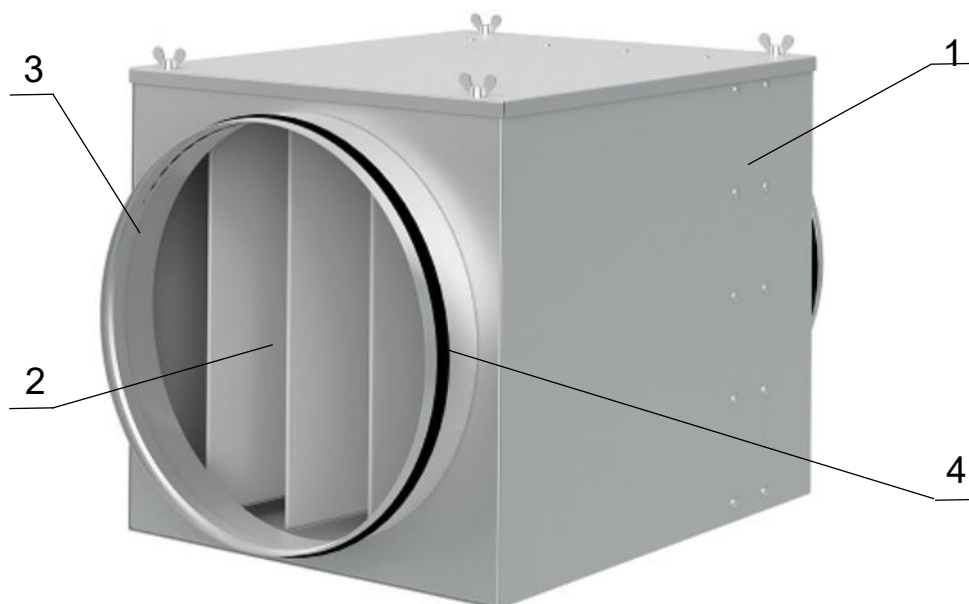
1 – каркас; 2 – элемент фильтрующий

Рисунок 1.4.4 - Общий вид изделия

1.4.5 Фильтр воздушный карманный для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса со съёмной панелью (поз. 1), вставки карманной фильтрующей (поз. 2) и ниппелей стыковочных (поз. 3), оснащенных кольцами уплотнительными (поз. 4) (см. рисунок 1.4.5). Съёмная панель оснащена винтами-барашками для доступа вставку карманной фильтрующей.

Корпус фильтра изготовлен из оцинкованного стального листа. Материал колец уплотнительных - профилированная резина.



- 1 – корпус со съёмной панелью; 2 – вставка карманная фильтрующая;
3 – ниппель стыковочный; 4 – кольцо уплотнительное

Рисунок 1.4.5 - Общий вид изделия

1.4.6 Вставка карманная фильтрующая

Изделие состоит из каркаса (поз. 1) и элемента фильтрующего (поз. 2) тонкой очистки классов EU5, EU7, EU9 (см. рисунок 1.4.6). Элемент фильтрующий закреплен на каркасе и выполнен в виде карманов.

Каркас вставки изготовлен из оцинкованного стального листа. Материал элемента фильтрующего - синтетическое волокно.



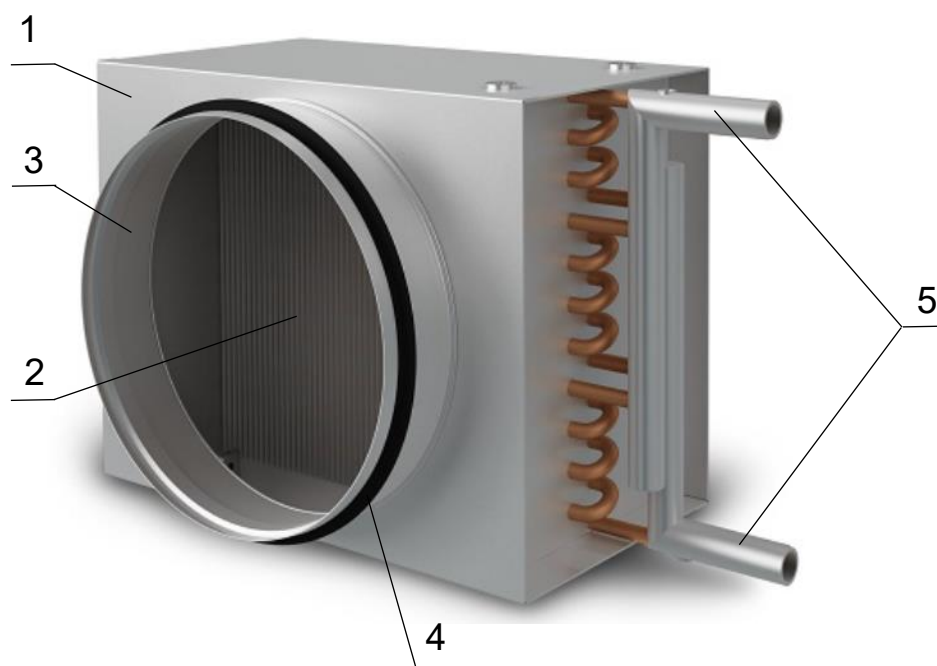
1 – каркас; 2 – элемент фильтрующий

Рисунок 1.4.6 - Общий вид изделия

1.4.7 Воздухонагреватель водяной для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса неразборного (поз. 1), теплообменника двухрядного, относящегося к классу медно-алюминиевых пластинчатых теплообменников (поз. 2), ниппелей стыковочных (поз. 3), оснащенных кольцами уплотнительными (поз. 4) и коллекторов трубных (поз. 5) (см. рисунок 1.4.7). В конструкции корпуса имеется арматура для установки капиллярного термостата защиты воздухонагревателя от замерзания.

Корпус неразборный к изготовлен из оцинкованного листа. Поверхность теплообмена изготовлена из алюминиевых пластин и проходящих через них в шахматном порядке медных трубок. Коллекторы трубные из стали имеют резьбовые патрубки для обезвоздушивания теплообменника и слива теплоносителя. Материал колец уплотнительных - профилированная резина.



- 1 – корпус неразборный; 2 – теплообменник двухрядный;
3 – ниппель стыковочный; 4 – кольцо уплотнительное;
5 – коллекторы трубные

Рисунок 1.4.7 - Общий вид изделия

1.4.8 Воздухонагреватель электрический для круглых каналов

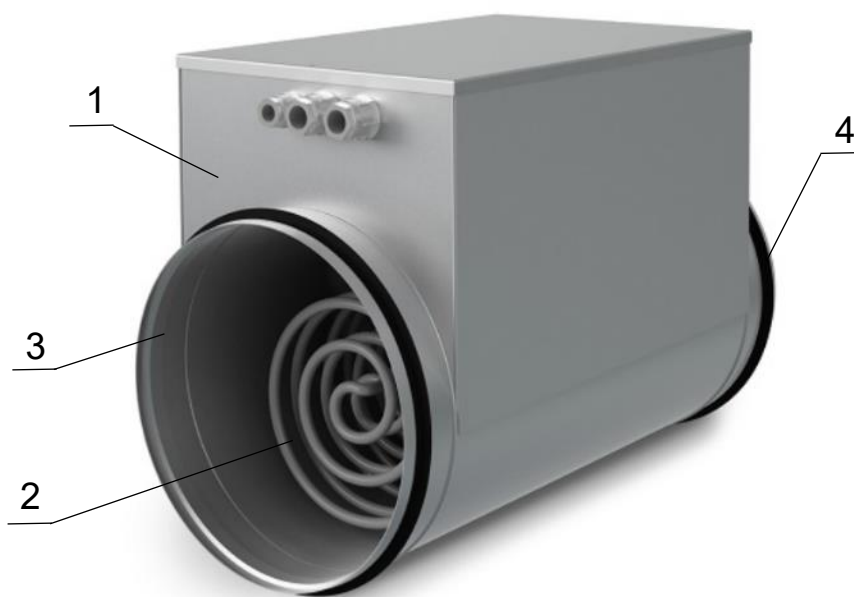
Изделие состоит из корпуса неразборного (поз. 1), нагревательных элементов трубчатого типа спиралевидной формы (поз. 2), ниппелей стыковочных (поз. 3), оснащенных кольцами уплотнительными (поз. 4) (см. рисунок 1.4.8).

Все нагреватели мощностью 12 кВт и более конструктивно имеют две равные по мощности ступени для более точного поддержания температуры приточного воздуха и снижения нагрузки на электрическую сеть.

Изделия стандартно оснащены двумя термостатами защиты от перегрева корпуса и воздуха, срабатывающими при температуре 80 °С, а также цепью термоконтактов, которая размыкается в случае перегрева. Кабель цепи защиты ПВС 2х0,75. Скорость потока воздуха через изделие должна быть не менее 1 м/с.

Теплопроизводительность изделий регулируется автоматически с помощью управляющих блоков. Плавное регулирование производительности достигается последовательным включением ступеней нагрева, что позволяет точно отслеживать температуру приточного воздуха.

Корпус и коммутационная коробка изготовлены из оцинкованного стального листа. Нагревательные элементы трубчатого типа изготовлены из нержавеющей стали.



1 – корпус неразборный; 2 – нагревательный элемент трубчатого типа;
3 – ниппель стыковочный; 4 – кольцо уплотнительное

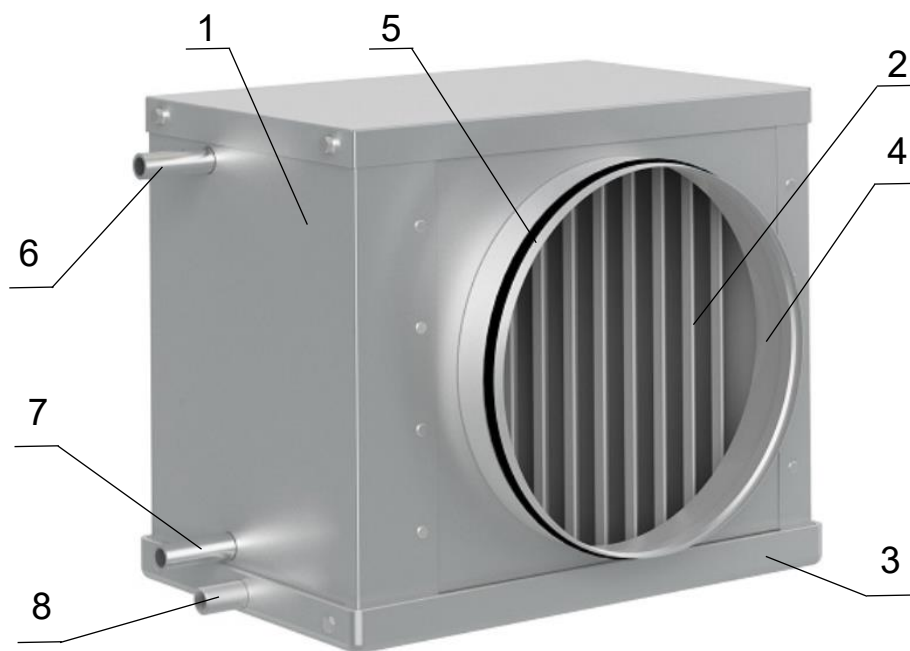
Рисунок 1.4.8 - Общий вид изделия

1.4.9 Воздухоохладитель водяной для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса с крышкой (поз. 1), водяного 2-х рядного теплообменника с каплеуловителем (поз. 2) из пластикового профиля, поддона (поз. 3) для сбора и отвода конденсата, ниппелей стыковочных (поз. 4), оснащенных кольцами уплотнительными (поз. 5). Подвод хладагента осуществляется через патрубок (поз. 6), отвод хладагента – через патрубок (поз. 7), слив конденсата – через патрубок сливной (поз. 8) (см. рисунок 1.4.9).

В качестве хладагента рекомендуется использовать воду и незамерзающие смеси.

Корпус изготовлен из оцинкованного стального листа. Каплеуловитель общепромышленного исполнения изготовлен из пластика, взрывозащищенного - из алюминия. Поверхность теплообмена изготовлена из алюминиевых пластин и проходящих через них медных трубок. Расположение трубок шахматное. Присоединение трубопроводов теплоносителя -резьбовое.



- 1 – корпус; 2 – лопатка каплеуловителя; 3 – поддон;
4 – ниппель стыковочный; 5 – кольцо уплотнительное;
6 – патрубок подвода хладагента; 7 – патрубок отвода хладагента;
8 – патрубок сливной

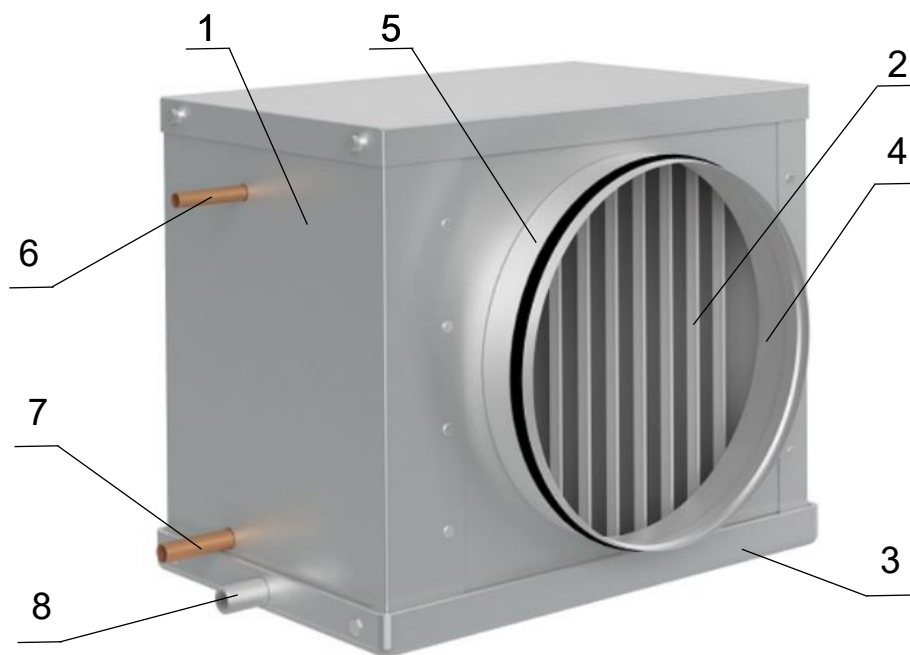
Рисунок 1.4.9 - Общий вид изделия

1.4.10 Воздухоохладитель фреоновый для круглых каналов

Изделие состоит из корпуса с крышкой (поз. 1), одноконтурного 2-х рядного фреонового теплообменника-испарителя с каплеуловителем (поз. 2) из пластикового профиля, поддона (поз. 3) для сбора и отвода конденсата, ниппелей стыковочных (поз. 4), оснащенных кольцами уплотнительными (поз. 5). Подвод хладагента осуществляется через патрубок (поз. 6), отвод хладагента – через патрубок (поз. 7), слив конденсата – через патрубок сливной (поз. 8) (см. рисунок 1.4.10).

В качестве хладагента применяются хладагенты R407C, R410A.

Корпус изготовлен из оцинкованного стального листа. Каплеуловитель общепромышленного исполнения изготовлен из пластика, взрывозащищенного - из алюминия. Поверхность теплообмена изготовлена из алюминиевых пластин и проходящих через них медных трубок. Расположение трубок шахматное.



- 1 – корпус; 2 – лопатка каплеуловителя; 3 – поддон;
4 – ниппель стыковочный; 5 – кольцо уплотнительное;
6 – патрубок подвода хладагента; 7 – патрубок отвода хладагента (газовая линия);
8 – патрубок сливной

Рисунок 1.4.10 - Общий вид изделия

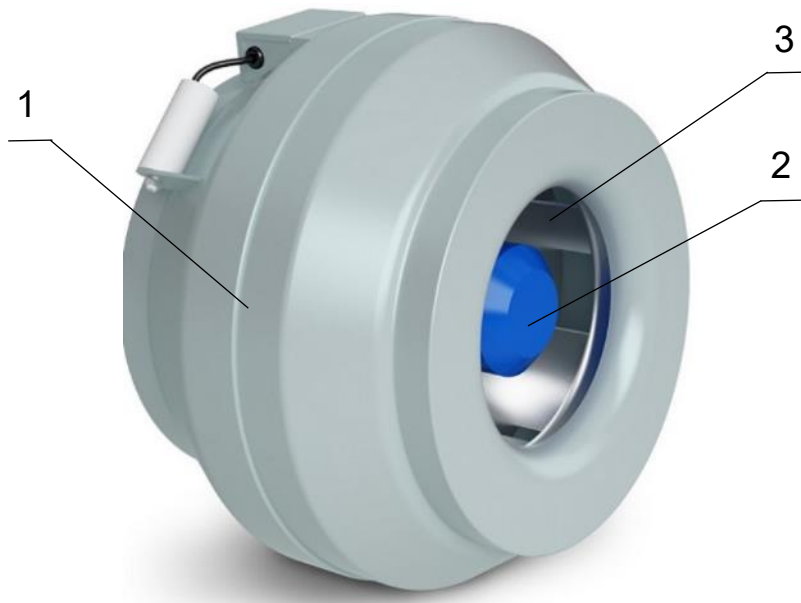
1.4.11 Вентилятор для круглых каналов с лопатками загнутыми назад

Изделие состоит из корпуса (поз. 1), выполненного в виде воздуховода круглого сечения и имеющего на обоих торцах отформованные круглые соединительные фланцы под стандартные диаметры воздуховодов, компактного асинхронного однофазного электродвигателя с внешним ротором (поз. 2) на котором закреплено рабочее колесо с лопатками загнутыми назад (поз. 3) (см. рисунок 1.4.11).

Электродвигатели стандартно оснащены термоконтактами с автоматическим перезапуском, расположенными внутри обмотки, что позволяет обеспечить наиболее надёжную и точную защиту при перегреве, в случае перегрузки, высокой температуры воздуха и т. п. Не требуется подключение внешнего устройства защиты.

Производительность изделия регулируется изменением числа оборотов электродвигателя.

Корпус изготовлен из прочного легкого высококачественного пластика, рабочее колесо с лопатками загнутыми назад выполнено из оцинкованного стального листа.



1 – корпус; 2 – асинхронный однофазный электродвигатель с внешним ротором;
3 – рабочее колесо с лопатками загнутыми назад

Рисунок 1.4.11 - Общий вид изделия

1.4.12 Шумоглушитель для круглых каналов

Изделие состоит из двух труб, вставленных одна в другую - трубы наружной гладкой (поз. 1) и трубы внутренней перфорированной (поз. 2), оснащенной кольцами уплотнительными (поз. 3). Диаметр трубы внутренней равен номинальному диаметру воздуховода (см. рисунок 1.4.12).

Трубы изготовлены из стального оцинкованного листа. Шумопоглощающий материал представляет собой минеральное волокно, помещенное между внутренней и наружной трубами, характеризующийся высокими акустическими характеристиками.



1 – труба наружная; 2 – труба внутренняя перфорированная; 3 – кольцо уплотнительное

Рисунок 1.4.12 - Общий вид изделия

1.4.13 Кронштейн

Изделие выполнено из оцинкованного стального листа в котором предусмотрены отверстия для крепления вентилятора для круглых каналов с лопатками загнутыми назад (рисунок 1.4.13).



Рисунок 1.4.13 - Общий вид изделия

1.4.14 Хомут

Изделие состоит полосы (поз. 1) и двух болтов (поз. 2) (рисунок 1.4.14). Полоса изготовлена из стального оцинкованного листа.



1 – полоса; 2 – болт

Рисунок 1.4.14 - Общий вид изделия

2 Техника безопасности

2.1 Эксплуатация и обслуживание изделий должны осуществляться квалифицированным персоналом с группой допуска по электробезопасности не ниже II, ознакомленным с эксплуатационной документацией и прошедшим инструктаж по технике безопасности на месте проведения работ.

2.2 Работы с электротехническими изделиями должны осуществляться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей.

2.3 Электротехнические изделия соответствуют требованиям безопасности ПУЭ, ГОСТ 12.2.003, ТР ТС 020/2011. Класс защиты I по ГОСТ 12.2.007.0.

2.4 Сопротивление заземления между болтом заземления и любой доступной для прикосновения металлической частью изделия, которая может оказаться под напряжением, должно быть не более 0,1 Ом.

2.5 Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом изделия должно быть не менее 1,0 МОм.

2.6 Обслуживание и ремонт электротехнических изделий необходимо производить только при отключении их от источника питания и полной остановки вращающихся частей.

2.7 Степень защиты электродвигателя вентилятора должна быть не ниже IP54 по ГОСТ 14254.

2.8 Степень защиты корпуса прочих электротехнических изделий не ниже IP40 по ГОСТ 14254.

2.9 Изделия соответствуют требованиям ГОСТ 12.1.004, ТР ТС 010/2011, не должны самовоспламеняться и/или воспламенять окружающие предметы при возникновении неисправностей. Составные части не должны распространять и поддерживать горение, выделять вредные и токсичные вещества.

2.10 Содержание озона в рециркуляционном воздухе изделий бактерицидной обработки не должно превышать 0,03 мг/м³, составляющее ПДК для окружающей атмосферы согласно СанПиН 1.2.3685-21.

2.11 Взрывозащита изделий достигается конструкционной безопасностью «с» по ГОСТ ISO/DIS 80079.37 и выполнением конструкций в соответствии с требованиями ГОСТ 32407 и ТР ТС 012/2011.

2.12 Открытые вращающиеся части вентилятора, представляющие опасность для персонала, должны располагаться защитными ограждениями.

2.13 При подготовке вентиляторов к работе и их эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021.

2.14 Работник, включающий вентилятор, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на изделии (ремонт, очистка и т. п.) и оповестить персонал о пуске.

2.15 Обустройство изделий должно обеспечивать свободный доступ к местам их обслуживания в период эксплуатации, исключать попадание посторонних предметов в воздушный канал.

2.16 Должна быть предусмотрена защита персонала от контакта с горячими трубопроводами, подключенными к изделию (если имеются).

2.17 Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться в соответствии с Правилами по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов, утвержденными Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 753н от 28.10.2020 г.

3 Порядок монтажа и подготовка изделия к работе

3.1 Предварительные работы

3.1.1 Перед началом монтажа изделия необходимо произвести его внешний осмотр на предмет механических повреждений, удалив транспортную упаковку при её наличии. При необходимости отчистить изделие от грязи и пыли.

3.1.2 При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения изделия, его ввод в эксплуатацию без согласования с предприятием-продавцом не допускается.

3.2 Монтаж

3.2.1 Монтаж изделия должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, СП 71.4.13330.2016, проектной документации и настоящего РЭ.

3.2.2 Монтаж изделия осуществляется путем соединения его корпуса с воздухопроводами при помощи быстросъемных хомутов, обеспечивающих герметизацию соединения и исключаящих передачу вибрации от него на воздухопроводы (при этом ответные фланцы не должны соприкасаться внутри хомута).

3.2.3 Заслонка регулирующая для круглых каналов

Изделие может работать в любом положении корпуса.

Изделие можно монтировать непосредственно в разрыве воздухопровода без индивидуального подвеса.

Электропривод монтируется на специальной подставке, закрепляемой на площадке корпуса при удаленной ручке (подставка в комплект не входит), согласно штатной инструкции любым не нарушающим работы механизмов заслонки способом. При монтаже необходимо оставлять сервисное пространство для доступа к приводу заслонки. Кабель питания электропривода должен быть уложен в гофро-рукав и надежно закреплен на несущих конструкциях.

3.2.4 Клапан обратный для круглых каналов

Изделие может работать в любом положении корпуса.

Изделие можно монтировать непосредственно в разрыве воздухопровода без индивидуального подвеса.

3.2.5 Фильтр воздушный кассетный и вставка фильтрующая кассетная для круглых каналов

Изделие может работать в любом положении корпуса. Направление воздуха значения не имеет.

Монтаж изделия в системе вентиляции осуществляется путем вставки его стыковочных ниппелей корпуса (поз. 3) в ответные отверстия воздухопроводов (взаимное перекрытие должно обеспечивать закрытие уплотнительного кольца (поз. 4) (см. рисунок 1.4.3). Для фиксации соединения допускается использование герметика и установка саморезов.

Установка вставки фильтрующей кассетной в корпус фильтра кассетного производится по диагонали отсека до упора.

3.2.6 Фильтр воздушный карманный и вставка фильтрующая карманная для круглых каналов

Изделие может работать в любом положении его корпуса.

Изделие можно монтировать непосредственно в разрыве воздухопровода без индивидуального подвеса.

Установка вставки фильтрующей производится путём её вставки до упора в отсек по направляющим при снятой съёмной панели (дополнительной герметизации вставки не требуется).

ВНИМАНИЕ! Монтаж вставки фильтрующей производить в соответствии со стрелкой направления воздушного потока через неё на корпусе вставки и фильтра.

3.2.7 Воздухонагреватель водяной для круглых каналов

Изделие может работать в любом положении корпуса, но необходимо помнить, что для обеспечения возможности отвода воздуха заглушки должны быть расположены в наиболее высоком месте.

Изделие можно монтировать непосредственно в разрыве воздуховода без индивидуального подвеса, но не допустимо нагружать его конструкцию весом присоединяемых воздуховодов и трубопроводов теплоносителя.

При подключении трубопроводов теплоносителя возможно использование двух схем, указанных на рисунке 3.1.

Противоточное подключение (используется для расчета теплообменника в технических данных) – обеспечивает максимальную мощность воздухонагревателя, но менее морозоустойчиво.

Прямоточное подключение – обеспечивает большую морозоустойчивость, но дает несколько пониженную мощность.

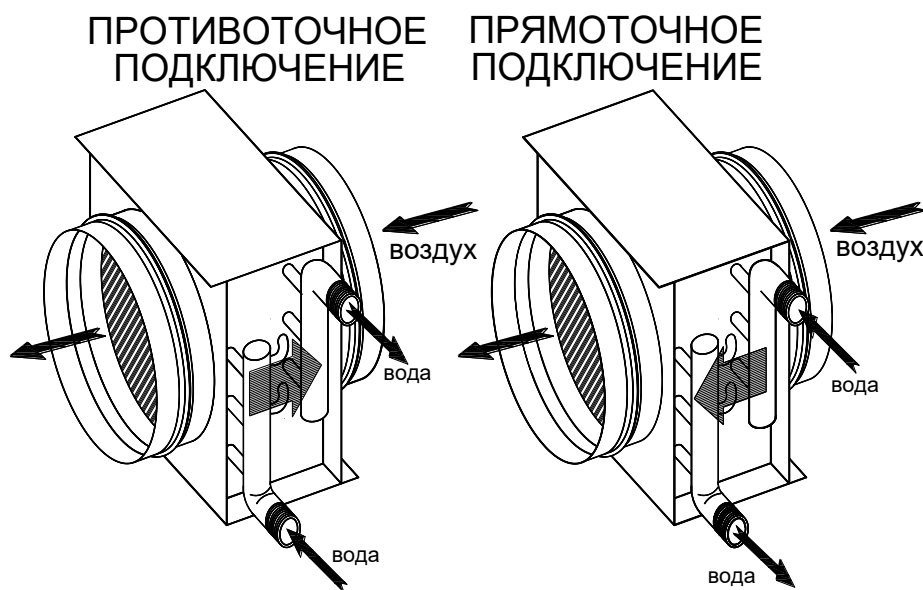


Рисунок 3.1

ВНИМАНИЕ: при присоединении трубопроводов теплоносителя недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на коллекторы теплообменника.

Для предотвращения засорения изделия необходимо предусмотреть предварительную очистку входящего в него воздуха и теплоносителя фильтрами.

Согласно рисунку 3.2 для защиты изделия от замерзания рекомендуется установить датчик - капиллярный термостат (поз. 1). Арматура для его установки смонтирована в корпусе (поз. 2 и 3).

Трубка капиллярного термостата устанавливается на выходящем потоке воздуха. Предусмотрены варианты установки для обоих видов подключения теплообменника.

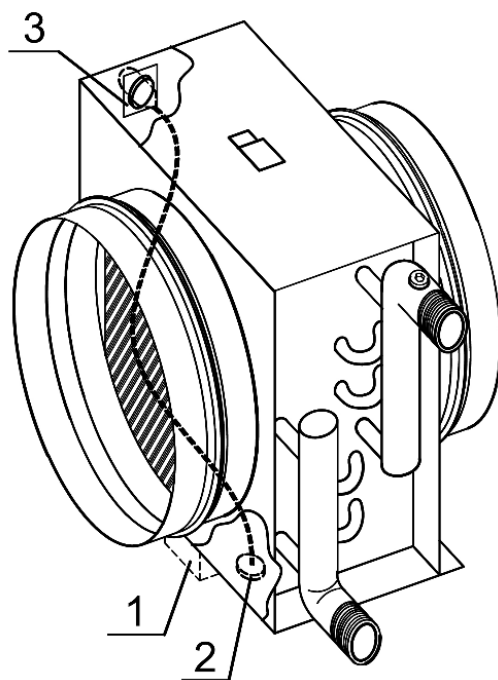


Рисунок 3.2

3.2.8 Воздухонагреватель электрический для круглых каналов

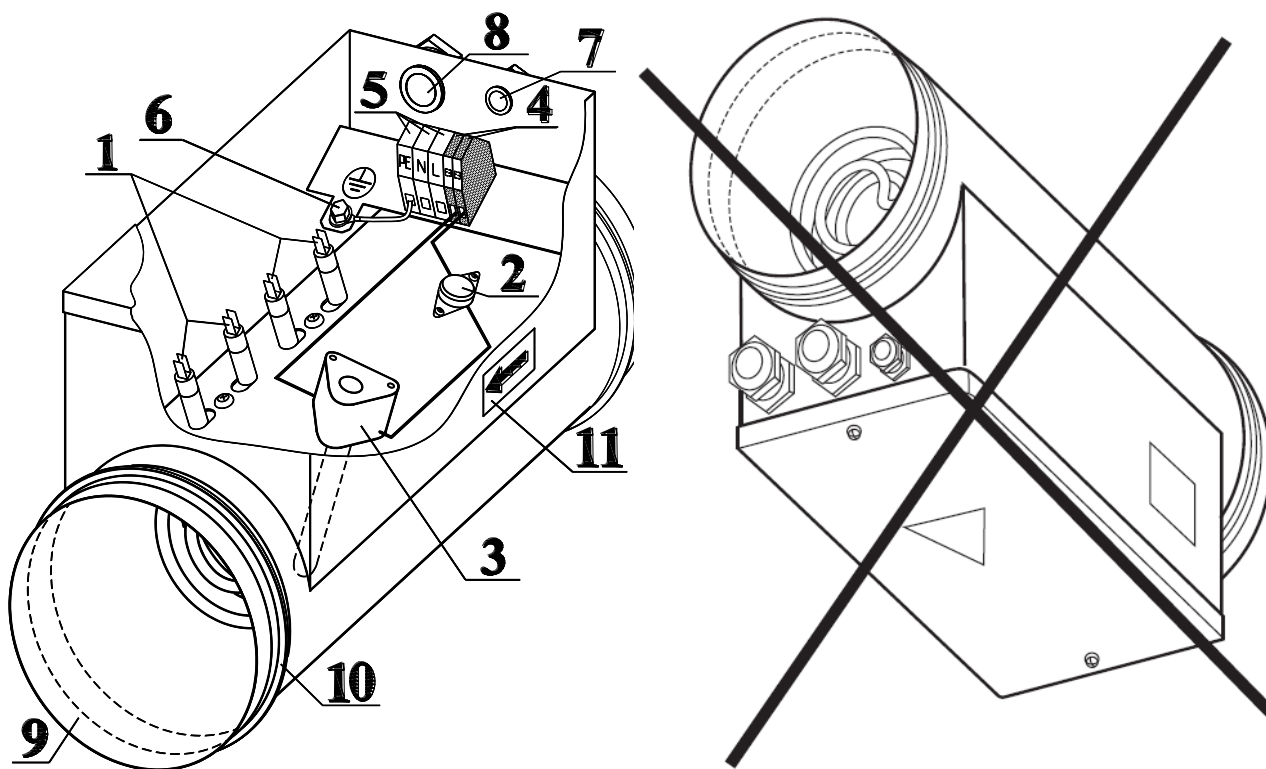
Монтаж

Изделие может устанавливаться в канал вентиляции без индивидуального подвеса в любом положении, за исключением расположения отсека электроподключения (рисунок 3.3 а)) в нижнем положении из-за возможности затекания в него воды (рисунок 3.3 б)). Направление потока воздуха указано на шильдике (поз. 11). Для равномерного прохождения воздуха и предотвращения ложного срабатывания датчика температуры корпуса рекомендуется располагать агрегат на расстоянии от и до соседних агрегатов системы или изгибов воздуховодов не меньше удвоенного диаметра воздуховода.

Вентилятор и канальные фильтры в системе с изделием рекомендуется устанавливать на расстоянии не менее 1–1,5 м от него в целях пожарной безопасности.

Расстояние от корпуса до предметов из деревянных и прочих горючих материалов в месте монтажа должно быть не менее 50 мм.

Согласно рисунку 3.3 а) монтаж изделий в системе вентиляции осуществляется путем вставки его соединительных ниппелей (поз. 2) в ответные отверстия воздуховодов (взаимное перекрытие должно обеспечивать закрытие уплотнительного кольца (поз. 10). Для фиксации соединения допускается использование герметика и установка саморезов.



а) Отсек электроподключения
(разводка проводов по ТЭНам не показана)

б) Неправильное положение
воздухонагревателя электрического

- 1 – ТЭНы; 2 – датчик температуры корпуса (НЗ – при $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ разрывает цепь управления);
 3 – датчик температуры воздуха (НЗ – при $t = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ разрывает цепь управления)
 (может быть заменён на датчик поз. 2); 4 – клеммники управления (ЕЗ) - 2 штуки;
 5 – силовые клеммники (L, N, PE); 6 – болт заземления корпуса;
 7 – кабельный ввод кабеля управления (ЕЗ); 8 – кабельный ввод кабеля питания (L, N);
 9 – ниппель стыковочный; 10 – кольцо уплотнительное;
 11 – шильдик направления потока воздуха

Рисунок 3.3

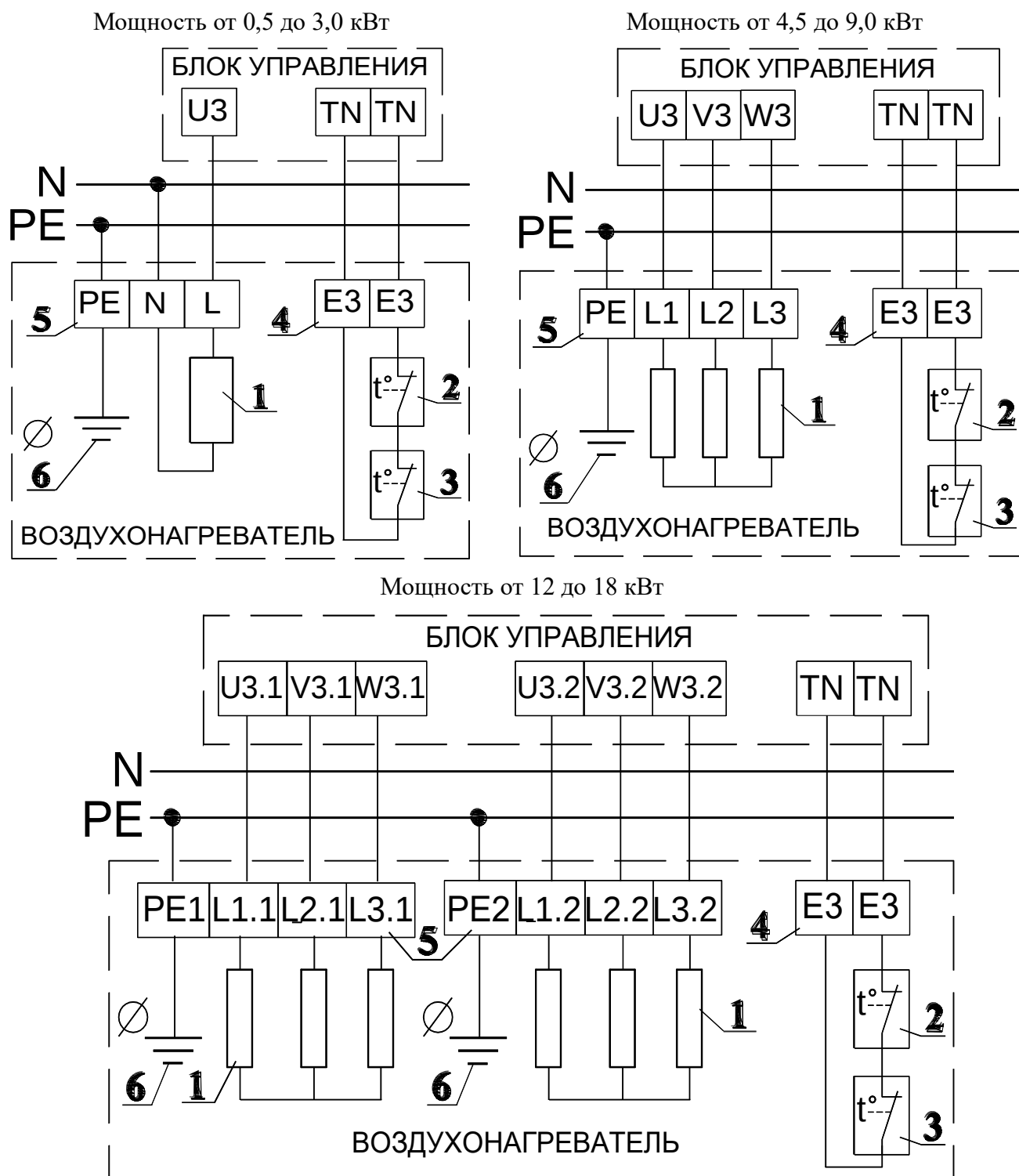
Электромонтаж

Все кабели должны быть уложены в гофро-рукава и надёжно закреплены на несущих элементах конструкций.

Схемы подключения изделия к электронному блоку управления указаны на рисунке 3.4. Изделия мощностью от 12 кВт выполняются с двумя равными ступенями мощности.

Необходимо надёжно заземлить изделие. После монтажа оно и воздухопроводы должны составлять замкнутую электрическую цепь.

Температура воздуха на выходе из изделия не должна превышать $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Так же не допускается падение скорости потока воздуха через него ниже 1 м/с. Наиболее эффективно в целях повышения производительности и экономичности эксплуатации, а также для защиты изделия, использовать для его управления электронный блок автоматики.



- 1 – ТЭНы; 2 – датчик температуры корпуса (НЗ – при $t = 80^\circ\text{C}$ разрывает цепь управления);
 3 – датчик температуры воздуха (НЗ – при $t = 80^\circ\text{C}$ разрывает цепь управления)
 (может быть заменён на датчик поз. 2); 4 – клеммники управления (E3) -
 2 штуки; 5 – силовые клеммники (L, N, PE); 6 – болт заземления корпуса;

Рисунок 3.4

3.2.9 Воздухоохладитель водяной для круглых каналов

Не допускается нагружать конструкцию изделия весом присоединяемых воздуховодов и трубопроводов энергоносителя.

Устанавливать изделие в канал вентиляции необходимо с небольшим наклоном ($3 \dots 5^\circ$) к горизонтали в сторону сливного патрубка, для свободного слива конденсата из поддона.

Вход воздушного потока осуществляется со стороны теплообменника (выход со стороны каплеуловителя).

Подвод воды возможно осуществлять к любому патрубку теплообменника при присоединении трубопроводов теплоносителя недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на коллекторы теплообменника.

На патрубок (рисунок 1.4.9, поз. 8) надевается шланг отвода конденсата (дренажа) из поддона, образующегося при работе. Уклон шланга при прокладке должен быть не менее 1–2 % (без подъемов и провисаний).

Для предотвращения засасывания конденсата обратно в систему рекомендуется установить на сливном патрубке специальный сифон либо организовать на сливном шланге участок засифонивания (изгиб).

Эффективная высота сифона «Н» (мм) должна быть как минимум в 2 раза больше максимального разрежения или соответственно избыточного давления в канале воздуховода, которое вычисляется из соотношения 1 мм водяного столба равен 10 Па (рисунок 3.5).

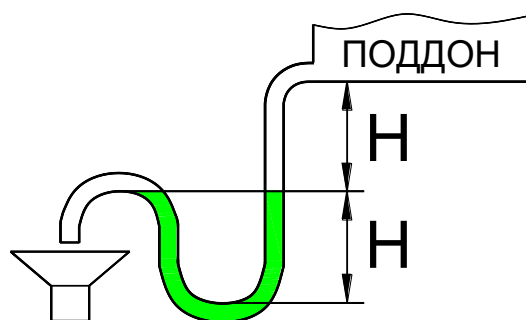


Рисунок 3.5

Исходя из этих рекомендаций сифон следует устанавливать на уровне (горизонте) как можно ближе к поддону изделия.

При этом не допускается объединять несколько шлангов отвода конденсата в один общий сифон и сифон не должен герметично соединяться с канализационным трубопроводом.

Сифон перед пуском системы должен быть обязательно заполненным водой согласно рисунку 3.5.

Для контроля за работой изделия достаточно установить датчик температуры энергоносителя на выходе в нижней части соответствующего коллектора. Датчик устанавливается взамен заглушки при снятом поддоне. Кабель от датчика проводится через боковую стенку корпуса в любом удобном месте при обеспечении герметизации отверстия ввода.

Для предотвращения засорения испарителя необходимо предусмотреть предварительную очистку входящего в него воздуха воздушным фильтром.

3.2.10 **Воздухоохладитель фреоновый для круглых каналов**

Монтаж корпуса

Изделия можно монтировать непосредственно в разрыве воздуховода без индивидуального подвеса, но не допустимо нагружать его конструкцию весом присоединяемых воздуховодов и фреоноводов.

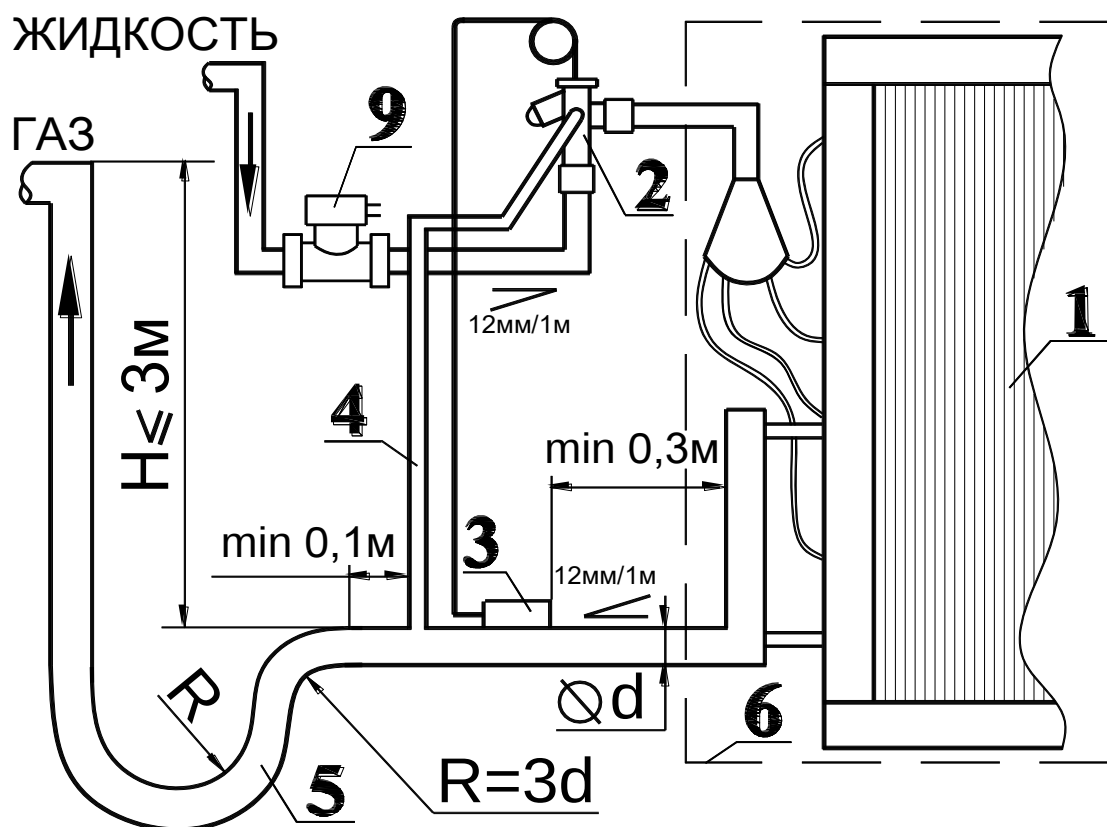
При монтаже воздухоохладителя в канале сразу после вентилятора рекомендуется разместить между ними прямой участок воздуховода длиной 1 – 1,5 м для выравнивания потока воздуха.

Устанавливать изделия в канал вентиляции необходимо с небольшим наклоном (2–3°) к горизонтали в сторону сливного патрубка, для свободного слива конденсата из поддона. Воздушный поток сначала проходит через изделие, а затем через каплеуловитель.

Монтаж фреоноводов

Рекомендации по монтажу трубопроводов представлены (см. рисунки 3.5 и 3.6):

- необходимо использовать медные бесшовные трубы круглого сечения в мягком, полутвердом или твердом состоянии, отвечающие требованиям ГОСТ Р 52318 или стандарта ASTM B 280–08 или EN 12735-1(-2);
- при длине трассы до 15 метров необходимо использовать трубы диаметром, соответствующим диаметру присоединительных патрубков агрегата;
- трубопроводы следует прокладывать по кратчайшему пути с минимальным количеством поворотов;
- при поворотах трубопровода следует использовать стандартные отводы или гнуть трубы с большими радиусами закругления (более 3,5 диаметров трубы);
- горизонтальные участки всасывающего трубопровода (от испарителя к ККБ), необходимо выполнять с уклоном не менее 12 мм на 1 метр трубопровода в сторону компрессора для обеспечения возврата в него масла;
- в нижней и верхней частях восходящих вертикальных участков всасывающих магистралей высотой «Н» более 2,5 ÷ 3 метров необходимо монтировать маслоподъемные и обратные петли;
- при монтаже испарителя выше уровня компрессора или на одном уровне с ним, также необходимо предусматривать маслоподъемную петлю на выходе из испарителя с подъемом вертикального участка всасывающего трубопровода выше испарителя для предотвращения стекания жидкого хладагента из испарителя в компрессор;
- если высота восходящего участка трубопровода более 3 метров, должна устанавливаться вторая маслоподъемная петля;
- необходимо применять заводские маслоподъемные петли или изготавливать их самостоятельно с радиусом, указанным на рисунке 3.6 (не допустимо изготовление петель из уголков);



- 1 – теплообменник испарителя; 2 – терморегулирующий вентиль (далее по тексту - ТРВ);
 3 – термобаллон ТРВ; 4 – трубка уравнивающей линии; 5 – маслоподъёмная петля;
 6 – корпус воздухоохладителя (фанкойла); 7 – смотровое стекло; 8 – фильтр-осушитель;
 9 – соленоидный вентиль

Рисунок 3.6

- при установке маслоподъёмных петель необходимо добавлять масло в холодильный контур согласно ниже приведенной таблице 3.1.

Таблица 3.1

Диаметр трубы, мм	16	18	22	28	35	42	54
Объём на 1 петлю, мл	8	12	30	70	120	200	400

- трубы следует крепить к конструкциям с использованием скользящих опор (подвесок) с хомутами через $1 \div 0,5$ м. Не следует допускать пережима теплоизоляции труб;
- всасывающий трубопровод должен быть теплоизолирован;
- прокладку теплоизолированных труб в одном пучке с электрическими кабелями и (или) дренажным шлангом следует выполнять после обмотки этого пучка внахлест (по направлению от ККБ к испарительному блоку) стойкой к атмосферным воздействиям лентой;
- запрещается крепление труб к проложенным ранее коммуникациям, элементам подвесного потолка, трубам системы отопления, а также заделка паяных соединений труб в штробы.

На рисунке 3.7 приведены типовые схемы монтажа трубопроводов холодильного контура:

Схема А: один испаритель, расположенный выше ККБ.

Схема В: несколько испарителей, расположенных ниже ККБ.

Схема С: несколько испарителей, расположенных выше ККБ.

Соленоидный клапан (поз. 9) располагают как можно ближе к ТРВ (поз. 2) (см. рисунок 3.7). Его монтаж осуществляется согласно его штатной инструкции.

ТРВ (поз. 2) может устанавливаться в положении мембраной «вверх» или «вбок» (запрещается - «вниз»), по возможности как можно ближе к распределителю жидкости или входу в испаритель (поз. 1).

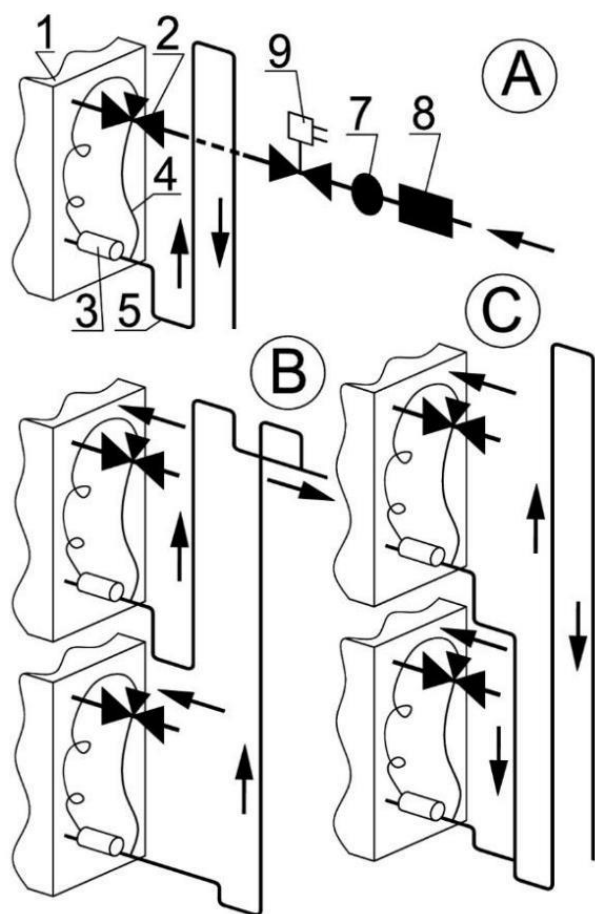


Рисунок 3.7

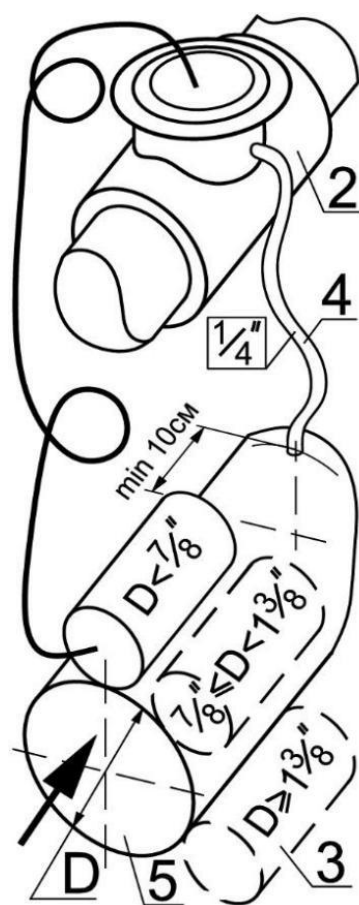


Рисунок 3.8

Термобаллон (поз. 3) крепится на горизонтальном участке трубопровода линии всасывания на расстоянии от 0,3 до 1,5 м от выхода из испарителя. Его положение, в зависимости от диаметра трубопровода, показано на рисунке 3.8. Необходимо обеспечить хороший тепловой контакт термобаллона с трубопроводом, для чего рекомендуется применение специальных теплопроводных паст, и осуществлять его крепление специальным хомутом из комплекта ТРВ (крепление должно обеспечивать наиболее плотный и надежный тепловой контакт, не ослабевающий при температурных перепадах). Необходимо тщательно теплоизолировать термобаллон.

Трубка уравнивающей линии (поз. 4) должна проводиться по кратчайшему расстоянию

без прогибов и провисаний. Трубка впаивается (или присоединяется на резьбовое соединение «гайка - клапан Шредера») после термобаллона по направлению движения хладагента на расстоянии не менее 0,1 м от него (см. рисунок 3.8) в верхней части трубы.

При подключении двух испарителей к одному холодильному контуру разветвление жидкостного трубопровода необходимо производить согласно рисунку 3.9. Трубопроводы к испарителям **А** и **В** должны быть с равным гидравлическим сопротивлением. Положение отводов тройника к испарителям - только горизонтальное.

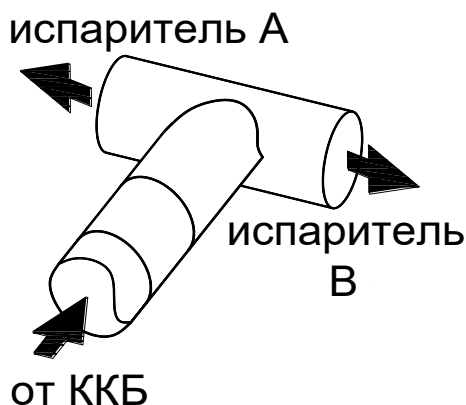


Рисунок 3.9

Ниже приведены распределения диаметров трубопроводов при разветвлении между двумя испарителями на жидкостной (таблица 3.2) и всасывающей (таблица 3.3) линиях.

Таблица 3.2

Жидкостная линия	Диаметр основного трубопровода, мм	12	16	18	22	28	35
	Диаметр трубопровода к испарителям, мм	10	12	16	18	22	28

Таблица 3.3

Линия всасывания	Диаметр основного трубопровода, мм	16	18	22	28	35	42
	Диаметр трубопровода от испарителей, мм	16	16	18	22	28	35

Термоизоляция трубопровода

Трубопровод всасывающей (газовой) линии надо тепло- и пароизолировать чтобы избежать образования конденсата и нагрева окружающим воздухом.

Трубопровод жидкостной линии теплоизолируется при воздействии на него солнца или высокотемпературных источников тепла.

Для теплоизоляции следует применять трубчатую термоизоляцию из материала на основе синтетического каучука и т.п., устойчивую к циклическому нагреву до температуры 100°C и стойкую к воздействию ультрафиолетового излучения.

Термоизоляция должна плотно, без воздушного зазора, прилегать к наружной поверхности труб.

Стыки теплоизоляции необходимо проклеить клеем и на место стыка нанести самоклеящуюся ленту шириной от 3 до 5 см. Паяные соединения следует отметить полоской цветного скотча шириной 1 см, обернув им в месте расположения паяного шва термоизоляцию трубы.

Монтаж дренажной системы

На патрубок (рисунок 1.4.10, поз. 8) надевается шланг отвода конденсата (дренажа) из поддона, образующегося при работе. Уклон шланга при прокладке должен быть не менее 1–2% (без подъемов и провисаний).

Для предотвращения засасывания конденсата обратно в систему рекомендуется установить на сливном патрубке специальный сифон либо организовать на сливном шланге участок засифонивания (изгиб).

Согласно рисунку 3.5, эффективная высота сифона «Н» (мм) должна быть как минимум в 2 раза больше максимального разрежения или соответственно избыточного давления в канале воздуховода, которое вычисляется из соотношения 1 мм водяного столба = 10 Па.

Исходя из этих рекомендации, сифон следует устанавливать на уровне (горизонте) как можно ближе к поддону изделия.

При этом не допускается объединять несколько шлангов отвода конденсата в один общий сифон и сифон не должен герметично соединяться с канализационным трубопроводом.

Сифон перед пуском системы должен быть обязательно заполненным водой согласно рисунку 3.5.

Общие рекомендации по монтажу

Электродвигатель компрессора должен быть сблокирован с электродвигателем вентилятора, чтобы не допустить обмерзания теплообменника испарителя при остановке вентилятора.

Для предотвращения засорения испарителя необходимо предусмотреть предварительную очистку входящего в него воздуха воздушным фильтром.

3.2.11 Вентилятор для круглых каналов с лопатками загнутыми назад

Корпус изделия при монтаже может быть установлен в любом положении с обязательным индивидуальным подвесом любым способом, обеспечивающим его обслуживание.

Рекомендуется монтаж при помощи специального кронштейна п. – (в комплект не входит) согласно вариантам, указанным на рисунке 3.10. Сначала кронштейн крепится любыми саморезами ($L_{\max} = 12$ мм) к его корпусу (предварительно в корпусе вентилятора под них сверлятся отверстия $0,7 \div 0,8D$ самореза) и затем монтируется на кронштейн (см. п. 1.3.13).

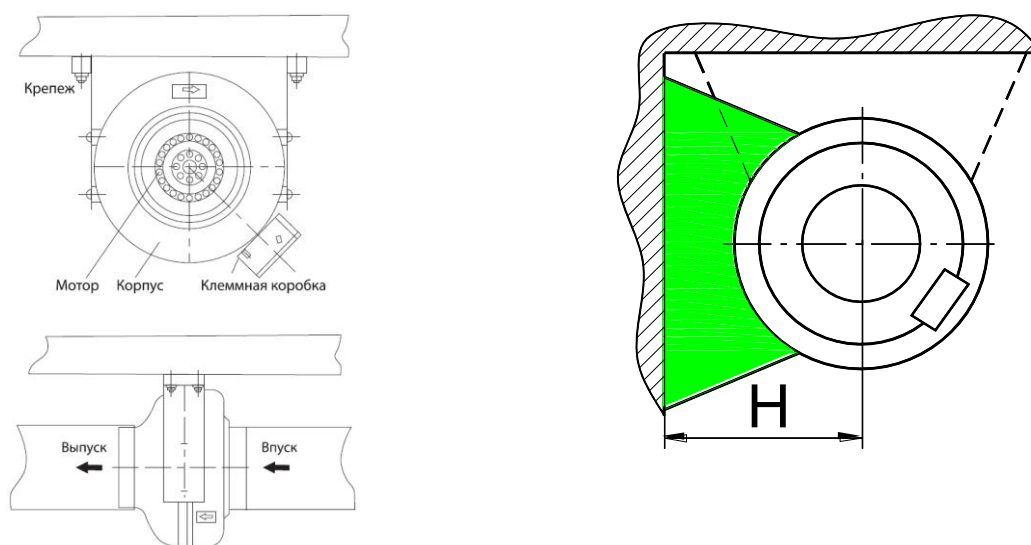


Рисунок 3.10

Чтобы избежать снижения производительности изделия, рекомендуется оставлять прямой участок воздуховодов длиной 1–1,5 метра сразу после него по ходу движения воздуха.

При монтаже изделия необходимо:

- а) убедиться в легком и плавном вращении рабочего колеса;
- б) проверить надёжность крепления электродвигателя к корпусу;
- в) проверить сопротивление изоляции двигателя (см. п. 4.12 «Техническое обслуживание»);
- г) электрическое присоединение двигателя производить в соответствии со схемой подключения, указанной на рисунке 3.11). Для питания электродвигателя изделия необходимо использовать кабель сечением не менее $0,75 \text{ мм}^2$. Кабель проводится через резиновый сальник коробки электроподключения на корпусе.
- д) заземлить электродвигатель изделия;
- е) обеспечить электрическое соединение воздуховодов по обеим сторонам вентилятора между собой;
- ж) убедиться в отсутствии внутри него посторонних предметов;
- з) проверить соответствие напряжений питающей сети.

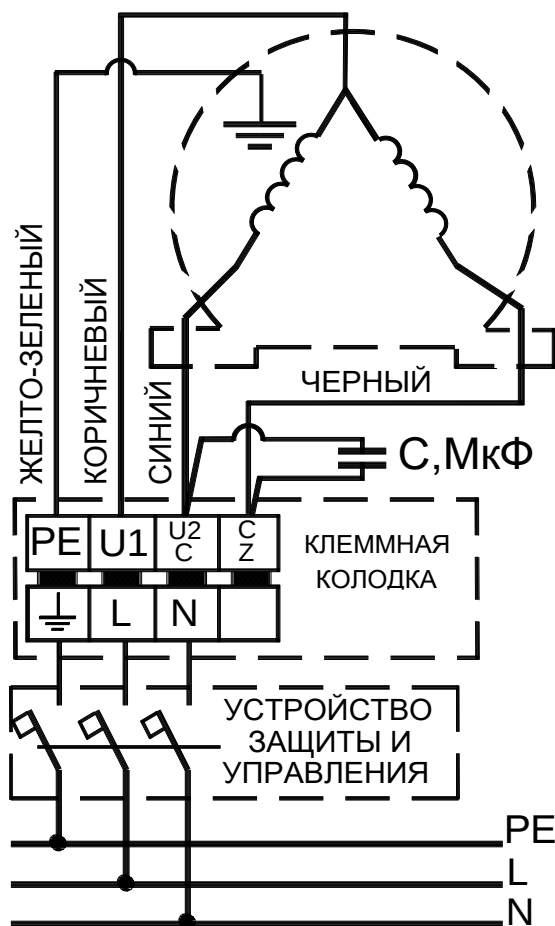


Рисунок 3.11

3.2.12 Шумоглушитель для круглых каналов

Изделие может работать в любом положении его корпуса.

Изделие можно монтировать непосредственно в разрыве воздуховода без индивидуального подвеса.

4 Основные правила и рекомендации по эксплуатации и техническому обслуживанию

Внимание!

Во избежание сокращения срока службы и потери работоспособности изделия, необходимо соблюдать требования раздела.

4.1 Показатели надёжности изделий по ГОСТ 27.102, не определенные иными документами и условия эксплуатации которых отвечают рекомендациям настоящего РЭ, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование показателя	Значение	
	Вентилятор, воздухонагреватель электрический	Прочие изделия
Среднее время наработки до отказа, часов	10000	40000
Средний срок службы до капитального ремонта, лет	4	8
Назначенный срок службы корпуса, лет	30	
Вероятность безотказной работы за 10000 часов	0,95	-
Среднее время восстановления, часов	12	-
Сохраняемость, лет	8	2

4.2 Общие требования

При эксплуатации изделия следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.4.002, ГОСТ 12.4.021 и настоящим РЭ.

4.3 Требования по обустройству:

- в помещении должно быть предусмотрено пространство для свободного подключения воздушных каналов, крепёжных конструкций и других элементов, обеспечивающих нормальное функционирование изделия;
- необходимо обеспечить доступ к изделию для осмотра и ремонта, а также пространство достаточное для его замены.
- в помещениях с риском выбросов газов выше ПКД, должен быть обеспечен принудительный воздухообмен;
- по месту расположения от электрических установок должно быть обеспечено наличие заземления и локальных выключателей;
- недопустимо обустраивать транзитные жидкостные трубопроводы в осях электрических установок (ПУЭ);
- недопустимо располагать в одних осях электрические силовые, слаботочные лотки и жидкостные магистрали (ПУЭ).

Обслуживание изделия во время эксплуатации заключается в регулярном внешнем осмотре, проверке целостности конструкции с целью выявления механических повреждений.

Во время работы изделия необходимо следить за герметичностью соединений его ниппелей стыковочных в ответных отверстиях воздухопроводов (взаимное перекрытие должно обеспечивать закрытие кольца уплотнительного).

4.4 Заслонка регулирующая для круглых каналов

Необходимо проверять работоспособность лопатки изделия, очищать лопатку и от загрязнений. Лопатка должна свободно и без заеданий (от руки при снятом приводе) поворачиваться из крайних положений. В закрытом положении лопатка должны плотно прилегать к корпусу.

При наличии сервопривода проверяется правильность его работы (полное открытие/закрытие заслонки без рывков и заеданий при работе) и надежность крепления и целостность кабеля его управления.

4.5 Клапан обратный для круглых каналов

Необходимо проверять работоспособность лопаток изделия, очищать лопатки от загрязнений. Лопатки должны возвращаться в полностью закрытое положение после их открытия от руки).

4.6 Фильтр воздушный кассетный и вставка фильтрующая кассетная для круглых каналов

Необходимо проверять целостность и чистоту вставки фильтрующей, очищать внутреннюю полость корпуса от загрязнений.

4.7 Фильтр воздушный карманный и вставка фильтрующая карманная для круглых каналов

Необходимо проверять чистоту и целостность вставки фильтрующей, очищать внутреннюю полость корпуса от загрязнений.

Необходимо регулярно (раз в полгода, либо после завершения периода сезонной эксплуатации) проверять состояние вставки фильтрующей, при необходимости, чистить или заменять её на новую (необходимость замены в зависимости от степени загрязненности подаваемого воздуха может определяться блоком управления системой вентиляции по сигналу датчика перепада давления до и после фильтра).

Вставка фильтрующая не подлежат регенерации. Очистка встряхиванием, продувкой или промывкой допускается лишь для класса G3 - если этого достаточно для восстановления ее работоспособности по критерию замены.

4.8 Воздухонагреватель водяной для круглых каналов

Изделие позволяет использовать в качестве теплоносителя не только воду, но и незамерзающие смеси. Для случая, когда теплоносителем является вода, изделия предназначены только для внутреннего использования в помещениях, где температура не опускается ниже температуры замерзания воды. При использовании незамерзающих смесей возможно наружное применение изделий.

Используемый теплоноситель не должен содержать твердых примесей и агрессивных веществ, вызывающих коррозию, химическое разложение меди и стали.

Заполнение теплообменника водой (энергоносителем) производится при частично открытом вентиле подачи с одновременным открытием выхода для удаления воздуха;

Опорожнение теплообменника производится при закрытии крана подачи и медленном открытии сливного крана до падения давления, затем открыть выход для выпуска воздуха и до конца открыть сливной вентиль.

Для гарантированного полного слива теплоносителя из контура теплообменника рекомендуется производить окончательную их продувку сжатым воздухом (давление 0,2 – 0,3 МПа) через патрубки спуска воздуха или слива воды при полностью открытой на слив гидросистеме и закрытой подаче на входе.

Рекомендуемые параметры магистральной воды, используемой в качестве энергоносителя указаны в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Показатель	Значения	Показатель	Значения
Водородный показатель (рН)	6,5...9,0	Свободные углекислоты (мг/л)	до 50,00
Щелочность (мг/л)	60...300	Нашатыри (мг/л)	до 2,00
Удельная электропроводимость (мкСм/см)	0...500	Содержание растворенного кислорода (мг/л)	до 0,10
Жесткость $[Ca^{2+}+Mg^{2+}]/[HCO_3^-]$	от 0,5	Железо в растворе (мг/л)	до 0,30
Хлориды (мг/л)	до 350	Марганец в растворе (мг/л)	до 0,10
Сульфаты (мг/л)	до 300	Сульфиды	не желательны
Нитраты (мг/л)	до 45	Хлор свободный (мг/л)	до 0,15

Во избежание снижения эффективности работы изделия необходимо регулярно (в среднем через 500 часов работы) осматривать и прочищать решётку теплообменника (рисунок 1.4.7, поз. 2) от пыли и грязи.

Очистка производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей).

В случае замятия ламелей (алюминиевых пластин) теплообменника их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребёнкой, представленной на рисунке 4.1.

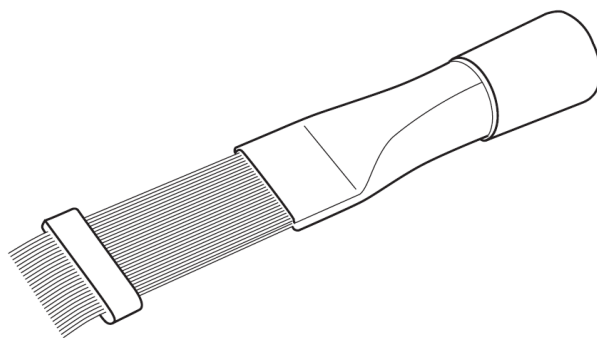


Рисунок 4.1

4.9 Воздухонагреватель электрический для круглых каналов

Для обеспечения надёжной и эффективной работы изделия, повышения его долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

При эксплуатации производятся следующие виды технического обслуживания:

а) **Техническое обслуживание №1 (ТО-1)** - ежемесячно и перед началом эксплуатации.

В объем работ входит:

- проверка состояния и при необходимости замена (очистка) фильтра в канале перед воздухонагревателем;
- проверка надёжности контактов проводов на ТЭНах (поз. 1) и заземления установки (поз. 6) а также проверка надёжности зажима кабелей питания и управления в кабельных вводах (поз. 7 и 8) (см. рисунок 3.3);
- проверка отсутствия пробоа на корпус.

б) **Техническое обслуживание №2 (ТО-2)** -раз в полгода и по завершении периода эксплуатации. В объем работ входит:

- все работы по перечню ТО-1;
- проверка надежности крепления корпуса к воздуховодам и герметизацию стыков;
- проверка сопротивления изоляции кабеля питания. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000 В оно должно быть не менее 0,5 МОм;

- проверка работоспособности датчиков:

- датчик температуры корпуса (поз. 2) должен подавать сигнал отключения питания при нагреве корпуса более 80°C (при этом датчик по воздуху (поз. 3) необходимо закоротить) (см. рисунок 3.3);

- датчик температуры воздуха (поз. 3) проверяется на срабатывание при температуре воздуха более 80°C (температура срабатывания выставляется стрелкой на корпусе датчика) и закороченном датчике температуры корпуса (поз. 2) (см. рисунок 3.3).

Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния изделия.

Уменьшить установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания не допускается.

Потребитель должен вести учет технического обслуживания изделия.

4.10 Воздухоохладитель водяной для круглых каналов

Изделия позволяют использовать в качестве энергоносителя не только воду, но и незамерзающие смеси. Для случая, когда теплоносителем является вода, изделия предназначены только для внутреннего использования в помещениях, где температура не опускается ниже температуры замедзания воды. При использовании незамерзающих смесей возможно наружное применение изделий.

Используемый теплоноситель не должен содержать твердых примесей и агрессивных веществ, вызывающих коррозию, химическое разложение меди и стали.

Заполнение теплообменника водой (энергоносителем) производится при частично открытом вентиле подачи с одновременным открытием выхода для удаления воздуха.

Опорожнение теплообменника производится при закрытии крана подачи и медленном открытии сливного крана до падения давления, затем открыть выход для выпуска воздуха и до конца открыть сливной вентиль.

Для гарантированного полного слива энергоносителя из контура теплообменника рекомендуется производить окончательную их продувку сжатым воздухом (давление 0,2–0,3 МПа) через патрубки спуска воздуха или слива воды при полностью открытой на слив гидросистеме и закрытой подаче на входе.

Рекомендуемые параметры магистральной воды, используемой в качестве энергоносителя, представлены в таблице 4.2.

Во избежание снижения эффективности работы изделия необходимо регулярно (в среднем через 500 часов работы) осматривать его и проводить следующие работы:

- произвести контроль работоспособности дренажной системы и в случае необходимости снять и очистить поддон сбора конденсата (рисунок 1.4.9, поз. 3) и его дренажной системы. Для снятия поддона достаточно удалить 4 нижних болта его крепления;

- провести очистку теплообменника струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей).

В случае замятия ламелей (алюминиевых пластин) теплообменника необходимо выпрямить их специальным инструментом – гребёнкой (см. рисунок 4.1).

4.11 Воздухоохладитель фреоновый для круглых каналов

Проверка, пуск и наладка

1) Перед пуском проверяют:

- правильность всех электроподключений ККБ и датчиков;
- работоспособность дренажной системы (заполнить сифон водой);
- фреонопроводы должны быть высушены, испытаны под давлением, отвакуумированы

и наполнены фреоном;

- элементы защиты ККБ (реле высокого и низкого давления) должны быть выставлены на требуемые значения давления;

- регулировку переключателя давления конденсации.

2) Во время пуска проверяют:

- герметичность паяных соединений;
- заполнение системы фреоном (отсутствие пузырьков на смотровом стекле);
- давление испарения и конденсации фреона в системе.

3) Для проверки герметичности соединений холодильного контура проводят испытания на плотность избыточным давлением азота:

- закрыть всасывающий и нагнетательный клапаны компрессора;

- подключить заправочную станцию с вакуумным насосом к штуцеру манометрового вентили на конденсаторе;

- подсоединить к заправочной станции баллон с фреоном, открыть вентиль и довести давление до 250 кПа (для фреона R22);

- закрыть вентиль и отсоединить баллон с фреоном;

- подсоединить баллон с азотом, открыть вентиль. Давление при испытании на плотность (равное расчетному давлению P_p) следует принимать равным давлению насыщенных паров азота, при температуре, указанной в таблице 4.3;

Таблица 4.3 - Значения температур (согласно таблице 2 п. 6.2.2.2 ГОСТ 34891.2)

Область испытаний	Окружающие условия, °C			
	$\leq 32^{\circ}\text{C}$	$\leq 38^{\circ}\text{C}$	$\leq 43^{\circ}\text{C}$	$\leq 55^{\circ}\text{C}$
Сторона высокого давления для ККБ с конденсаторами воздушного охлаждения	55°C	59°C	63°C	67°C
Сторона высокого давления для ККБ с конденсаторами водяного охлаждения и тепловые насосы с водой	Максимальный отбор температуры +8 К, но не менее расчетной температуры на стороне низкого давления			
Сторона высокого давления для ККБ с водоохлаждаемым и испарительными конденсаторами	43°C	43°C	43°C	55°C
Сторона низкого давления для ККБ с теплообменником, использующим окружающую наружную температуру	32°C	38°C	43°C	55°C
Сторона низкого давления для ККБ с теплообменником, использующим окружающую внутреннюю температуру	27°C	33°C	38°C	38°C

- довести и выдержать систему в течение 10 минут до величины пробного давления (оно не должно быть меньше $1,25P_p$ и больше величины максимального по характеристикам ККБ);

- снизить давление до значения P_p и провести осмотр мест паяных и разъемных соединений, а также сальников запорной и регулирующей арматуры на наличие утечек (проверка проводится при помощи индикаторной лампы, электронного детектора утечек или способом обмыливания смесью мыльной пены с глицерином).

Испытания на плотность всей системы проводят отдельно по сторонам высокого и низкого давления продолжительностью не менее 12 часов. Результаты испытаний признаются удовлетворительными, если во время испытаний не произошло разрывов и видимых деформаций фреоно-проводов и соединений, а также падения давления, кроме вызванного колебанием температуры окружающей среды, по показаниям манометров. Неплотности устраняются только после сброса давления.

Также проводят вакуумирование холодильного контура с использованием вакуумного насоса заправочной станции до 1 кПа с выдержкой в течение 24 часов с записью показаний манометра и температуры окружающего воздуха через каждый час. В течение первых 6 часов давление может меняться за счет выравнивания температур внутренней и окружающей сред. В течение последующих 12 часов давление не должно меняться при условии постоянства температуры окружающего воздуха. График представлен на рисунке 4.2.

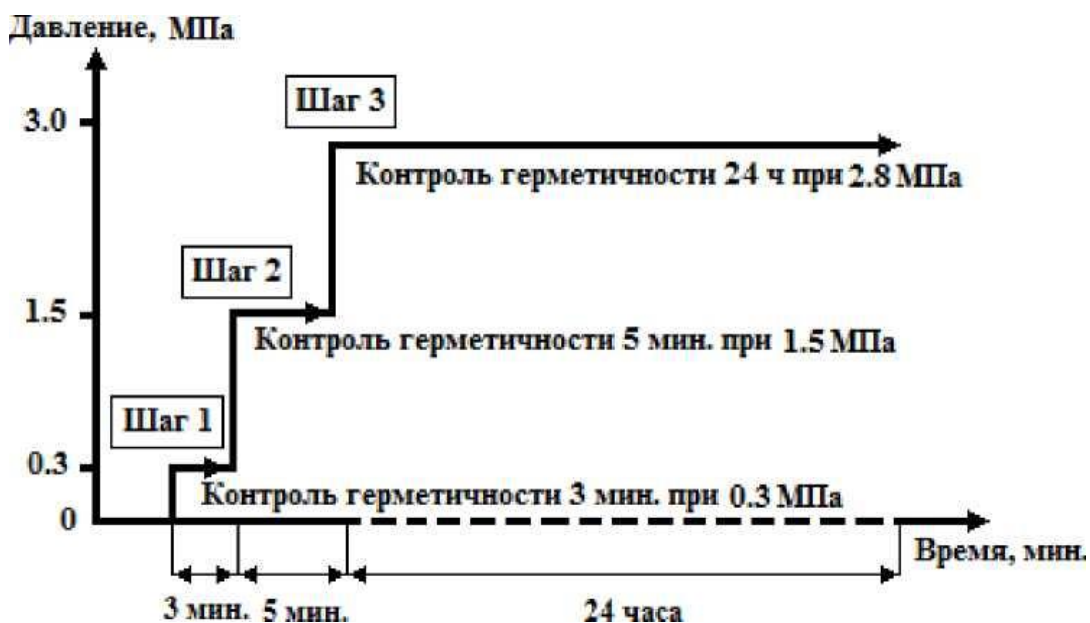


Рисунок 4.2 - График проведения испытания вакуумированием

Неплотности паяных соединений выявляют путем обмыливания мыльной пеной с добавлением глицерина.

Если обмыливание не позволяет выявить место утечки, а избыточное давление в контуре постоянно падает, то следует добавить в холодильный контур к находящемуся в нем азоту небольшое количество хладагента и выполнить поиск причины снижения давления с помощью течеискателя, соответствующего типу используемого хладагента.

Утечку хладагента в разъемном соединении следует устранять подтягиванием накидной гайки, а если это не дает результата - демонтажем соединения и выявлением причины утечки.

После устранения утечки, опрессовку контура необходимо произвести повторно.

Во время пуска необходимо обеспечить следующие требования:

- движение воздуха через теплообменник воздухоохладителя;
- после подачи электропитания автоматически включаются нагреватели картера поршневых компрессоров или масла в спиральных компрессорах;
- компрессор можно запустить только при достижении температуры нагрева величины не менее чем на 10°C больше температуры наружного воздуха;
- при первом запуске или после длительного бездействия необходимо включить нагреватели за 8 часов до запуска компрессора.

Техническое обслуживание

Для обеспечения надежной и эффективной работы изделия, повышения его долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

При эксплуатации производятся следующие виды технического обслуживания:

а) **Техническое обслуживание № 1 (ТО-1)** - ежемесячно. Выполняется контроль работоспособности дренажной системы и чистка поддона (поз. 3). Снятие поддона производится при выкрученных болтах (см. рисунок 1.4.10).

б) **Техническое обслуживание № 2 (ТО-2)** - раз в полгода (либо через 500 часов работы). Выполняется контроль и, при необходимости, очистка радиатора теплообменника и внутренних полостей корпуса от пыли и грязи. Очистка производится на снятом воздухоохладителе струей воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей теплообменника).

Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния изделия.

Уменьшить установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания не допускается.

В случае замятия ламелей их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребёнкой (см. рисунок 4.1).

Потребитель должен вести учет технического обслуживания изделия.

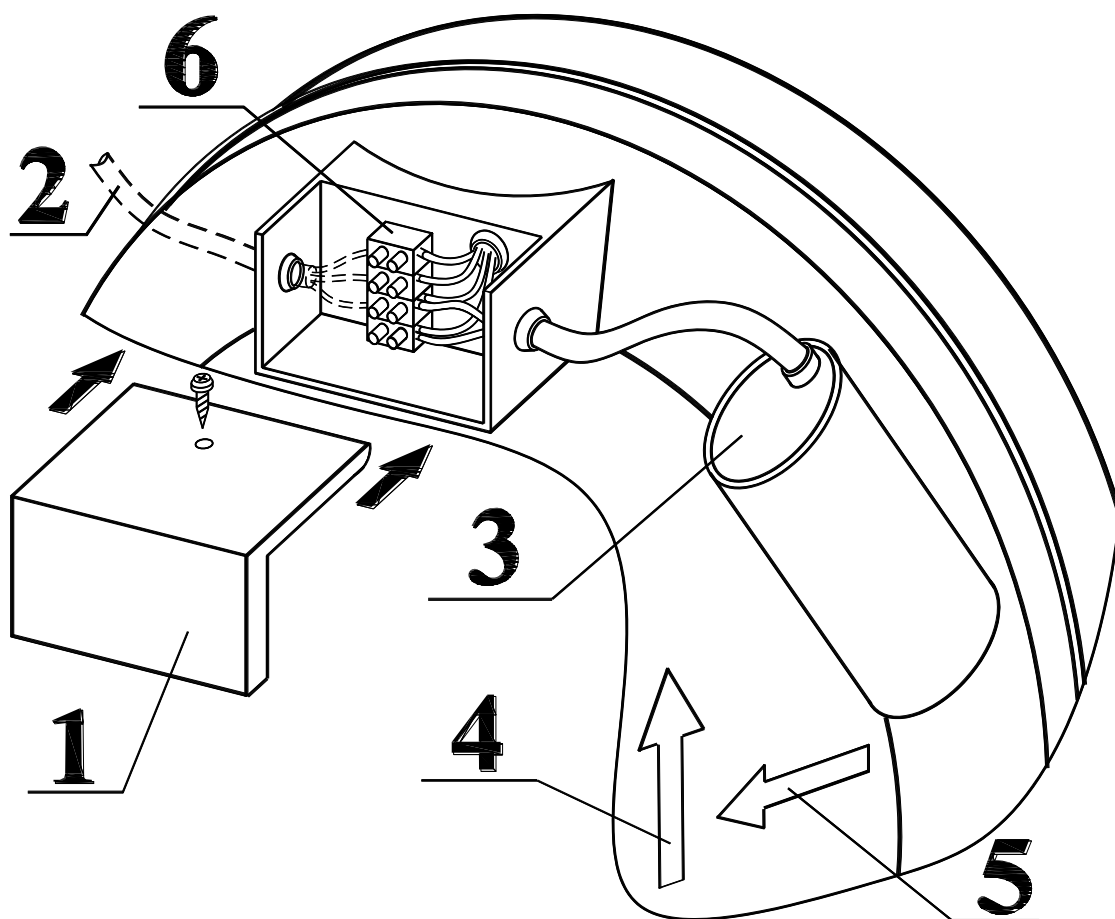
4.12 Вентилятор для круглых каналов с лопатками загнутыми назад

Пуск

Перед пробным пуском необходимо проверить надежность присоединения всех кабелей к зажимам и прекратить все работы на пускаемом изделии и воздуховодах и убрать с них посторонние предметы (см. рисунок 4.3).

Включить двигатель и провести обкатку изделия в течение часа. При отсутствии посторонних стуков, шумов, повышенной вибрации и других дефектов изделие включается в нормальную работу.

При эксплуатации изделия следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.1.4.002, ГОСТ 12.4.021 и настоящего РЭ.



1. Крышка; 2. Кабель питания; 3. Конденсатор;
4. Направление вращения рабочего колеса; 5. Направление потока воздуха;
6. Клеммная колодка

Рисунок 4.3

Эксплуатация

При аварийном перегреве электродвигателя более $70\div 80^{\circ}\text{C}$ срабатывают встроенные в обмотку статора термоконтакты размыкающие её питание. После остывания термоконтакты автоматически замыкаются и электродвигатель продолжает работать.

ВНИМАНИЕ! При первом срабатывании термоконтактов необходимо обесточить электродвигатель и устранить вероятную причину перегрева, которая может быть в превышении нагрузки (избыточное сопротивление воздушной сети, загрязнение воздушного фильтра, попадания в сеть посторонних предметов или слишком высокой температуры воздуха), или отклонения параметров напряжения питающей сети более чем на 10%.

Техническое обслуживание

Для обеспечения надежной и эффективной работы изделия, повышения его долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

При эксплуатации производятся следующие виды технического обслуживания:

а) **Техническое обслуживание №1 (ТО-1)** - через первые 48 часов работы и далее ежемесячно;

б) **Техническое обслуживание №2 (ТО-2)** - через каждые 2000–2500 часов работы (или, не зависимо от интенсивности эксплуатации раз в полгода и по завершении сезонного периода эксплуатации).

Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния изделия.

Уменьшить установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания не допускается.

При ТО-1 производятся:

- а) внешний осмотр вентилятора и его крепления с целью выявления механических повреждений, утечек воздуха и надёжности крепления к воздуховодам и конструкции здания;
- б) проверка надёжности заземления электродвигателя.

При ТО-2 производятся:

- а) все работы по перечню ТО-1;
- б) проверка надёжности крепления контактов в клеммной колодке (рисунок 4.3, поз. 6);
- в) проверка работы автоматики и силы тока электродвигателя вентилятора по фазам, значение которой не должно превышать величины, указанной в шильдике технических характеристик на корпусе;
- г) проверка сопротивления изоляции кабелей питания электродвигателя. На холодном вентиляторе при напряжении мегомметра 1000 В оно должно быть не менее 0,5 МОм.

Измерения сопротивления изоляции электродвигателя производится после длительных перерывов в работе, а также при монтаже. Величина сопротивления изоляции нагретой машины должна быть для каждой фазы статора асинхронного электродвигателя не менее 1 МОм. Если изоляция электродвигателя имеет не достаточное сопротивление (что чаще всего происходит при его отсыревании), то его сушат. При отсутствии печей или других сушильных устройств, электродвигатель сушат нагреванием электрическим током: ротор двигателя затормаживается, к обмоткам статора подводится такое пониженное напряжение, при котором в обмотках машины возникают токи, нагревающие их до температуры 70-75°C (эта температура является конечной, начинать же процесс нужно с меньших температур). Величина питающего напряжения оказывается в 5 ÷ 7 раз меньше номинального напряжения электродвигателя. Процесс сушки, в зависимости от мощности электродвигателя, длится от нескольких часов до 5–6 суток и заканчивается, когда сопротивление изоляции достигает нормальной величины.

- д) проверка состояния и крепления рабочего колеса с двигателем к корпусу;
- е) очистка внутренней и наружной поверхностей корпуса и рабочего колеса от загрязнений.

Техническое обслуживание изделия должно производиться в объеме и сроки, приведенные в настоящем РЭ.

4.13 Шумоглушитель для круглых каналов

Обслуживание изделия во время эксплуатации заключается в периодическом осмотре (при плановой проверке системы) целостности его корпуса.

5 Возможные неисправности и их устранение, критерии предельного состояния изделий

5.1 Текущий ремонт предусматривает устранение мелких неисправностей, выявленных нарушений плотности соединений и т. п. производится по мере необходимости. В прочих случаях рекомендуется обращаться в сервисный центр.

Внимание!

Самостоятельный ремонт влечёт потерю гарантии.

5.2 Возможные неисправности изделий и способы их устранения представлены в таблице 5.

Таблица 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Все изделия		
Недостаточная герметичность изделия	1. Поврежден уплотнитель	1. Восстановить (проклеить) уплотнитель
	2. Загрязнены сопрягаемые элементы изделия	2. Очистить элементы от загрязнений
	3. Повреждена конструкция изделия	3. Восстановить или заменить поврежденные детали
Заслонка регулирующая для круглых каналов		
Заслонка не открывается / не закрывается	1. Отсутствует электропитание (при наличии сервопривода)	1. Проверить провода и контакты электропитания
	2. Загрязнение клапана	2. Удалить / очистить мешающие загрязнения
	3. Вышел из строя сервопривод (при наличии)	3. Отремонтировать / заменить привод
Клапан обратный для круглых каналов		
Лопатки не открываются / не закрываются	1. Загрязнение клапана	1. Удалить / очистить мешающие загрязнения
	2. Вышел из строя пружинный механизм	2. Отремонтировать пружинный механизм / заменить лопатки
Фильтр воздушный кассетный, вставка фильтрующая кассетная, фильтр воздушный карманный, вставка фильтрующая карманная, шумоглушитель для круглых каналов		
Ухудшение качества воздуха, увеличенная нагрузка на повышение перепада давления в системе	Засорение изделия	Изделие очистить, вставку фильтрующую очистить / заменить на новую

Продолжение таблицы 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Воздухонагреватель водяной, воздухоохладитель водяной для круглых каналов		
Снижение эффективности работы изделия	1. Засорение решетки теплообменника	1. Очистить решетку теплообменника от загрязнений струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей)
	2. Замятие ламелей (алюминиевых пластин)	2. Выпрямить ламели специальным инструментом – гребёнкой (см. рисунок 4.1)
	3. Засорение поддона для сбора конденсата и его дренажной системы	3. Очистить поддон сбора конденсата и его дренажной системы
Воздухонагреватель электрический для круглых каналов		
Не работают датчик температуры корпуса/воздуха	Датчик температуры корпуса/воздуха вышел из строя	Заменить датчик температуры корпуса/воздуха
Изделие не греет воздух	1. Повреждение кабелей питания/ зажима кабелей питания и управления в кабельных вводах	1. Проверить надежность контактов проводов на ТЭНах, заземления установки, зажима кабелей питания и управления в кабельных вводах
	2. Выход из строя ТЭН	2. Заменить ТЭН
Воздухоохладитель фреоновый для круглых каналов		
Обмерзание теплообменника	1. Не обеспечивается синхронная работа компрессора и вентилятора	1. Проверить, что электродвигатель компрессора заблокирован с электродвигателем вентилятора
	2. Нарушена герметичность соединений холодильного контура	2. Провести проверку герметичности соединений холодильного контура испытанием на плотность избыточным давлением азота
	3. Утечка хладагента	3. Утечку хладагента в разъемном соединении следует устранять подтягиванием накидной гайки, а если это не дает результата - демонтажем соединения и выявлением причины утечки. После устранения утечки, опрессовку контура необходимо произвести повторно

Продолжение таблицы 5

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Снижение эффективности работы изделия	1. Засорение решетки теплообменника	1. Очистить решетку теплообменника от загрязнений струей воды под давлением от 0,1 до 0,2 МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей)
	2. Замятие ламелей	2. Выпрямить ламели специальным инструментом – гребёнкой (см. рисунок 4.1)
Вентилятор для круглых каналов с лопатками загнутыми назад		
Вентилятор не запускается	1. Отсутствует электропитание	1. Проверить провода и контакты электропитания
	2. Сгорел пусковой конденсатор	2. Проверить и заменить
	3. Обрыв в обмотке статора	3. Заменить электродвигатель
Недостаточная производительность вентилятора	1. Сопротивление сети выше расчетного через неплотности	1. Уменьшить сопротивление сети
	2. Утечка воздуха	2. Устранить утечки
	3. Низкое питающее напряжение	3. Восстановить напряжение
Избыточная производительность вентилятора	Сопротивление сети ниже расчетного	Задросселировать сеть
Повышенный шум и вибрация вентилятора	1. Нарушение балансировки мотор-колеса	1. Отбалансировать мотор-колесо
	2. Загрязнение мотор-колеса	2. Очистить мотор-колесо от загрязнений
	3. Слабая затяжка крепежных соединений	3. Затянуть крепежные соединения
	4. Обрыв в обмотке статора электродвигателя	4. Заменить электродвигатель

5.3 Критерием предельного состояния заслонки регулирующей, клапана обратного, фильтра воздушного кассетного, вставки фильтрующей кассетной, фильтра воздушного карманного, вставки фильтрующей карманной, шумоглушителя, кронштейна и хомута для круглых каналов является износ (коррозия) корпуса и подвижных и неподвижных элементов.

5.4 Критериями предельного состояния воздухонагревателя водяного, воздухонагревателя электрического, воздухоохладителя водяного, воздухоохладителя фреонового для круглых каналов являются:

- снижение сопротивления изоляции;

- рост сопротивления заземления;
- ухудшение рабочих характеристик.

5.5 Критериями предельного состояния вентилятора для круглых каналов с лопатками загнутыми назад являются:

- отказ электродвигателя, если его замена или восстановление по месту расположения не предусмотрено эксплуатационной документацией;
- механический износ ответственных деталей (подшипник рабочего колеса);
- факторы, свидетельствующие о наступлении или предпосылках наступления неработоспособного состояния (повышение уровня шума, вибрации, стук в механических частях ВК, изменения рабочих параметров и характеристик).

5.6 В качестве критерия отказа изделия должна рассматриваться потеря работоспособности.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Изделия могут транспортироваться без ограничения расстояния любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность и исключающим механические повреждения, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте используемого вида.

6.2 Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать группе условий хранения 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150.

6.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов - средние «С (2)» по ГОСТ Р 51908.

6.4 При транспортировании и хранении должна быть обеспечена защита от прямого попадания влаги на поверхности изделий.

6.5 Изделия должны быть защищены от повреждения и разукomплектования при транспортировании и хранении.

6.6 После транспортирования в условиях отрицательных температур изделия должны быть выдержаны в транспортной таре в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 не менее 12 часов.

6.7 Воздухоохладители фреоновые для круглых каналов

Изделия подлежат консервации при выводе из эксплуатируемого состояния. Перед консервацией внутренние поверхности теплообменника изделия должны быть осушены и продуты сухим азотом.

Теплообменник консервируемого изделия заполняется сухим азотом с избыточным давлением $(0,5 \pm 0,05)$ МПа при температуре окружающей атмосферы плюс (25 ± 5) °С.

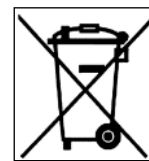
Допустимое снижение давления консервации в теплообменнике для возвращения изделия в эксплуатируемое состояние составляет 0,01 МПа при температуре окружающей атмосферы плюс (25 ± 5) °С.

6.8 Электротехнические изделия подлежат консервации при выводе из эксплуатируемого состояния:

- питающий кабель должен быть удален с вводных клемм;
- поверхности изделия должны быть очищены от загрязнений;
- организовано укрытие от воздействия атмосферных осадков.

7 Вывод из эксплуатации и утилизация

7.1 По окончании срока службы или выходу из строя изделия или его комплектующих они должны быть доставлено в специализированную организацию, занимающуюся утилизацией изделий данного типа.



7.2 При отсутствии данной организации следует разобрать его на отдельные компоненты по типу металла (трубки - медь, корпус - сталь и т. и.) и сдать в пункт приёма металлолома.

7.3 Демонтаж и разборка изделия должны осуществляться квалифицированным персоналом при полном отключении его от электропитания (при наличии).

8 Сведения о изготовителе и изделиях

8.1 Сведения о изготовителе: ООО «ТехноГрупп», адрес: Российская Федерация, 140090, Московская область, г. о. Дзержинский, г. Дзержинский, ул. Энергетиков, д. 1, эт. /пом. 1/41, тел. +7 (495) 741-33-01.

8.2 Информация о изделиях представлена в таблице 8.

Таблица 8

Обозначение изделия (заполняется согласно схемам обозначения, указанным в п. 1.2)	Месяц и год изготовления

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата