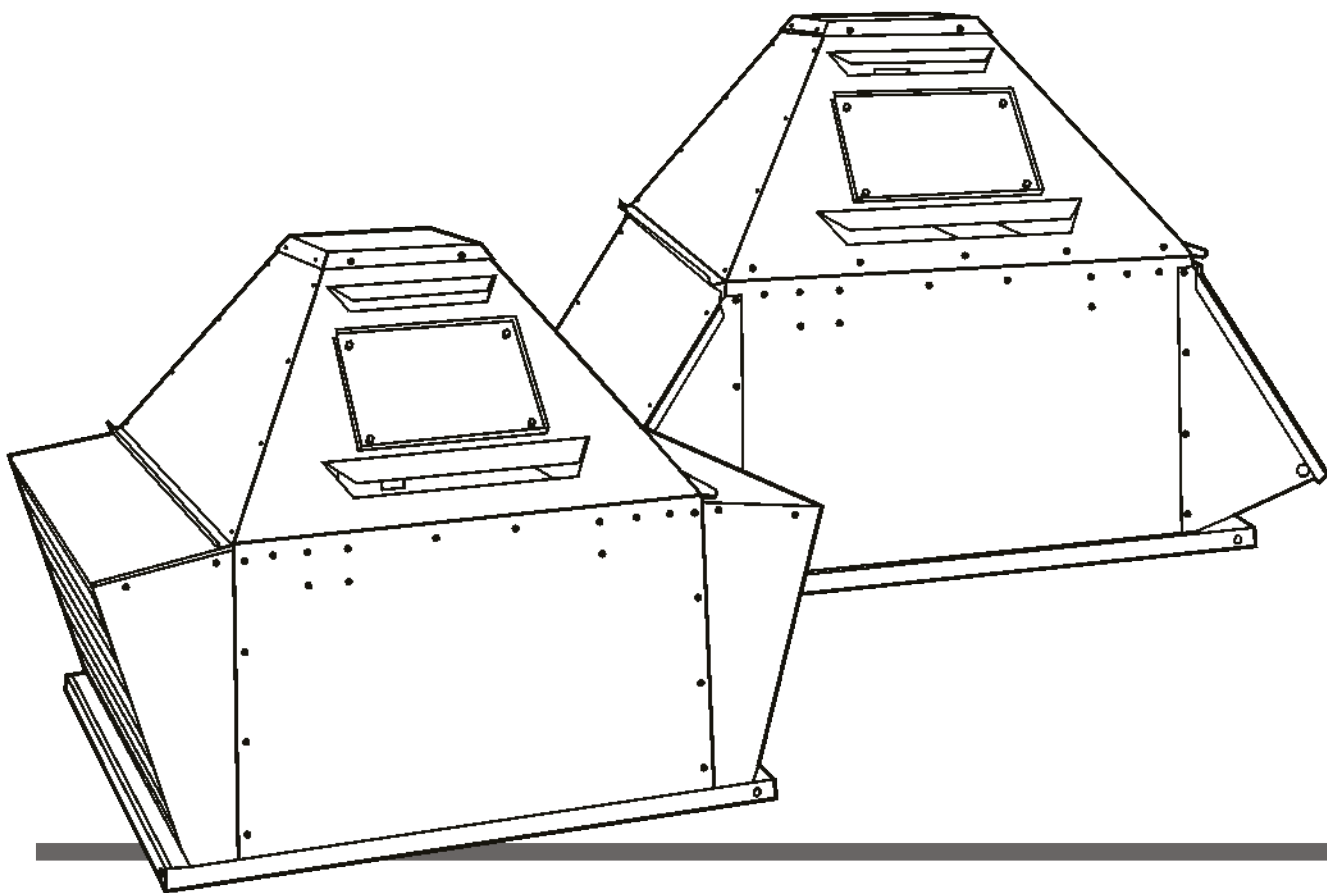


# NED

New Engineering Discoveries®

## ВЕНТИЛЯТОРЫ КРЫШНЫЕ ДЫМОУДАЛЕНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



avrora-arm.ru  
+7 (495) 956-62-18

CE EAC



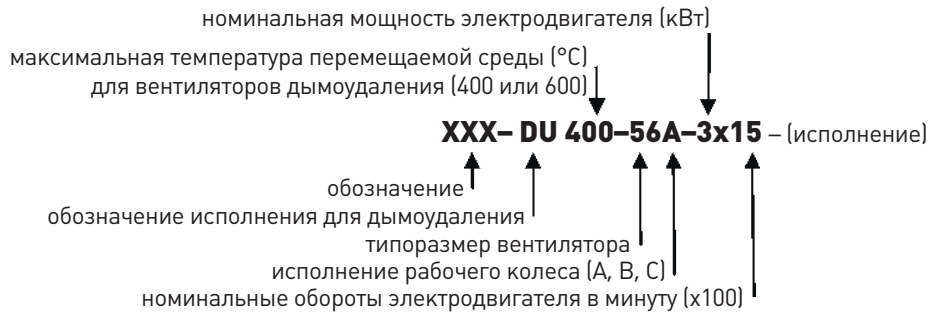
# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>3</b>
<b>2. НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ОПИСАНИЕ ОПЦИОНАЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ.....</b>	<b>8</b>
Стакан монтажный.....	8
Клапан обратный вытяжной .....	8
Адаптер для противопожарного клапана.....	9
Поддон .....	9
<b>5. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....</b>	<b>10</b>
5.1. Монтаж вентилятора и опциональных принадлежностей .....	10
5.1.1. Общие особенности монтажа .....	10
5.1.2. Монтаж обратного клапана на стакан монтажный .....	10
5.1.3. Монтаж адаптера и противопожарного клапана на стакан . . .	11
5.1.4. Монтаж поддона .....	11
5.1.5. Монтаж воздуховода.....	12
5.1.6. Монтаж стакана .....	12
5.1.7. Строительно-монтажные работы по заделке кровельного проема .....	13
5.1.8. Монтаж вентилятора на стакан .....	13
5.2. Электроподключение вентилятора .....	14
5.3. Пуск.....	16
5.4. Эксплуатация.....	16
<b>6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ .....</b>	<b>17</b>
<b>7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>	<b>18</b>
<b>8. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>	<b>20</b>
<b>9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....</b>	<b>21</b>

Настоящее руководство является объединенным эксплуатационным документом вентиляторов крышных радиальных (далее по тексту «вентиляторы»).

Руководство содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

## СХЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОВ:



# 1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке вентиляторов к работе и при их эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ПОТ РМ-016-2001/РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевых Правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

К монтажу и эксплуатации допускаются лица, ознакомленные с настоящим руководством, прошедшие инструктаж по технике безопасности по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

Хранение вблизи места работы вентилятора во время его эксплуатации горючих веществ и легковоспламеняющихся предметов не допускается.

При разгрузке и монтаже вентилятора необходимо руководствоваться правилами погрузочно-разгрузоч-

ных и такелажных работ. Строповку вентилятора при перемещении и монтаже следует производить только за предусмотренные для этого элементы.

Место монтажа вентилятора должно иметь устройства, предохраняющие от попадания в вентилятор посторонних предметов и обеспечивать свободный доступ для его обслуживания во время эксплуатации.

Пусковая аппаратура монтируется согласно «Правилам устройства электроустановок» в местах, позволяющих наблюдать за работой вентилятора.

При монтаже вентилятора, работающего без воздуховодов, под ним рекомендуется устанавливать поддон.

При появлении стука, посторонних шумов, повышенной вибрации и т.п. вентилятор должен быть немедленно остановлен. Повторный пуск разрешается только после устранения причин ненормальной работы.

При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током (в том числе статическим электричеством) следует применять защитные средства.

Заземление вентиляторов производится в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Значение сопротивления между заземляющим выводом и каждой, доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью вентилятора, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

При испытаниях, наладке и работе вентиляторов всасывающее и нагнетательное отверстия должны быть ограждены так, чтобы исключить травмирование людей воздушным потоком и вращающимися частями.

Работник, включающий вентилятор, обязан предварительно принять меры по прекращению всех работ на данном вентиляторе (ремонт, очистка и др.), его двигателе и оповестить персонал о пуске.

Обслуживание и ремонт вентиляторов необходимо производить только при отключении их от электросети (выключенных автоматах защиты) и полной остановки вращающихся частей.

Требования охраны окружающей среды, должны обеспечиваться при проектировании вентиляторов в вентиляционных системах.



## ПРИМЕЧАНИЕ:

Подъем вентилятора краном осуществляется на тросах (стропах) посредством крючков за штатные отверстия в кронштейнах (4 шт. - рис.9, поз.9) на корпусе. Смещенного центра тяжести вентилятор не имеет.

При погрузке (выгрузке) и монтаже виловыми погрузочными приспособлениями (погрузчиками) вентилятор необходимо располагать на вилах с опорой на обе противоположные кромки основания, чтобы избежать повреждения его нижних частей.



## ВНИМАНИЕ!

При подъеме и перемещении не допускается воздействие резких ударных и боковых нагрузок на корпус вентилятора и его элементы. Запрещается толкать вентилятор или сдвигать его рычагом, прилагая силу к любой из деталей корпуса.



## ВНИМАНИЕ!

После использования на пожаре дальнейшая эксплуатация вентилятора дымоудаления (DU) не допускается!

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКЦИЯ

Вентилятор предназначен для перемещения (удаления) образующихся при пожаре дымовоздушных смесей с температурой, в зависимости от исполнения, до 400°C или до 600°C в течение не менее 120 минут согласно СП 7.13130.

Перемещаемая среда в обычных условиях не должна содержать взрывоопасных газовых смесей и иметь агрессивность по отношению к углеродистым сталям обыкновенного качества не выше агрессивности воздуха, не содержать липких веществ, волокнистых и абразивных материалов, с содержанием пыли и других твердых примесей не более 100 мг/м<sup>3</sup>.

Вентилятор применяется в аварийных системах вытяжной вентиляции производственных, общественных, административных, жилых и других зданий, кроме категорий А и Б, согласно Федерального закона по НПБ 105 ГПС МЧС РФ.

Вентиляторы 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.

Эксплуатация вентиляторов не по прямому назначению **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Для взрывозащищенного исполнения (EX) перемещаемая среда в обычных условиях должна соответствовать взрывоопасным газопаровоздушным смесям категорий IIA, IIB, IIC, групп T1 – T4 по квалификации ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001) и не должна содержать взрывоопасных пылей, взрывчатых веществ.

Вентиляторы взрывозащищенного исполнения (EX) не применимы для перемещения газопаровоздушных смесей от технологических установок, в которых взрывоопасные вещества могут нагреваться выше температуры самовоспламенения или находиться под избыточным давлением. Область применения во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 по ГОСТ 31438.1-2011 (EN 1127-1:2007), помещений и наружных установок согласно маркировке взрывозащиты устанавливаемого взрывозащищенного электрооборудования, ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003) и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Для вентиляторов коррозионностойкого исполнения (KR) содержание коррозионно-активных агентов в перемещаемой среде должно соответствовать группе условий агрессивности X02 по ГОСТ Р 51801.

Вентиляторы кислотостойкого исполнения (AC) предназначены для перемещения агрессивных (кислотных) газопаровоздушных смесей, агрессивность которых к стали 10X17M3T или её заменяющей не должна вызывать её коррозию со скоростью более 0,1 мм в год.

Вентиляторы 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.

Вентиляторы, в зависимости от исполнения, предназначены для эксплуатации в условиях умеренного (У), тропического (Т), холодного (УХЛ) климата 1-й катего-

рии размещения по ГОСТ 15150 (указывается в обозначении вентилятора).

Группа механического исполнения - МЗ по ГОСТ 30631.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Вентиляторы могут работать без ограничений по мощности во всем диапазоне производительности. Вентиляторы предназначены для работы с короткой сетью воздухопроводов.

Среднее квадратическое значение виброскорости внешних источников вибрации в местах установки вентилятора не должно превышать 2 мм.

Вентиляторы состоят из корпуса, внутри которого находится рабочее колесо установленное непосредственно на валу двигателя. Электродвигатель крепится на верхней плите корпуса и имеет встроенную крыльчатку охлаждения. Сверху вентилятор закрыт защитным кожухом. Корпус и рабочие колеса имеют дополнительные элементы тепловой защиты электродвигателя.

Узлы и детали вентиляторов обычного исполнения (кроме рабочих колес) изготовлены из оцинкованной стали и углеродистых сталей обыкновенного качества. Рабочие колеса изготавливаются из углеродистой стали по ГОСТ 380 и ГОСТ 1050.

Вентиляторы исполнения для перемещаемой среды до 600°C оснащаются металлической крыльчаткой охлаждения электродвигателя и дополнительной термозащитой электродвигателя и корпуса.

Узлы и детали вентиляторов коррозионностойкого (KR) исполнения изготавливаются из нержавеющей стали 12X18H10T или аналогичной по коррозионным свойствам.

Узлы и детали вентиляторов кислотостойкого исполнения (AC) изготавливаются из нержавеющей стали 10X17H13M3T или аналогичной по коррозионным свойствам.

Взрывобезопасность вентиляторов исполнения (EX) достигается защитой вида «конструкционная защита <<с>» по ГОСТ Р EN 13463-5-2009 и выполнением конструкций в соответствии с требованиями ГОСТ Р EN 13463-1-2009 и сертификата TP TC 012/2011.

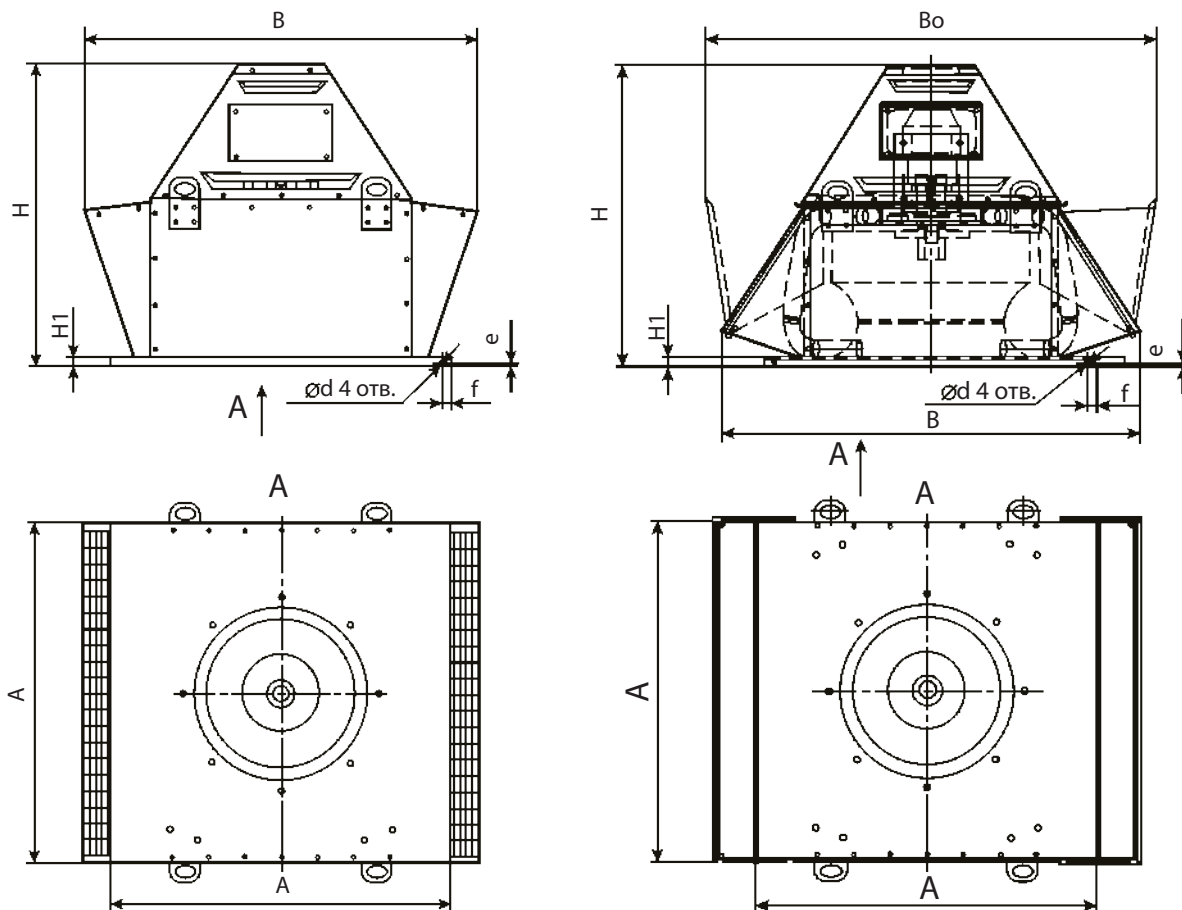
- используются взрывозащищённые электродвигатели, имеющие Сертификат соответствия ГОСТ Р (в части взрывозащиты) и разрешение Ростехнадзора на применение;
- на коллекторе со стороны рабочего колеса установлено кольцо из неискрящегося материала (латунь, пластмасса электропроводящая и т.п.), соединённое с ним неразъёмным соединением (клёпка, сварка, приклеивание и т. п.). Кольцо выступает от торца коллектора на величину зазора между рабочим колесом и коллектором, но не менее чем на 3 мм;
- при порошковой окраске используется специальный электропроводящий порошок.

Принцип работы вентилятора заключается в перемещении газо-воздушной смеси за счет передачи ей энергии от рабочего колеса. Всасываемый поток направляется к колесу, отбрасывается в камеру корпуса и через самооткрывающиеся клапаны по бокам корпуса выбрасывается наружу вверх или через боковые отверстия, закрытые защитной сеткой, выбрасывается наружу в стороны.



### ПРИМЕЧАНИЕ:

В конструкцию вентиляторов могут быть внесены изменения, не ухудшающие их потребительских свойств и не учтенные в настоящем документе.



**Рисунок 1.** Крышный вентилятор: слева – с выхлопом в стороны; справа – с выхлопом вверх.

**Таблица 1.** Размеры крышных вентиляторов

Типоразмер	Размеры, мм							
	A	B*	B <sub>0</sub>	H	H <sub>1</sub>	e	t	d
35	596	726/725	756	634	20	7	25	9
40	637	776/790	832	744				
45	665	816/855	908	885	25	11	27	11
50	794	966/995	1064	694				
56	942	1090/1180	1245	870				
63	1036	1234/1305	1389	1055				
71	1087	1400/1445	1565	1101	30	10	30	11
80	1252	1578/1665	1832	1285				
90	1414	1762/1865	2100	1505				
100	1592	2003/1975	2163	1484	30	13	30	11
112	1800	2326/2170	2450	1797				
125	2000	2482/2345	2587	1919	35	17	32	12,5

\*первое значение для вентиляторов с выбросом в стороны, второе – с выбросом вверх.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Серии двигателей соответствуют исполнениям вентиляторов:

- общепромышленные (А, АИР, АИС и т.п.);
- взрывозащищенные (АИМ, 4ВР, ВА и т.п.)



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Масса и частота вращения – справочные.

**Таблица 2.** Технические характеристики крышных вентиляторов

Обозначение вентилятора	Двигатель			Производительность <sup>*</sup> , м <sup>3</sup> /ч (не более)	Масса вентилятора, кг <sup>*1</sup>
	Маркировка	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин		
35А – 1,5х30	80А2	1,5	2880	4950	42
35В – 2,2х30	80В2	2,2	2860	5750	44
35С – 2,2х30	80В2	2,2	2860	6370	45
40А – 3х30	90L2	3	2860	7000	54
40В – 4х30	100S2	4	2860	8750	46
40С – 4х30	100S2	4	2850	9050	59
45А – 5,5х30	100L2	5,5	2850	10200	101
45В – 7,5х30	112M2	7,5	2900	12400	104
45С – 7,5х30	112M2	7,5	2900	13200	104
50А – 1,1х15	80А4	1,1	1420	7450	76
50В – 1,5х15	80В4	1,5	1400	9000	80
50С – 1,5х15	80В4	1,5	1400	9200	80
56А – 2,2х15	90L4	2,2	1410	10300	108
56В – 2,2х15	90L4	2,2	1410	12500	110
56С – 2,2х15	90L4	2,2	1410	12900	111
63А – 1,1х10	80В6	1,1	930	9600	101
63В – 1,5х10	90L6	1,5	930	11600	103
63С – 1,1х10	80В6	1,1	930	11560	102
63А – 4х15	100L4	4	1410	14700	115
63В – 5,5х15	112M4	5,5	1410	18250	136
63С – 4х15	100L4	4	1410	18100	122
71А – 2,2х10	100L6	2,2	930	13600	141
71В – 2,2х10	100L6	2,2	930	17250	146
71С – 2,2х10	100L6	2,2	930	17060	145
71А – 7,5х15	132S4	7,5	1430	22000	194
71В – 11х15	132M4	11	1430	26000	206
71С – 7,5х15	132S4	7,5	1430	26600	195
80А – 3х10	112MA6	3	950	21000	210
80В – 4х10	112MB6	4	950	24500	215
80С – 4х10	112MB6	4	950	24780	214
80А – 11х15	132M4	11	1450	30750	248
80В – 15х15	160S4	15	1460	38000	281
80С – 15х15	160S4	15	1460	37700	281



**Таблица 2.** Технические характеристики крышных вентиляторов (продолжение)

Обозначение вентилятора	Двигатель			Производительность *, м <sup>3</sup> /ч (не более)	Масса вентилятора, кг **1
	Маркировка	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин		
90A – 7,5x10	132M6	7,5	950	28000	252
90B – 11x10	160S6	11	950	34500	287
90C – 7,5x10	132M6	7,5	950	35710	273
90A – 22x15	180S4	22	1460	43500	352
90B – 30x15	180M4	30	1460	52500	401
90C – 30x15	180M4	30	1460	53750	403
100A – 4x7,5	132S8	4	720	30000	302
100B – 5,5x7,5	132M8	5,5	720	37000	310
100C – 5,5x7,5	132M8	5,5	720	37330	310
100A – 11x10	160S6	11	970	40500	358
100B – 15x10	160M6	15	970	49500	388
100C – 15x10	160M6	15	970	50300	388
112A – 7,5x7,5	160S8	7,5	720	43500	387
112B – 11x7,5	160M8	11	730	52000	412
112C – 11x7,5	160M8	11	730	53000	411
112A – 18,5x10	180M6	18,5	980	58000	422
112B – 22x10	200M6	22	975	69000	472
112C – 30x10	200L6	30	975	71000	518
125A – 15x7,5	180M8	15	730	61000	651
125B – 18,5x7,5	200M8	18,5	735	73000	681
125A – 37x10	225M6	37	980	80000	779
125B – 45x10	250S6	45	985	97000	901

## 4. ОПИСАНИЕ ОПЦИОНАЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

### Стакан монтажный

Служит для установки вентилятора на кровле здания и представляет собой сборную конструкцию, состоящую из силовой несущей части, представляющей собой воздуховод квадратного сечения с расширенной опорой для установки стакана на несущие части кровли.

Возможно утепленное (U) и обычное исполнение. В утепленном стакане несущие стенки дополнительно закрыты снаружи панелями и между ними и воздуховодом находится термоизоляционный материал, препятствующий образованию конденсата при перепаде температур.

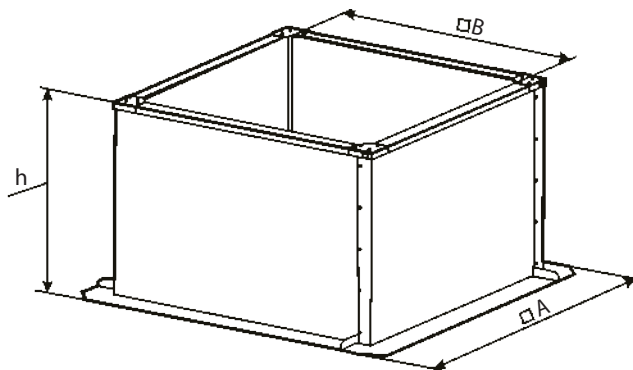


Рисунок 2. Монтажный стакан

Таблица 1. Размеры монтажного стакана

Типоразмер стакана	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250
Типоразмер вентилятора	35	40	45	50	56	63	71	80	90	100	112	125
Размер А, мм	761	802	833	982	1112	1195	1256	1411	1573	1751	2055	2251
Размер В, мм	481	522	552	681	831	913	974	1129	1291	1469	1671	1867
Размер h, мм	605											
Масса*, кг	14	15	23	28	34	49	51	60	69	78	163	178
Масса*1, кг	28	30	39	47	57	74	77	90	103	116	206	227

\* - неутепленное исполнение;

\*1 – утепленное исполнение (U).

### Клапан обратный вытяжной

Служит для предотвращения образования обратной тяги. Устанавливается на всасывающей стороне вентилятора.

Открытие клапана производится под напором нагнетаемого вентилятором воздуха. Закрытие автоматически под действием гравитационных сил (при выключении вентилятора).

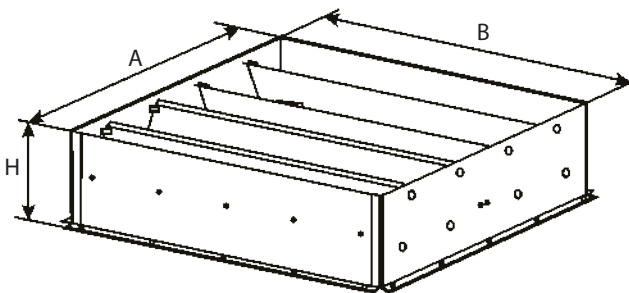


Рисунок 3. Клапан обратный вытяжной

Таблица 2. Размеры обратного клапана вытяжного

Типоразмер стакана	355	400	450	500	560	630	710	800	900*	1000*	1120*	1250*
Типоразмер вентилятора	35	40	45	50	56	63	71	80	90	100	112	125
Размер А, мм	476	517	547	676	826	908	965	1124	1286	1463	1664	1860
Размер В, мм	476	517	547	676	826	908	965	1124	629	718	817	915
Размер H, мм	133	133	133	203	203	203	228	268	228	243	213	213
Масса, кг	4,8	5,3	5,6	11,3	14,4	16	18,5	24,5	18	22	25,5	29,5

\* состоит из 2-х отдельных одинаковых клапанов соединяемых на месте монтажа (данные даны для одного).

### Адаптер для противопожарного клапана

Служит для монтажа на стакан противопожарного клапана дымоудаления, нормально-закрытых противопожарных клапанов или присоединения воздуховода стандартного сечения.

**А x А** - размеры проходного сечения противопожарного клапана.

**Б x Б** - размеры крепления противопожарного клапана.

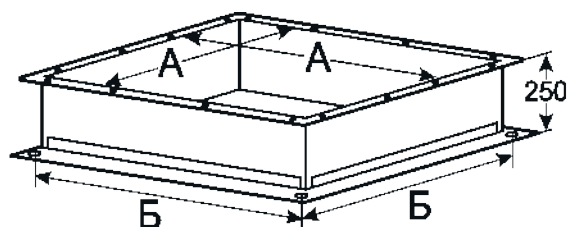


Рисунок 4. Адаптер для противопожарных клапанов

Таблица 3. Размеры адаптера для противопожарных клапанов

Типоразмер адаптера	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250
Типоразмер вентилятора	35	40	45	50	56	63	71	80	90	100	112	125
Размер А, мм	450	500	550	650	800	900	950	1100	1250	1450	1650	1850
Размер Б, мм	480	530	580	680	830	930	980	1130	1280	1480	1680	1880
Масса, кг	6	6,5	7,2	8,3	10	11,3	12	18,5	21	24	27,5	30,5

### Поддон

Служит для сбора и удаления конденсата, образующегося на металлических элементах вентилятора или монтажного стакана вследствие перепада температуры воздуха.

Стандартно комплектуется сливным патрубком для подсоединения шланга отвода конденсата.

Поставляется в разобранном виде (поддон отдельно от подвесов) и собирается на месте монтажа (см. рис. 8). Крепежные элементы не поставляются.

К каждому поддону в пакете прилагается комплект сливного патрубка для отвода конденсата (для двухкорпусных поддонов 4-8 соответственно 2 комплекта).

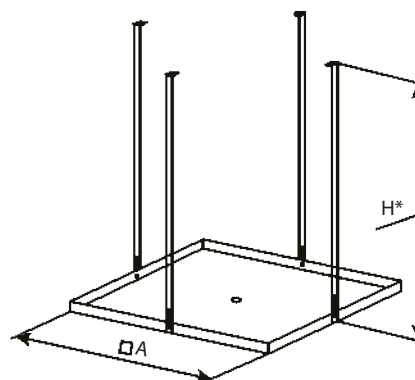


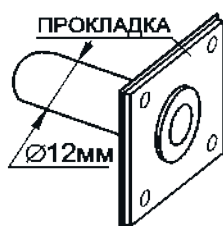
Рисунок 5. Поддон

Таблица 4. Размеры поддона

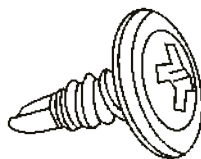
Типоразмер поддона	1			2		3		4*	5*	6*	7*	8*
Типоразмер вентилятора	30	40	45	50	56	63	71	80	90	100	112	125
Размер А, мм	750			1000		1150		1350	1500	1700	1900	2100
Размер Н, мм	От 1050 мм до 1128 мм											
Масса, кг	7			11		13,5		19	23	29	34,5	41

\* состоит из 2-х отдельных одинаковых поддонов соединяемых на месте монтажа

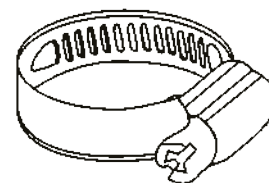
### Состав комплекта сливного патрубка:



Штуцер с уплотнительной прокладкой (1 шт.)



Саморез 4,2x13 со сверлом (4 шт.)



Хомут винтовой 12-22мм (1 шт.)

## 5. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Монтаж должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021, СНиП 3.05.01 и СП 7.13130 (для вентиляторов DU), проектной документации и настоящего руководства.

### Перед монтажом необходимо:

- произвести осмотр вентилятора, убедиться в легком и плавном вращении рабочего колеса и равномерности зазоров размещения рабочего колеса в корпусе;
- проверить затяжку болтовых соединений, особое внимание обратить на крепление рабочего колеса и двигателя к корпусу;
- проверить сопротивление изоляции двигателя и при необходимости просушить его (если вентилятор подвергался воздействию воды либо длительное время хранился на открытом воздухе); величина сопротивления изоляции при температуре обмоток 25°C, измеренная мегомметром постоянного тока с напряжением 500В должна быть для каждой фазы статора не меньше значения, вычисляемого по формуле:  $20U/(1000+2P)$ , где U - напряжение питания (380В) и P - его паспортная мощность (кВт). В любом случае сопротивление изоляции не должно

быть меньше 1 Мом. При повышении температуры обмоток на каждые 20°C нормативное значение сопротивления уменьшается вдвое. Недостаточное сопротивление свидетельствует о том, что электродвигатель отсырел, и требуется его сушка (см. «Техническое обслуживание»);

- убедиться в отсутствии внутри корпуса вентилятора посторонних предметов;

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



### ПРИМЕЧАНИЯ:

При обнаружении касания рабочего колеса вентилятора о диффузор при вращении, допускается попытаться самостоятельно устранить его в соответствии с указаниями в разделе о техническом обслуживании вентилятора (см. п.ТО-1).

## 5.1. МОНТАЖ ВЕНТИЛЯТОРА И ОПЦИОНАЛЬНЫХ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

### 5.1.1. ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ МОНТАЖА

- при определении места установки вентилятора необходимо учесть возможность беспрепятственного доступа к нему во время монтажа и при его дальнейшем обслуживании.
- соединение фланцев осуществляется болтовым креплением (не поставляется) по схеме, приведенной на рисунке справа. Затяжка соединений осуществляется по схеме «крест-накрест» в несколько этапов с постепенным наращиванием усилия. Для исполнения KR, AC и TS крепеж должен быть нержавеющей.
- гибкие вставки не должны быть растянуты полностью, а иметь возможность деформироваться для компенсации вибраций установки и предотвращения их разрыва.
- особенности монтажа автоматики управления приведены в прилагающейся к ней документации.



Рисунок 6. Соединение фланцев

### 5.1.2. МОНТАЖ ОБРАТНОГО КЛАПАНА НА СТАКАН МОНТАЖНЫЙ

Перед монтажом произвести осмотр клапана и проверить свободное (без заеданий) открытие его створок.

Клапан крепится непосредственно к стакану монтажному (допускается производить монтаж клапана как до, так и после установки стакана на кровлю здания (см. рисунок 8).

Клапан крепится на штатные «глухие бонки» во фланце стакана (поз. В, рис. 8).

Рекомендуемый крепеж (в комплекте не поставляется):

- болт М6х16 (для вентиляторов 35-45 - 12шт., для 50-71 - 16шт., для 80 - 24шт., для 90-100 - 34шт., для 112 - 42шт., для 125 - 50шт.)
  - шайба плоская А6 (по количеству болтов);
  - стопорная шайба-гровер 6 (по количеству болтов);
- Место прилегания фланцев клапана и стакана необходимо герметизировать.



### ВНИМАНИЕ!

Для вентиляторов дымоудаления использовать негорючую прокладку – асбестовый шнур и т.п.

#### 5.1.3. МОНТАЖ АДАПТЕРА И ПРОТИВОПОЖАРНОГО КЛАПАНА НА СТАКАН

Адаптер крепится непосредственно к стакану монтажному (допускается производить монтаж клапана как до, так и после установки стакана на кровлю здания (см. рисунок 9).

Адаптер крепится на штатные «глухие бонки» во фланце стакана (поз. В, рис. 9). Место прилегания фланцев адаптера, стакана и противопожарного клапана необходимо герметизировать.



### ВНИМАНИЕ!

Для вентиляторов дымоудаления использовать негорючую прокладку – асбестовый шнур и т.п.

#### 5.1.4. МОНТАЖ ПОДДОНА

Поддон крепится к стакану, после его установки на кровлю здания до установки вентилятора.

Схема монтажа однокорпусного поддона вентиляторов 35-71 показана на рисунке 8.

Схема монтажа двухкорпусного поддона вентиляторов 80-125 показана на рисунке 7. Соединительная планка (поз.3) надевается на сомкнутые борта обоих поддонов и дополнительного крепления не требует.

Верхние концы подвесов поддона (поз.2) крепятся на штатные «глухие бонки» во фланце стакана (поз. Б, рис. 8).

Рекомендуемый крепеж (в комплекте не поставляется):

- болт М6х16 (для вентиляторов 35-71 - 4 шт., для 80-125 - 6 шт.)
- шайба плоская А6 (по количеству болтов);
- стопорная шайба-гровер 6 (по количеству болтов);

Нижние концы подвесов поддона (поз.2) крепятся на штатные отверстия в бортах поддона (поз. А, рис. 8).

Рекомендуемый крепеж (в комплекте не поставляется):

- болт М6х16 (для вентиляторов 35-71 - 4 шт., для 80-125 - 6 шт.)
- гайка М6 (по количеству болтов);
- шайба плоская А6 (по количеству болтов);
- стопорная шайба-гровер 6 (по количеству болтов);

Поддон подвешивается в горизонтальной плоскости (см. рисунок 8). Для компенсации неровности монтажа стакана в планках подвеса (рис.8 - поз.2) сделан ряд отверстий для регулировки его крепления по высоте.

Рекомендуемый крепеж (в комплекте не поставляется):

- болт М6х16 (для вентиляторов 35-45 - 12шт., для 50-71 - 16шт., для 80 - 24шт., для 90-100 - 34шт., для 112 - 42шт., для 125 - 50шт.)
- шайба плоская А6 (по количеству болтов);
- стопорная шайба-гровер 6 (по количеству болтов);

Противопожарный клапан крепится к отверстиям (поз. А, рис. 9) индивидуальным крепежом. Диаметр отверстий А в адаптере - 11 мм.

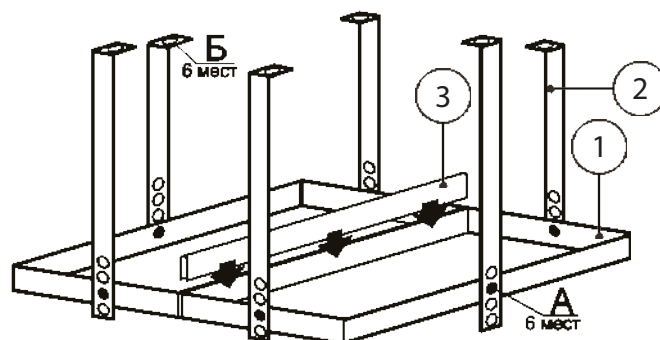


Рисунок 7. Поддон

После монтажа поддона необходимо дополнительно герметизировать места стыка вертикальных бортиков в углах поддона путем нанесения силиконового герметика.

Штатный сливной патрубок (поз.11) для отвода конденсата размещается на дне поддона под отверстием в его центре. Крепление патрубка осуществляется прилагаяемыми саморезами снизу (уплотнительной прокладкой к поддону). Дополнительной герметизации патрубка не требуется.

На штуцер надевается и закрепляется прилагающимся хомутом шланг (поз.12) отвода конденсата (дренажа). Уклон шланга при прокладке должен быть не менее 1-2% (без подъемов и провисаний).

### 5.1.5. МОНТАЖ ВОЗДУХОВОДА

Подсоединение воздуховода производится либо непосредственно к монтажному стакану по «бонкам» в нижней его части (аналогично обратному клапану), либо посредством адаптера для противопожарного клапана (этот способ позволяет использовать при монтаже стандартные воздуховоды и обходиться без домеров и переходников).

Штатные «бонки» в нижнем фланце монтажного стакана для крепления воздуховода предназначены только для его позиционирования и герметизации фланцевого присоединения. Обязательно необходимо дополнительно крепить воздуховод к строительным конструкциям здания, чтобы снизить нагрузки от него на стакан.

### 5.1.6. МОНТАЖ СТАКАНА

Стакан устанавливается на предварительно проделанный проём в кровле с размерами на 100... 120мм больше размера В стакана (см. рисунок в описании).

Монтаж стакана производится в следующей последовательности:

- установить стакан опорной поверхностью на несущую часть кровли или любую несущую опору обеспечивающую его удержание и при необходимости закрепить;



#### ВНИМАНИЕ!

Запрещается крепить воздуховод непосредственно к элементам конструкции вентилятора (нижней опорной плите, местам крепления диффузора и т.п.).



#### ВНИМАНИЕ!

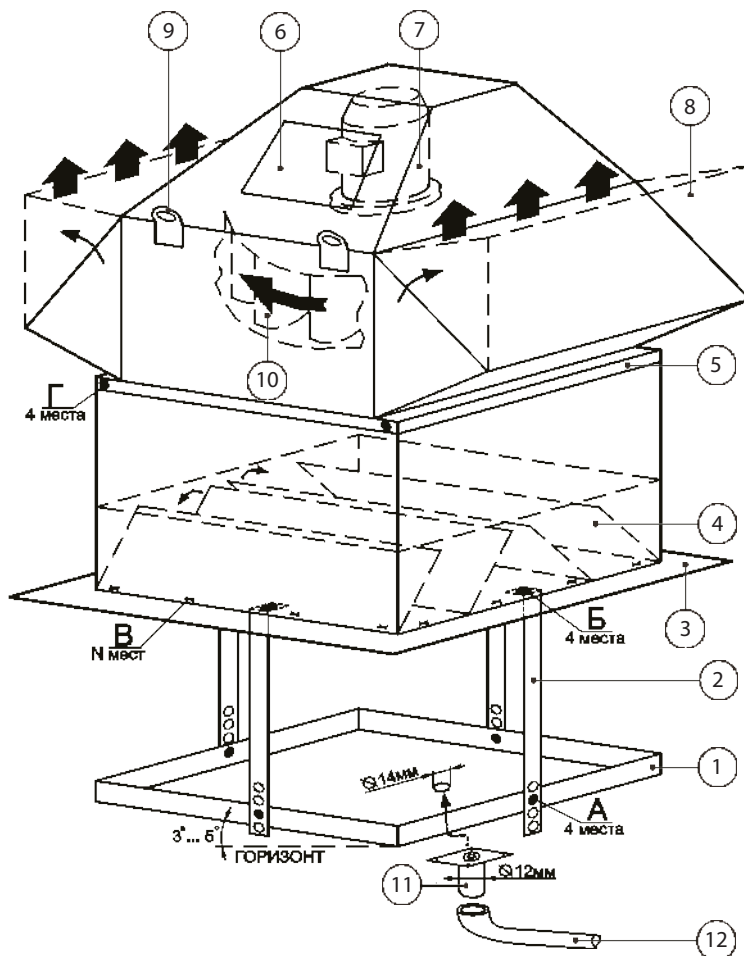
Для вентиляторов дымоудаления использовать негорючую прокладку – асбестовый шнур и т.п.



#### ВНИМАНИЕ!

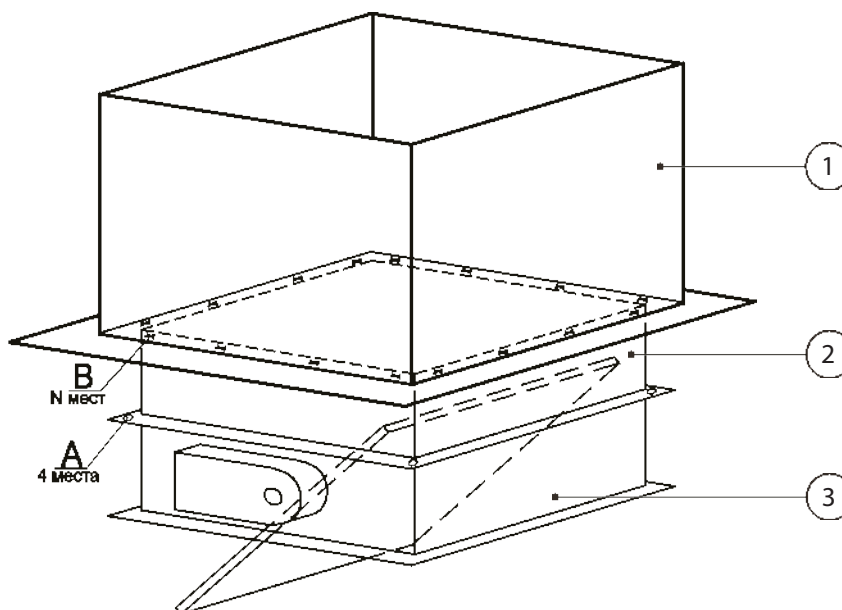
Выставить стакан в горизонтальной плоскости обеспечив его симметричное позиционирование относительно проёма для доступа к монтажным «бонкам» в его нижнем фланце.

- несущая часть кровли выполняется по проекту вентиляционной установки;



- Поддон (с типор. 80 – 2 шт.);
- Подвес поддона (с типор. 80 – 6 шт.);
- Стакан монтажный;
- Клапан обратный (с типор. 90 - 2шт.);
- Вентилятор;
- Монтажный люк;
- Электродвигатель;
- Клапан выброса вверх;
- Подъёмный кронштейн;
- Рабочее колесо;
- Сливной патрубкок;
- Шланг отвода конденсата;

**Рисунок 8.** Схема монтажа вентилятора (направление вращения рабочего колеса - правое (стандартно))



- 1 – Стакан монтажный;  
 2 – Адаптер противопожарного клапана;  
 3 – Клапан противопожарный дымоудаления.

**Рисунок 9.** Схема монтажа противопожарного клапана на стакан

### 5.1.7. СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ ПО ЗАДЕЛКЕ КРОВЕЛЬНОГО ПРОЁМА

Окончательную заделку (герметизацию) кровельного проёма: стяжку основания монтажного стакана цементно-песчаным раствором, выкладку слоев теплогидроизоляции кровли, установку по контуру стакана «фартуков» и «юбок» из оцинкованной кровельной стали с обжимными хомутами заказчик производит самостоятельно, исходя из строительным норм, рекомендаций, приведенных в спец альбомах, типовых проектах и учитывая высоту стакана.



#### **ВНИМАНИЕ!**

При установке вентиляторов дымоудаления с выбросом воздуха в стороны материал кровли в радиусе 2 метров от края стакана должен быть выполнен из негорючих материалов.

### 5.1.8. МОНТАЖ ВЕНТИЛЯТОРА НА СТАКАН

Вентилятор крепится на штатные «бонки» во фланце стакана (поз. Г, рис. 8).

Рекомендуемый крепеж (в комплекте не поставляется):

- болт - 4шт.: M6x16 - для вентиляторов 35-56, M8x20 - для 63-100, M10x20 - для 112 и 125;
- шайба плоская - по количеству и типу болтов;
- стопорная шайба-гровер - по количеству и типу болтов.

Место прилегания фланцев вентилятора и стакана необходимо герметизировать.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Прилегание плоскости вентилятора на стакане должно быть строго горизонтальным (допускается отклонение не более 1..2°).



#### **ВНИМАНИЕ!**

Для вентиляторов дымоудаления использовать негорючую прокладку – асбестовый шнур и т.п.

## 5.2. ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Напряжение питания: 3x380В (50Гц).

Для питания электродвигателя необходимо использовать медный кабель с сечением жилы, соответствующим

максимальной мощности электродвигателя (см. таблицу ниже).

### Спецификация кабелей питания электродвигателей вентиляторов

Мощность двигателя, кВт	1,1 - 5,5	7,5 - 11	15	18,5	22	30	37 - 45	55
Тип кабеля	4x1,5	4x2,5	4x6	4x6	4x10	4x16	4x25	4x35

Провод заземления (на схемах РЕ) допускается прокладывать отдельно с меньшим поперечным сечением согласно нормам ПУЭ.



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

Для питания вентиляторов дымоудаления (DU) необходимо использовать жаростойкий медный кабель согласно федерального закона №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (например, типа ВВГнг или его аналоги).

Кабель питания и управления необходимо прокладывать в гофрированной трубке (для вентиляторов дымоудаления (DU)-металлическом) и надежно закрепить на несущих конструкциях.



#### ВНИМАНИЕ!

Выведение кабеля из корпуса вентилятора допускается через вентиляционную щель в колпаке с дальнейшим отводом его в подвесном положении к месту подключения (обеспечив при этом его надежную фиксацию и защиту).

Защита электродвигателя осуществляется применением токоограничивающих автоматов, включенных в систему автоматики.

Двигатель и корпус вентилятора должны быть надежно заземлены в соответствии с требованиями раздела «Электродвигатели и пускорегулирующие аппараты» «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ). Заземление корпуса производить через один из болтов его крепления к стакану монтажному (поз. Г, рис.8).

Электроподключение двигателя вентиляторов дымоудаления (DU) производится в соответствии с требованиями ПУЭ и СП 7.13130.2013 на напряжение питания указанное на его шильдике (паспорте).

#### Основные выдержки из документа СП 7.13130.2013 редакции до 2018г.:

- Для зданий и помещений, оборудованных автоматическими установками пожаротушения и (или)

автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое отключение при пожаре систем общеобменной вентиляции, кондиционирования воздуха и воздушного отопления, а также закрытие противопожарных нормально открытых клапанов.

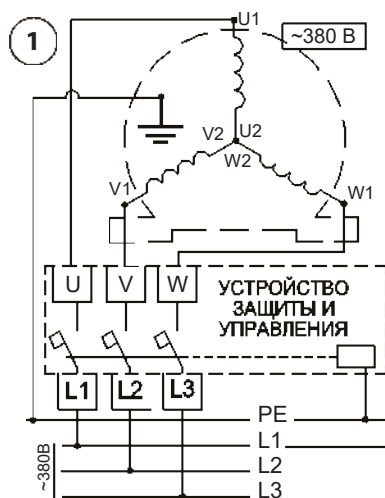
- Отключение систем вентиляции и закрытие противопожарных нормально открытых клапанов должно осуществляться по сигналам, формируемым автоматическими установками пожаротушения и (или) автоматической пожарной сигнализацией, а также при включении систем противодымной вентиляции.
- Для противодымной защиты допускается использовать системы приточно-вытяжной общеобменной вентиляции. Расчетное определение требуемых параметров систем противодымной вентиляции или совмещенных с ними систем общеобменной вентиляции следует производить в соответствии с положениями настоящих норм.
- Управление исполнительными элементами оборудования противодымной вентиляции должно осуществляться в автоматическом (от автоматической пожарной сигнализации или автоматических установок пожаротушения) и дистанционном (с пульта дежурной смены диспетчерского персонала и от кнопок, установленных у эвакуационных выходов с этажей или в пожарных шкафах) режимах.
- Заданная последовательность действия систем должна обеспечивать опережающее включение вытяжной противодымной вентиляции от 20 до 30 с относительно момента запуска приточной противодымной вентиляции. Во всех вариантах требуется отключение систем общеобменной вентиляции и кондиционирования с учетом положений.
- Электроснабжение электроприемников систем противодымной вентиляции должно осуществляться по первой категории надежности.

Не допускается применение устройств автоматического отключения в цепях электроснабжения исполнительных элементов оборудования систем противодымной вентиляции.

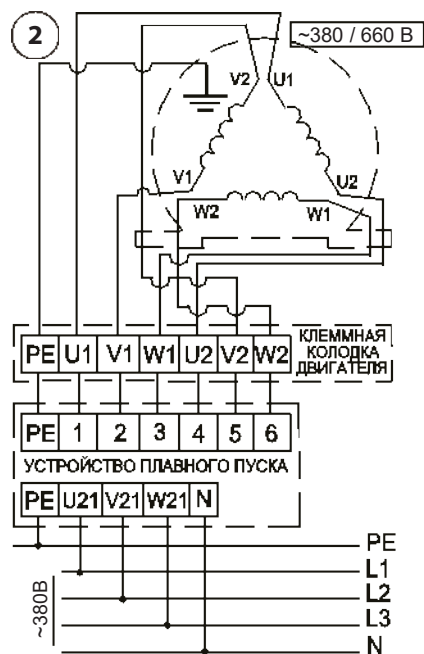
Электроподключение двигателя, общепромышленных вентиляторов производится в соответствии с указанным на шильдиках напряжением питания по приведенным ниже схемам:



**Схема 1.** Для двигателей мощностью менее 15кВт с питанием ~380В без использования частотного регулятора;



**Схема 2.** Для двигателей мощностью от 15кВт с питанием ~380/660В без использования частотного регулятора с обязательным применением устройства плавного пуска;



### 5.3. ПУСК

Перед пробным пуском необходимо:

- убедиться в отсутствии внутри вентилятора других посторонних предметов;
- прекратить все работы на пускаемом вентиляторе и воздуховодах и убрать с них посторонние предметы;
- проверить надежность присоединения токоподводящего кабеля к зажимам коробки выводов, а заземляющего проводника – к зажимам заземления;
- проверить соответствие двигателя проектной производительности;
- проверить наличие на входе диафрагмы или дросселирующего устройства; во избежание перегрузки двигателя. ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить пуск вентилятора, не подключенного к воздуховодной сети или с открытым дросселирующим устройством;

Включить двигатель и проверить работу вентилятора: для вентиляторов дымоудаления (DU) - не более 30 минут.

Для вентиляторов дымоудаления (DU): первый запуск осуществлять при полностью закрытых клапанах дымоудаления. При работе в этом состоянии измерить ток, потребляемый вентилятором и расход воздуха на выходе из вентилятора (через оба выхода). Если расход воздуха превышает 10% проектной производительности, необходимо обнаружить и устранить места поступления воздуха на вход вентилятора помимо клапанов дымоудаления.

При отсутствии посторонних стуков, шумов, повышенной вибрации и других дефектов вентилятор после выключения считается готовым к работе.



#### ПРИМЕЧАНИЯ:

При пробном пуске необходимо убедиться в соответствии направления вращения рабочего колеса стрелке на шильдике корпуса вентилятора (см рисунок 8). Наблюдение за колесом производится через окна выброса (для вентилятора с выбросом вверх открыть клапан (поз.8, рис.8)) Изменение направления производится путём переключения фаз питающего кабеля в клеммной колодке.

### 5.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При эксплуатации вентилятора следует руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.4.021.-75 и настоящего паспорта.

При необходимости длительного пребывания оборудования в нерабочем состоянии его следует подвергнуть временной консервации.

Для этого необходимо:

- отключить электропитание, воздуховоды, заземление;
- поместить в деревянный ящик или обтянуть вентилятор со всех сторон, кроме нижней, полиэтиленовой плёнкой (толщиной не менее 0,15 мм), зафиксировав её липкой лентой.

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

На предприятии-изготовителе вентилятор в собранном виде устанавливается на поддон и стягивается с ним крепёжной лентой без дополнительной упаковки.



### ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При транспортировке водным транспортом вентиляторы дополнительно необходимо упаковывать в ящики по ГОСТ 2991 или ГОСТ 10198.
2. При транспортировании в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы вентиляторы необходимо упаковывать по ГОСТ 15846.



### ВНИМАНИЕ!

Дополнительная упаковка производится самостоятельно заказчиком или его транспортной компанией.

Вентиляторы могут транспортироваться любым видом транспорта на открытых площадках без ограничения расстояния в соответствии с правилами перевозок, дей-

ствующих на этих видах транспорта. Транспортируемые изделия должны быть укреплены и закрыты от прямого воздействия влаги.

Подъем вентилятора краном осуществляется на тросах (стропях) посредством крюков за штатные отверстия в кронштейнах (4 шт.) на корпусе. Смещенного центра тяжести вентилятор не имеет.

При погрузке (выгрузке) и монтаже виловыми погрузочными приспособлениями (погрузчиками) вентилятор необходимо располагать на вилах с опорой на обе противоположные кромки основания, чтобы избежать повреждения его нижних частей.

Запрещается поднимать и двигать вентилятор за прочие навесные компоненты и элементы конструкции.

Условия транспортирования:

- в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69.
- в части воздействия механических факторов - средние С(2) по ГОСТ Р 51908-2002.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69.

Вентиляторы длительной консервации не подвергаются.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной и эффективной работы вентиляторов, повышения их долговечности необходим правильный и регулярный технический уход.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания вентиляторов:

- техническое обслуживание №1 (ТО-1) - производится через каждые 3 месяца;
- техническое обслуживание №2 (ТО-2) - производится через каждые 12 месяцев;

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

Уменьшать установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания не допускается.

Эксплуатация и техническое обслуживание вентиляторов должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

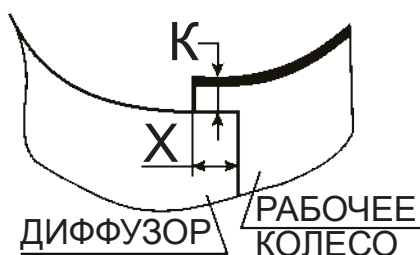


### ПРИМЕЧАНИЕ:

В настоящем руководстве не приводится информация по обслуживанию автоматики управления вентилятором.

При ТО-1 производятся:

- очистка внешних поверхностей вентилятора от пыли и грязи;
- внешний осмотр вентилятора с целью выявления механических повреждений (целостности гибких вставок), надёжности крепления к воздуховодам и конструкции здания, отсутствия негерметичности уплотнений;
- проверка состояния (износ или трещины) и надёжности креплений рамы, электродвигателя и рабочего колеса;
- проверка равномерности зазора К (биения) по всему периметру перекрытия рабочего колеса и диффузора и размера перекрытия Х;



### ПРИМЕЧАНИЕ:

Значение размера Х можно принять равным 1% от значения типоразмера вентилятора в его обозначении (например, для типоразмера 71 – Х=7 мм и т. п.).



### ВНИМАНИЕ!

Несоответствие параметрам этих размеров свидетельствует о смещении положения деталей вентилятора (ослабления крепежа, деформации и т.п.) и требует незамедлительного его устранения путём изменения положения электродвигателя на опоре (ослабить 4 болтовых соединения его крепления), или подкладка компенсационных шайб под его основание, или смещения положения диффузора (предварительно отделить диффузор от герметика) до устранения несоответствия.

д) у вентилятора с выбросом потока вверх проверить свободное открытие и плотное (без заеданий) автоматическое (под воздействием гравитационных сил) закрытие обоих клапанов выброса (поз. 8, рис. 8);

е) проверка клёпанных и болтовых соединений корпуса вентилятора;

ж) проверка надёжности заземления и пробоя на корпус вентилятора и двигателя;

з) проверка надёжности крепления токоподводящего кабеля.

и) пробный пуск вентилятора в работу на 30 минут (не более).

При ТО-2 производятся:

- ТО-1;
- очистка внутренних поверхностей вентилятора от пыли и грязи;
- проверка состояния и крепления рабочего колеса и электродвигателя;
- проверка уровня вибрации (средняя квадратичная виброскорость вентилятора не должна превышать 6,3мм/с).
- проверка работы автоматики и силы тока электродвигателя вентилятора по фазам, значение которой не должно превышать величины, указанной в шильдике технических характеристик на корпусе;
- проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей на землю мегомметром на 500В постоянного тока. Сопротивление для каждой фазы должно быть не менее 1Мом.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Измерения сопротивления изоляции электродвигателя вентилятора производятся периодически во время всего срока службы, после длительных перерывов в работе, а так же при монтаже установки. Высокое сопротивление изоляции является одним из признаков достаточной электрической прочности изоляции. Если изоляция электродвигателя имеет не достаточное сопротивление, что чаще всего происходит, когда электродвигатель отсырел, то его сушат. При отсутствии печей или других сушильных устройств, электродвигатель сушат нагреванием его электрическим током - ротор двигателя затормаживается, к обмоткам статора подводится такое пониженное напряжение, при котором в обмотках получаются токи, нагревающие их до температуры 70- 75 °С. Величина питающего напряжения должна быть примерно в 5÷7 раз меньше номинального напряжения электродвигателя.

Следует подчеркнуть, что упомянутая температура сушки является конечной. Начинать процесс нужно с меньших температур. Сушка электродвигателя - процесс, занимающий (в зависимости от мощности электродвигателя) от нескольких часов до 5-6 суток. Процесс сушки заканчивается, когда сопротивление изоляции достигает нормальной величины.

Текущий ремонт предусматривает устранение мелких неисправностей, выявленных неплотностей и т.п. и производится по мере необходимости.

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

Предприятие-потребитель должно вести учет технического обслуживания по форме, приведенной ниже.

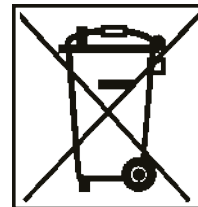
Дата	Количество часов работы с начала эксплуатации	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии изделия	Должность, фамилия, подпись ответственного лица

## 8. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИЯ

Срок службы вентилятора – 12 лет с начала эксплуатации. По окончании срока службы или выходу из строя вентилятора или его компонентов они должны быть доставлены в специализированную организацию занимающуюся утилизацией оборудования данного типа.

При отсутствии данной организации следует разобрать его на отдельные компоненты по типу металла (корпус – сталь, электродвигатель и кабели питания – медь и т. п.) и сдать в пункт приема металлолома.

Демонтаж и разборка вентилятора должны осуществляться квалифицированным персоналом при полном отключении его от электропитания.



## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Вентилятор не запускается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отсутствует электропитание.</li> <li>2. Неправильно выполнены электрические подключения или нарушен контакт.</li> <li>3. Неисправен электродвигатель вентилятора.</li> <li>4. Заблокирована посторонним предметом крыльчатка или заклинивание подшипников электродвигателя.</li> <li>5. Обрыв в обмотке статора.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить провода и контакты электропитания.</li> <li>2. Проверьте последовательность чередования фаз, напряжение в сети и контакты.</li> <li>3. Проверьте сопротивление изоляции между обмотками электродвигателя, а также между обмотками и землей.</li> <li>4. Разблокировать крыльчатку или заменить подшипники.</li> <li>5. Заменить электродвигатель.</li> </ol>
Избыточная производительность вентилятора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарушена герметичность системы.</li> <li>2. Неправильное положение заслонки (дресселя).</li> <li>3. Неверно рассчитана или налажена сеть.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Устранить негерметичность.</li> <li>2. Отрегулировать положение.</li> <li>3. Проверить расчет и работу сети.</li> </ol>
Недостаточная производительность установки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сопротивление сети выше расчетного.</li> <li>2. Низкое питающее напряжение.</li> <li>3. Колесо вентиляционной секции вращается в обратную сторону.</li> <li>4. Закрыт (не полностью открыт) обратный клапан.</li> <li>5. Утечка воздуха через неплотности.</li> <li>6. Неверно рассчитана или налажена сеть.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшить сопротивление сети.</li> <li>2. Восстановить напряжение.</li> <li>3. Переключить фазы на клеммах электродвигателя.</li> <li>4. Устранить причину заклинивания</li> <li>5. Устранить утечки.</li> <li>6. Проверить расчет и работу сети.</li> </ol>
Сильная вибрация или шум при работе вентилятора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нарушение балансировки рабочего колеса вентилятора вследствие попадания в него посторонних предметов или его загрязнения.</li> <li>2. Слабая затяжка крепежных соединений.</li> <li>3. Износ подшипников электродвигателя.</li> <li>4. Обрыв в обмотке статора электродвигателя.</li> <li>5. Электромагнитный шум в обмотках электродвигателя в результате падения напряжения.</li> <li>6. Увеличенный, по сравнению с расчетным, расход воздуха.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Удалить посторонние предметы и очистить рабочее колесо вентилятора от загрязнений или отбалансировать его.</li> <li>2. Проверить соединения.</li> <li>3. Заменить подшипники.</li> <li>4. Заменить электродвигатель.</li> <li>5. Восстановить нужное электропитание вентилятора.</li> <li>6. Проверить расход воздуха.</li> </ol>

**avrora-arm.ru**  
**+7 (495) 956-62-18**

**NED**   
New Engineering Discoveries®

---