

НАЗНАЧЕНИЕ

Радиальные вентиляторы общего назначения применяются в стационарных системах вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления, технологических установках и т. д.

Они предназначены для перемещения невзрывоопасной газовой среды с температурой не выше 80 °С для обычного исполнения (до 200 °С - для теплостойкого исполнения Ж2), содержащей твердые примеси не более 0,1 г/м^3, не содержащей липких веществ и волокнистых материалов. Для вентиляторов двухстороннего всасывания (двухсторонних) с расположением ременной передачи в перемещаемой среде температура перемещаемой среды не должна превышать 60 °С.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды от минус 40 до плюс 40 °С.

Категория размещения:

вторая - в условиях умеренного климата;

первая - при защите электродвигателя от прямого солнечного излучения и атмосферных осадков для умеренного климата по ГОСТ 15150-69.

Вентиляторы разделяют в зависимости от величины полного давления на:

- вентиляторы низкого давления — должны создавать полное давление до 1000 Па;
- среднего давления — свыше 1000 до 3000 Па;
- высокого давления — свыше 3000 до 12 000 Па.

Обозначения радиальных вентиляторов (по ГОСТ 5976-90) ВР (ВЦ) 14-46 (300-45; 86-77):

ВР	86-77	м	-	2,5	-	В1	-	0,55/1500
1	2	3		4		5		6

1. **ВР** - вентилятор радиальный (центробежный)
2. **86 (300, 14)** - округленная до целого числа стократная величина коэффициента полного давления
   77 (45, 46) - величина быстроходности округленная до целого числа
3. **м** - модернизированный
4. **2,5** - номер вентилятора, число соответствующее наружному диаметру рабочего колеса, в дециметрах
5. **В1 (К1, Ж2, В2, К1Ж2, В1Ж2, ВК1, ВК1Ж2)** - исполнение вентилятора
6. **0,55/1500** - мощность двигателя (кВт) и обороты (об/мин)

Конструктивное исполнение:

По ГОСТ 5976-90. Изготавливаются по ТУ 4861-020-15185548-04.

Радиальные вентиляторы состоят из четырех основных элементов: рабочего колеса, спирального корпуса, привода и станины.

- Корпус вентилятора выполнен из оцинкованной стали. Отдельные части корпуса соединяются с применением формы Питтсбургского фальца «Pittsbourg».
- Рабочее колесо вентилятора изготавливается с лопатками, загнутыми вперед (в сторону вращения), или с лопатками, загнутыми назад. Выпускаются вентиляторы одностороннего всасывания.
- Для привода радиальных вентиляторов используются трехфазные асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором серии АИР (АИМ — во взрывозащищенном исполнении).
- Для защиты электродвигателя от перегрева вентилятор оборудован встроенным термодатчиком (позистором) с выводами для подсоединения к устройству защиты электродвигателя.

По направлению вращения рабочего колеса различают вентиляторы правого и левого вращения (по ГОСТ 22270-76) (рис. 1,2):

Вентилятор правого вращения: вентилятор, рабочее колесо которого вращается по часовой стрелке — вид со стороны всасывания.

Вентилятор левого вращения: вентилятор, рабочее колесо которого вращается против часовой стрелки — вид со стороны всасывания.

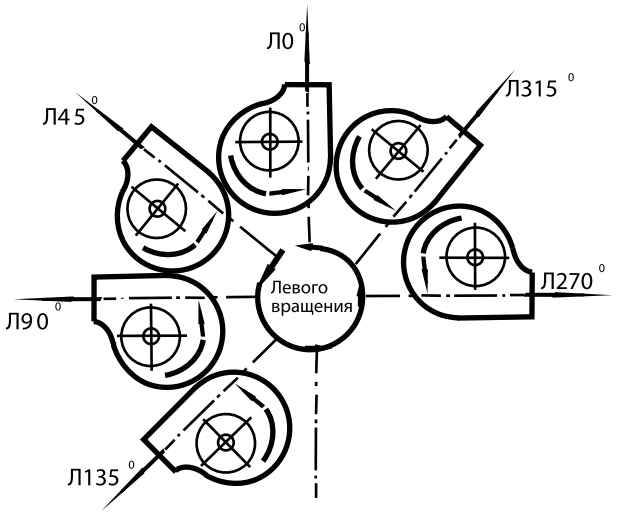


Рис. 1. Радиальные вентиляторы левого вращения

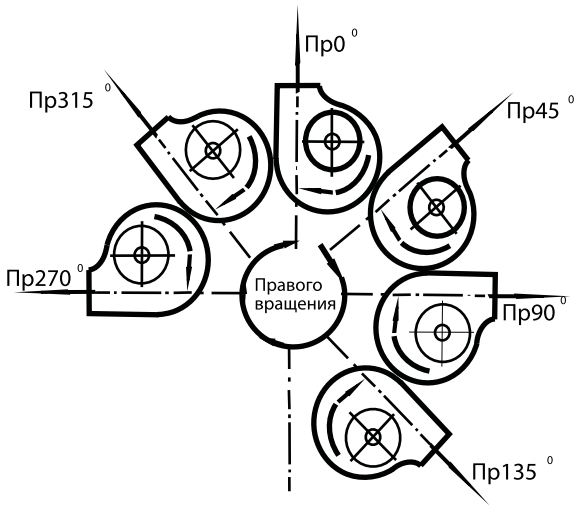


Рис. 2. Радиальные вентиляторы правого вращения

ВАРИАНТЫ ЗАМЕНЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Требуемый вентилятор	Вентилятор, предлагаемый для замены
ВЦ 14-46 ВР 15-45	ВР 300-45
ВЦ 4-75 ВР 80-75 Ц 4-70	ВР 86-77 ВР 86-77м
ВР 132-30	ВДС
ВКРМ 4... 12,5	ВКР 4... 12,5

ИСПОЛНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ И МАТЕРИАЛУ

Исполнение	Материал	Условное обозначение	Max t °C перемещаемой среды	Группы взрывоопасной смеси	Классы взрывоопасных зон помещения	Назначение	Примечание
Общего назначения	Оцинкованная сталь	- - -	80			Для перемещения газопаровоздушной среды, не содержащей липких веществ и волокнистых материалов и не вызывающей ускоренной коррозии оцинкованной стали (скорость коррозии не выше 0,1мм в год), с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м^{3} — для радиальных вентиляторов и не более 0,01 г/м^{3} — для осевых вентиляторов.	
Теплостойкие	Оцинкованная сталь	Ж2	200				

ИСПОЛНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ И МАТЕРИАЛУ (ПРОДОЛЖЕНИЕ)

Исполнение	Материал	Условное обозначение	Max t °C перемещаемой среды	Группы взрывоопасной смеси	Классы взрывоопасных зон помещения	Назначение	Примечание
Коррозионностойкие	Нержавеющая сталь (12Х18Н10Т или аналогичная по характеристикам)	К1	80			Для перемещения агрессивных невзрывоопасной газопаровоздушной смеси, не содержащих взрывчатых и липких веществ и волокнистых материалов и не вызывающей ускоренной коррозии нержавеющей стали (12Х18Н10Т) или аналогичной по характеристикам (скорость коррозии не выше 0,1мм в год), с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м^3 —для радиальных вентиляторов и не более 0,01 г/м^3 — для осевых вентиляторов.	
Коррозионностойкие, теплостойкие	Нержавеющая сталь (12Х18Н10Т или аналогичная по характеристикам)	К1Ж2	200				
Взрывозащищенные	Оцинкованная сталь-латунь	В1	80	Т1-Т4 Т1-Т3	В-Ia В-Iб В-IIa	Для перемещения газопаровоздушных взрывоопасных смесей, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов, IIA и IIB категорий (за исключением взрывоопасных смесей с воздухом коксового газа IIBT1, окиси пропилена IIBT2, окиси этилена - IIBT2, формальдегида - IIBT2, этилтрихлор-этилена - IIBT2, этилена - IIBT2, винилтрихлорсилена IIBT3, этилдихлорсилена IIBT3) и других смесей по заключению проектных организаций, не содержащих взрывчатых веществ, не вызывающих ускоренной коррозии алюминиевых сплавов, оцинкованной стали и латуни (скорость коррозии не выше 0,1мм в год) с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м^3.	Не применимы: Для перемещения газопылевоздушных смесей от технологических установок, в которых взрывоопасные вещества нагреваются выше температуры их самовоспламенения или находятся под избыточным давлением. Вентиляторы из алюминиевых сплавов не применимы для перемещения газопаровоздушных смесей, содержащих окислы железа.
Взрывозащищенные	Алюминиевые сплавы	В2	80	Т1-Т4 Т1-Т3	В-Ia В-Iб В-IIa		
Взрывозащищенные, теплостойкие	Оцинкованная сталь-латунь	В1Ж2	200	Т1-Т4 Т1-Т3	В-Ia В-Iб В-IIa		

ИСПОЛНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ И МАТЕРИАЛУ

Исполнение	Материал	Условное обозначение	Max t °C перемещаемой среды	Группы взрывоопасной смеси	Классы взрывоопасных зон помещения	Назначение	Примечание
Взрывозащищенные, коррозионностойкие	Нержавеющая сталь (12Х18Н10Т или аналогичная по характеристикам)	ВК1	80	Т1-Т4		Для перемещения газопаровоздушных взрывоопасных смесей IIA и IIB категорий, не содержащих взрывчатых веществ и загрязненных примесями агрессивных газов и паров, не вызывающих ускоренной коррозии нержавеющей стали и латуни (скорость коррозии не выше 0,1мм в год) с содержанием пыли и других твердых примесей не более 0,1 г/м^3, не содержащих липких веществ и волокнистых материалов.	Не применимы: Для перемещения газопылевоздушных смесей от технологических установок, в которых взрывоопасные вещества нагреваются выше температуры их самовоспламенения или находятся под избыточным давлением.
Взрывозащищенные коррозионностойкие теплостойкие	Нержавеющая сталь (12Х18Н10Т или аналогичная по характеристикам)	ВК1Ж2	200	Т1-Т3 Т1-Т2			

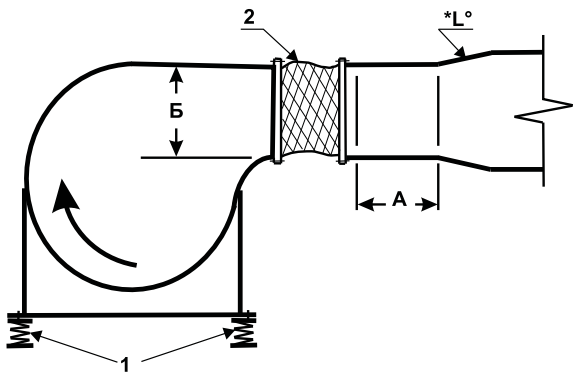
ПРИМЕЧАНИЕ

Группы и категории взрывоопасных смесей по ГОСТ Р 51330.5 -99.
Классы взрывоопасных зон помещений по ПУЭ.

Важно!

Рекомендации по монтажу вентиляторов

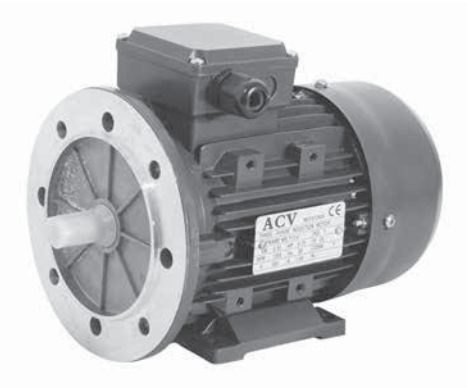
Между выходным патрубком вентилятора и воздуховода всегда рекомендуется помещать антивибрационную прокладку (гибкую вставку). Она предотвращает передачу вибрации от вентилятора к каналу.
Вентиляторы устанавливаются на виброизоляторах, в некоторых случаях на виброизоляторах устанавливается и плита, на которой располагаются вентиляционные установки.
Рекомендуется также предусматривать прямой участок воздуховода сразу же после места его подсоединения к вентилятору. Длина этого участка должна быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше максимального диаметра вентилятора, и внутри его должна быть звукоизоляция толщиной не менее 25 мм. Прямой участок воздуховода позволяет снизить турбулентность и связанные с ней шум и вибрацию.
На выходе воздуха из вентилятора должны быть предусмотрены расширительные патрубки с углом не более 30°, при заборе воздуха они должны быть не более 60°. Это правило является общим для всего вентиляционного контура системы. Резкое изменение сечения каналов почти всегда приводит к появлению эффекта «гула».
Не рекомендуется параллельная работа нескольких вентиляторов без элементов сети.
Не допустима работа радиальных вентиляторов вне вентиляционной системы (Без нагрузки!).



1 — виброизоляторы;
2 — гибкая вставка;

ПРИМЕЧАНИЕ

*L° — максимальное расширение 30°.
** Во всех случаях отрезок А должен быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше размера Б.
*** Отрезок Б соответствует наибольшему диаметру выходного патрубка вентилятора.



Используемые электродвигатели для радиальных вентиляторов
- В радиальных вентиляторах применяются трехфазные (380 В/50 Гц) асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором серии АИР (АИМ — во взрывозащищенном исполнении).
- Класс защиты электродвигателей IP54 по ГОСТ 17494-87, в пыле- и брызгозащищенном исполнении.
- Класс изоляции «F».
- Климатическое исполнение У2, У3 (по ГОСТ 15150), умеренный климат, рабочая температура от минус 40 °С до плюс 40 °С.
- Средняя наработка на отказ не менее 20 000 ч.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ РОССИЙСКОГО СТАНДАРТА, ГОСТ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (2-полюсных двигателей, 3000 об/мин., 50 Гц, ГОСТ)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	I_P/I_H	Масса, кг
АИР63А2	0,37	2730	72,0	0,86	1,0	5,0	5,2
АИР63В2	0,55	2730	75,0	0,85	1,4	5,0	6,1
АИР71А2	0,75	2820	79,0	0,80	1,9	6,0	8,7
АИР71В2	1,10	2800	79,5	0,80	2,5	6,0	9,5
АИР80А2	1,50	2880	82,0	0,85	3,2	6,5	12,4
АИР80В2	2,20	2860	83,0	0,87	4,6	6,4	15,0
АИР90L2	3,00	2860	84,5	0,88	6,5	7,0	19,0
АИР100S2	4,00	2850	87,0	0,88	8,7	7,5	27,2
АИР100L2	5,50	2850	88,0	0,88	11,0	7,5	32,7
АИР112М2	7,50	2910	87,5	0,88	15,0	7,5	40,0
АИР132М2	11,0	2910	87,5	0,88	22,0	7,5	60,4
АИР160S2	15,0	2920	90,5	0,89	30,0	7,0	88,9
АИР160М2	18,5	2920	91,0	0,89	35,0	7,0	96,9
АИР180S2	22,0	2920	90,5	0,88	42,0	7,0	118,9
АИР180М2	30,0	2920	92,0	0,89	56,0	7,0	137,9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (4-полюсных двигателей, 1500 об/мин., 50 Гц, ГОСТ)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	I_P/I_H	Масса, кг
АИР56В4	0,18	1350	60,0	0,68	0,6	5,0	4,2
АИР63А4	0,25	1320	65,0	0,67	0,8	5,0	5,1
АИР63В4	0,37	1320	68,0	0,70	1,2	5,0	6,0
АИР71А4	0,55	1360	71,0	0,71	1,4	5,0	8,1
АИР71В4	0,75	1350	72,0	0,75	2,0	5,0	9,4
АИР80А4	1,1	1420	76,5	0,77	2,7	5,0	11,9
АИР80В4	1,5	1410	78,5	0,80	3,6	5,3	14,5
АИР90L4	2,2	1420	80,0	0,79	5,2	6,0	18,1
АИР100S4	3,0	1410	82,0	0,82	7,3	7,0	24,2
АИР100L4	4,0	1410	85,0	0,84	8,95	7,0	30,2
АИР112М4	5,5	1430	85,5	0,86	11,3	7,0	38,5
АИР132S4	7,5	1440	86,0	0,83	15,6	7,5	53,5
АИР132М4	11,0	1450	87,5	0,79	22,0	7,0	66,3
АИР160S4	15,0	1450	89,5	0,86	29,0	6,5	93,9
АИР160М4	18,5	1450	90,0	0,86	35,0	6,5	103,9
АИР180S4	22,0	1450	91,0	0,86	42,0	6,8	129,9
АИР180М4	30,0	1450	91,5	0,85	56,0	7,0	150,9

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (6-полюсных двигателей, 1000 об/мин., 50 Гц, ГОСТ)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	I_P/I_H	Масса, кг
АИР71А6	0,37	920	65,0	0,63	1,2	4,5	8,6
АИР71В6	0,55	920	69,0	0,68	1,4	4,5	9,9
АИР80А6	0,75	920	71,0	0,71	2,3	4,0	11,6
АИР80В6	1,10	920	75,0	0,71	3,2	4,5	15,3
АИР90L6	1,50	940	76,0	0,72	4,5	5,0	19,0
АИР100L6	2,20	940	81,5	0,74	5,8	6,0	28,2
АИР112МА6	3,00	950	81,0	0,76	7,0	6,0	33,4
АИР112МВ6	4,00	950	82,0	0,81	9,0	6,0	38,8
АИР132S6	5,50	960	85,0	0,80	12,0	7,0	52,3
АИР132М6	7,50	960	85,0	0,79	17,5	7,0	64,5
АИР160S6	11,00	970	87,5	0,81	23,0	6,5	88,9
АИР160М6	15,00	970	88,0	0,84	31,0	6,5	113,9
АИР180М6	18,50	970	89,5	0,86	37,0	6,5	138,9
А200М6	22,00	970	87,0	0,84	46,0	6,0	195
А200L6	30,0	970	89,5	0,86	59,0	6,5	240

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (8-полюсных двигателей, 750 об/мин., 50 Гц, ГОСТ)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	I_P/I_H	Масса, кг
АИР112МВ8	3,00	700	79,0	0,74	7,4	6,0	39,0
АИР132S8	4,00	720	83,0	0,70	9,6	6,0	52,2
АИР132М8	5,50	720	83,0	0,74	13,0	6,0	58,5
АИР160S8	7,50	720	86,0	0,72	18,0	5,5	86,9
АИР160М8	11,0	720	87,0	0,73	26,0	5,5	108,9
АИР180М8	15,0	730	88,0	0,74	35,0	5,5	138,9
А200М8	18,5	730	88,5	0,80	40,0	5,8	210

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОГО СТАНДАРТА, DIN

Технические данные 2-полюсных двигателей (3000 об/мин., 50 Гц), DIN

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	Шум, dB	Масса, кг
MS561-2	0,09	2670	57	0,65	0,37	58	2,8
MS562-2	0,12	2730	62	0,69	0,43	58	3,2
MS563-2	0,18	2750	65	0,72	0,58	59	3,5
MS631-2	0,18	2710	63	0,75	0,58	61	4
MS632-2	0,25	2710	65	0,78	0,75	61	4,4
MS633-2	0,37	2710	65	0,78	1,11	62	4,9
MS711-2	0,37	2730	70	0,79	1,02	64	5,6
MS712-2	0,55	2760	71	0,79	1,49	64	6,1
MS713-2	0,75	2730	72	0,82	1,93	65	7
MS801-2	0,75	2770	73	0,84	1,86	67	9,1
MS802-2	1,1	2770	76,2	0,83	2,64	67	10,2
MS803-2	1,5	2800	78,5	0,83	3,50	70	11,7
MS90S-2	1,5	2840	78,5	0,84	3,46	72	12
MS90L1-2	2,2	2840	81	0,85	4,85	72	15
MS90L2-2	3	2840	82,6	0,86	6,42	74	18,5
MS100L1-2	3	2840	82,6	0,87	6,34	76	22,3
MS100L2-2	4	2850	84,2	0,87	8,30	77	25,2
MS112M-2	4	2880	84,2	0,87	8,30	77	26,7
MS112L-2	5,5	2880	85,7	0,88	11,08	78	30,2
MS132S1-2	5,5	2900	85,7	0,88	11,08	80	38,5
MS132S2-2	7,5	2920	87	0,88	14,88	80	42,2
MS132M1-2	9,2	2930	88	0,89	17,85	81	51,4
MS132M2-2	11	2930	88,4	0,9	21,01	83	58,8
MS160M1-2	11	2940	88,4	0,9	21,01	86	75
MS160M2-2	15	2940	89,4	0,91	28,01	86	88
M5160L-2	18,5	2940	90	0,91	34,32	86	99

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (4-полюсных двигателей, 1500 об/мин., 50 Гц, DIN)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	Шум, dB	Масса, кг
MS561-4	0,06	1320	48,5	0,59	0,32	50	3
MS562-4	0,09	1320	50	0,61	0,45	50	3,3
MS563-4	0,12	1320	52	0,63	0,56	51	3,5
MS631-4	0,12	1350	57	0,64	0,50	52	3,9
MS632-4	0,18	1350	59	0,65	0,71	52	4,3
MS633-4	0,25	1350	60	0,66	0,96	54	4,8
MS711-4	0,25	1350	60	0,72	0,88	55	5,4
MS712-4	0,37	1370	65	0,74	1,17	55	6,2
MS713-4	0,55	1380	66	0,75	1,69	57	7,3
MS801-4	0,55	1370	67	0,75	1,66	58	9
MS802-4	0,75	1380	72	0,78	2,03	58	10
MS803-4	1,1	1390	76,2	0,78	2,81	60	12,3
MS90S-4	1,1	1400	76,2	0,79	2,78	61	12,1
MS90L-4	1,5	1400	78,5	0,8	3,63	61	14,6
MS90L2-4	2,2	1400	81	0,8	5,16	63	18,3
MS100L1-4	2,2	1420	81	0,81	5,09	64	21
MS100L2-4	3	1420	82,6	0,81	6,81	64	24,7
MS100L3-4	4	1430	84,2	0,82	8,80	65	29
MS112M-4	4	1430	84,2	0,83	8,70	65	30,5
MS112L-4	5,5	1440	85,7	0,83	11,75	68	34,8
MS132S-4	5,5	1450	85,7	0,84	11,61	71	40,4
MS132M-4	7,5	1450	87	0,85	15,41	71	49,6
MS132L1-4	9,2	1460	87,5	0,85	18,79	74	56,6
MS132L2-4	10	1460	88	0,85	20,31	74	58,6
MS132L3-4	11	1460	88,4	0,86	21,98	74	64
MS160M-4	11	1460	88,4	0,87	21,73	75	78
MS160L-4	15	1460	88,4	0,87	29,63	75	98

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (6-полюсных двигателей, 1000 об/мин., 50 Гц, DIN)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	Шум, dB	Масса, кг
MS631-6	0,09	840	42	0,61	0,53	50	4,2
MS632-6	0,12	850	45	0,62	0,65	50	4,8
MS711-6	0,18	880	56	0,66	0,74	52	6
MS712-6	0,25	900	59	0,7	0,92	52	6,5
MS713-6	0,37	890	61	0,69	1,34	54	7,2
MS801-6	0,37	900	62	0,7	1,30	56	8,2
MS802-6	0,55	900	67	0,72	1,73	56	9,9
MS803-6	0,75	900	68	0,72	2,33	58	11,3
MS90S-6	0,75	920	69	0,72	2,29	59	11,7
MS90L-6	1,1	925	72	0,73	3,18	59	15,1
MS100L-6	1,5	945	74	0,76	4,05	61	19,1
MS112M-6	2,2	955	78	0,76	5,64	64	25,4
MS132S-6	3	960	79	0,76	7,59	64	36,1
MS132M1-6	4	960	80,5	0,76	9,93	68	45
MS132M2-6	5,5	960	83	0,77	13,08	68	55,5
MS132L-6	7,5	960	85	0,77	17,41	68	60
MS160M-6	7,5	960	86	0,8	16,56	68	72
MS160L-6	11	960	87,5	0,79	24,18	73	92

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (8-полюсных двигателей, 750 об/мин., 50 Гц, DIN)

Тип	P, кВт	Номинальная частота вращения, об/мин.	КПД, %	Cos φ	Сила тока при напряжении 380В, А	I_P/I_H	Масса, кг
MS711-8	0,09	680	48	0,56	0,51	50	6
MS712-8	0,12	690	51	0,59	0,61	50	6,8
MS801-8	0,18	680	51	0,61	0,88	52	9,9
MS802-8	0,25	680	56	0,61	1,11	52	10,9
MS803-8	0,37	680	63	0,63	1,42	56	14,8
MS90S-8	0,55	680	66	0,65	1,95	56	17,2
MS100L1-8	0,75	710	66	0,67	2,58	59	17,5
MS100L2-8	1,1	710	72	0,69	3,36	59	19,7
MS112M-8	1,5	710	74	0,68	4,53	61	25,6
MS132S-8	2,2	720	75	0,71	6,28	64	35,5
MS132M-8	3	720	77	0,73	8,11	64	45
MS160M1-8	4	730	80	0,73	10,41	68	60
MS160M2-8	5,5	720	83,5	0,74	13,52	68	72
MS160L-8	7,5	720	85	0,75	17,87	68	92

Защита электродвигателей

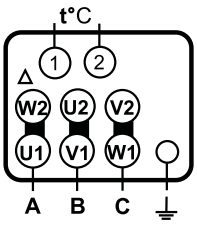
Радиальные вентиляторы комплектуются электродвигателями со встроенной в обмотки статора термодатчиками — позисторами с положительным температурным коэффициентом. Для обеспечения защиты электродвигателя от перегрева совместно с датчиками необходимо использовать позисторное реле температурной защиты. Сопротивление позисторов резко (в несколько раз) возрастает при достижении определенной температуры на обмотках статора и реле защиты двигателя (ТР 220) реагирует на это изменение сопротивления позисторов переключением контактов внутреннего выходного реле.

Важно!

Для успешной работы термозащиты электродвигателей рекомендуется использовать реле защиты ТР 220 или импортные аналоги U-EK 230E,
TUS 230 KIL фирмы ZIEHL-ABEGG.

Трехфазные электродвигатели

Подключение треугольник



Подключение звездой

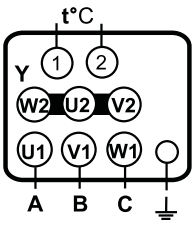


Схема подключения позисторного реле защиты двигателя ТР 220 к вентиляторам со встроенными позисторными термодатчиками

