

Центробежные ЕС-вентиляторы с 3-фазным активным PFC

Комплексное решение для RadiCal и RadiPac

ebmpapst

Выбор инженеров



О компании ebm-papst

Компания ebm-papst занимает лидирующие позиции в сфере технологий систем вентиляции и проектирования приводов и является востребованным партнером во многих отраслях экономики. Мы выпускаем более 15 000 видов продукции и можем предложить оптимальное решение практически любой задачи. Наши вентиляторы и приводы отличаются надежностью, низким уровнем шума и энергоэффективностью.



Шесть факторов, обеспечивающих наш статус идеального партнера:

Опыт в создании систем. Мы специализируемся в области технологий для передовых двигателей, электроники и аэродинамики и предоставляем комплексные системы от одного производителя.

Дух изобретательства компании ebm-papst. Наша команда из 600 инженеров и технологов может разработать решение, которое будет максимально точно соответствовать требованиям заказчика.

Лидирующие позиции в технологиях. Наша EC-технология GreenTech устанавливает новые стандарты по всему миру. Наш передовой опыт станет вашим конкурентным преимуществом.

Близость к заказчикам. 49 офисов продаж по всему миру.

Наш стандарт качества. Наша бескомпромиссная система управления качеством контролирует каждый этап производства.

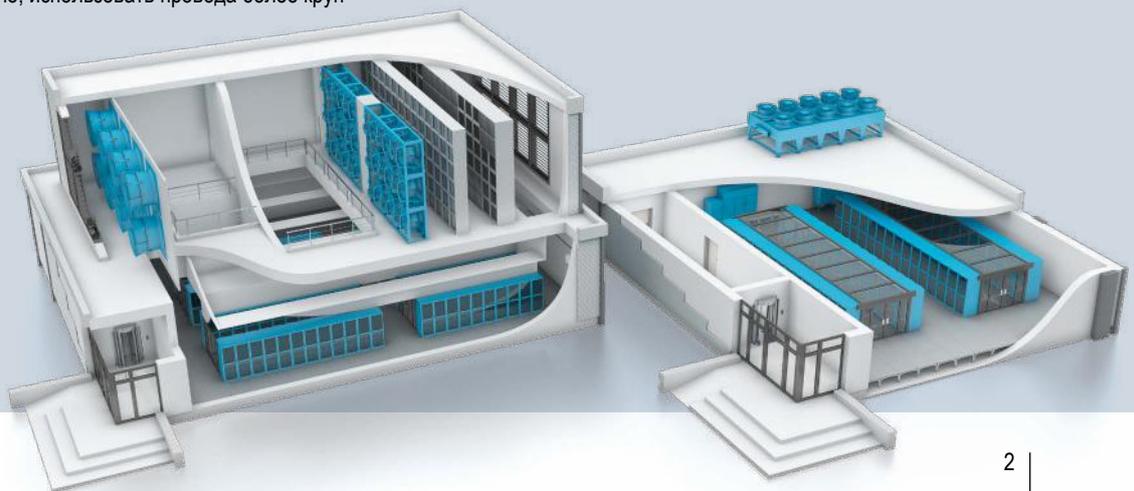
Бережное отношение к окружающей среде. Мы ответственно относимся к своей работе, выпуская энергосберегающую продукцию, развивая экологически чистое производство и принимая социальные обязательства.

Проблема

Там, где требуется высокопроизводительное охлаждение, например, в серверных помещениях, часто используются системы FanGrid для обеспечения необходимого охлаждения. Однако параллельная работа нескольких EC-вентиляторов может очень быстро привести к превышению допустимых пределов гармоник. Результирующие гармоники увеличивают нагрузку на питающую сеть, а реактивная мощность приводит к потерям. Также этот фактор может оказывать отрицательное влияние на другие устройства, подключенные к сети. Раньше это означало следующее: операторам приходилось устанавливать внешние фильтры подавления гармоник, обеспечивать соответствующий фактор коррекции мощности и, возможно, использовать провода более крупного сечения.

Решение проблемы

Хорошие новости: внешние компоненты больше не требуются. Чтобы свести к минимуму проблему гармоник при параллельной работе центробежных EC-вентиляторов, компания ebm-papst разработала решение, в котором уже встроен фильтр гармоник, а именно – активный PFC (фактор коррекции мощности). Источники аварийного питания могут быть соответственно уменьшены, что позволяет оптимизировать затраты. Это преимущество особенно важно для систем FanGrid или прецизионных кондиционеров, используемых в центрах обработки данных.



Активный PFC увеличивает эффективность

Значение коэффициента мощности (PF) указывает степень, в которой форма волны входного тока соответствует идеальной синусоидальной форме сигнала, а также величину фазового угла между силой тока и напряжением. В идеале оно составит: $PF = 1,0$.

THD(I) означает суммарный коэффициент гармоник и указывает величину искажения синусоидальности тока. Значение определяется как показатель (в процентах) среднеквадратичного значения гармонических токов относительно основной гармоники.

Стандартное применение:

- Часто требуется величина THD(I) значительно выше 5%
- Для дополнительных внешних фильтров необходимы монтажные работы и дополнительное пространство
- Определение размера внешних фильтров затруднено

Активный PFC преобразует импульсный входной ток ЕС-двигателей в синусоидальный ток. Затем, на втором этапе, положение кривой тока сдвигается таким образом, чтобы она совпала по фазе с напряжением. С тех пор как был введен стандарт уменьшения гармоник тока IEC 61000-3-2, активный PFC стал еще более распространенной технологией фильтрации для сетевых устройств.

Дополнительные преимущества:

- Соответствие техническим условиям подключения, определенным поставщиками электропитания
- Упрощается определение размеров аварийного источника питания
- Точное определение размеров электрооборудования (плавкие предохранители, трансформаторы, переключатели, сечение проводов и т. д.)

Основные преимущества:

- Минимальные гармоники тока даже при частичной нагрузке
- Параллельное подключение нескольких вентиляторов без каких-либо проблем
- Идеальное взаимодействие эффективных центробежных вентиляторов и электроники с активным PFC
- Один продукт, один поставщик – идеальное универсальное решение
- $THD(I) \leq 5\%$ в широком диапазоне производительности
- Дополнительные электромонтажные работы не требуются (принцип «Plug&Play»)



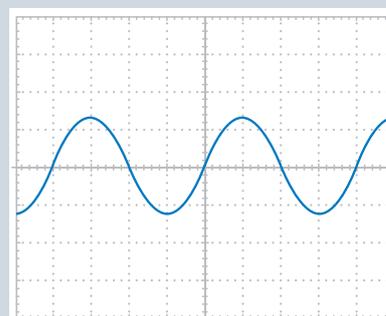
Форма кривой тока с пассивной PFC



U1	400 V/50 Hz
I1	4,25 Arms 6,9 Apeak
P1	2,825 kW
Q1	1,00 kVA
S1	2,99 kVA
PF	0,94
THD (I)	33,5%

Серийное изделие ebm-papst:
коэффициент мощности (λ) 0,94, THD(I) 33,5%

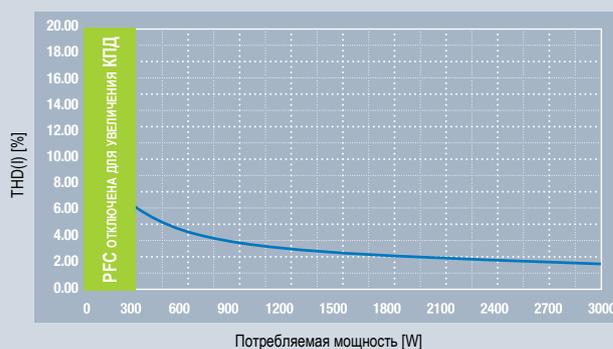
Форма кривой тока с активным PFC



U1	400 V/50 Hz
I1	4,1 Arms 6,0 Apeak
P1	2,82 kW
Q1	0,08 kVA
S1	2,82 kVA
PF	0,998
THD (I)	$\leq 5\%$

Новая разработка ebm-papst:
коэффициент мощности (λ) 0,99, THD(I) $\leq 5\%$

Гармонические составляющие тока



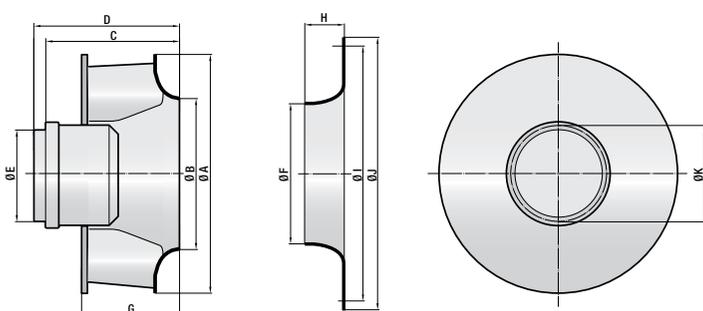
Результат:
при номинальном выходе 10–100% THD(I) составляет $\leq 5\%$

Габаритные размеры

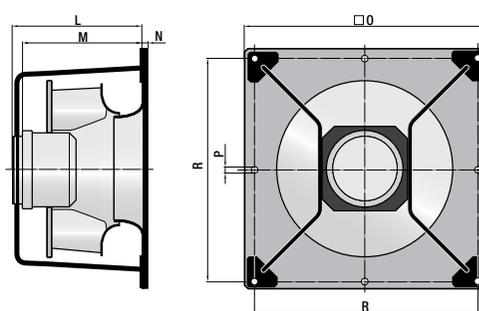
Центробежные ЕС-вентиляторы линейки RadiCal и RadiPac оснащены новой встроенной 3-фазной электроникой с активным PFC. Фильтрация гармонических помех позволяет получать превосходные значения коэффициента мощности до $\lambda = 0,99$. Кроме того, пиковые величины тока снижаются до 50%.

Таким образом, несколько вентиляторов могут подключаться параллельно, не требуя дополнительных работ. Тем самым ЕС-вентиляторы с активной PFC от ebm-papst открывают новые перспективы для ваших областей применения.

Мотор-крыльчатка R3G



Опорный кронштейн встроенного модуля K3G



Размер	Артикул		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	T	N	O	P	R
RadiPac																			
450	R3G 450-PA21-C1	K3G 450-PA21-C1	530	320	309	422	280	303	254	76	445	480	304	488	375	15	630	11 (8x)	580
500	R3G 500-PA26-C1	K3G 500-PA26-C1	585	355	341	454	280	342	282	75	445	470	304	519	406	15	630	11 (8x)	580
560	R3G 560-PB22-C1	K3G 560-PB22-C1	655	398	371	484	280	385	314	82	490	515	304	555	442	15	800	11 (8x)	750
RadiCal																			
500	R3G 500-RA26-C1	K3G 500-RA26-C1	525	335	263	376	280	320	227	75	445	470	304	432	319	15	630	11 (8x)	580
560	R3G 560-RB27-C1	K3G 560-RB27-C1	570	418	294	407	280	407	253	84	540	565	304	468	355	15	800	11 (8x)	750
630	R3G 630-RB22-C1	K3G 630-RB22-C1	660	472	338	451	280	452	290	87	600	634	304	515	402	15	800	11 (8x)	750

Все размеры даны в мм, технический паспорт предоставляется по запросу.
Компания ebm-papst оставляет за собой право внесения изменений в паспортные данные без предварительного уведомления.

Хотите узнать больше?

За дополнительной информацией о новом инновационном активном модуле PFC в 3-фазной электронике можно обращаться непосредственно к нашим специалистам.

Наш адрес: info1@de.ebmpapst.com.

Идеально во всех отношениях

Простота монтажа

- + Центральное расположение клемм для подключения питания, контактов сигнального реле, клемм управления и шинного интерфейса
- + Безопасное разделение клеммной коробки и управляющей электроники
- + Высококачественные клеммы
- + Удобная регулировка, так как двигатель и управляющая электроника составляет единый блок

Бесступенчатое регулирование

- + Неограниченное управление частотой вращения
- + Управляющий сигнал 0–10 В пост. тока и интерфейс MODBUS-RTU
- + Таховыход



Центробежный ЕС-вентилятор RadiPac

- + Высокая эффективность в широком рабочем диапазоне
- + Крыльчатка с оптимизированными аэродинамическими характеристиками
- + Непревзойденная компактность
- + Прочная конструкция



Efficiency



Power Density



Control



Noise



Plug&Play



Compactness



Monitoring



Sustainability



Встроенный активный PFC

- + Активный фактор коррекции мощности максимально снижает гармонические помехи
- + Обеспечивает коэффициент мощности до $\lambda = 0,99$

Безопасная эксплуатация

- + Безопасное отключение в случае блокировки ротора
- + Опциональная частота вращения и вывод аварийных сигналов
- + Электроника со степенью защиты IP 69K
- + Защита от перенапряжения
- + Устойчивые к воздействиям окружающей среды кабельные вводы
- + Защита от обратной полярности
- + Встроенная функция защиты от блокировки ротора и перегрева

Универсальность применения

- + Широкий диапазон напряжений питания для использования по всему миру
- + Подходит для использования в сетях 50 и 60 Гц

Центробежный вентилятор RadiCal

- + Идеально подобранные компоненты
- + Высокая эффективность благодаря улучшенной технологии вентиляции и ЕС-двигателям GreenTech
- + Снижение шума благодаря оптимизированной крыльчатке
- + Непревзойденная компактность



Efficiency



Power Density



Control



Noise



Plug&Play



Compactness



Monitoring



Sustainability



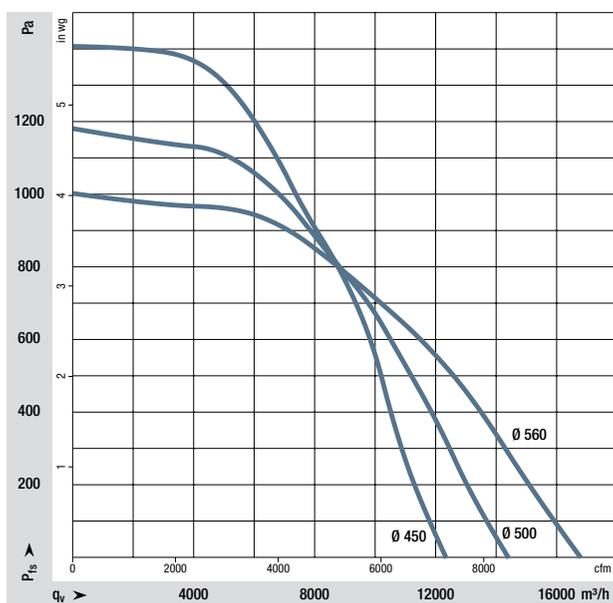
Рабочие характеристики

Измерение производительности вентилятора осуществляется на современных испытательных стендах. Характеристики вентилятора, состоящего из электродвигателя, управляющей электроники и крыльчатки, измеряются на разных уровнях нагрузки. Тем самым обеспечиваются точные данные, которые после выбора вентилятора подтверждаются в условиях реальной эксплуатации.

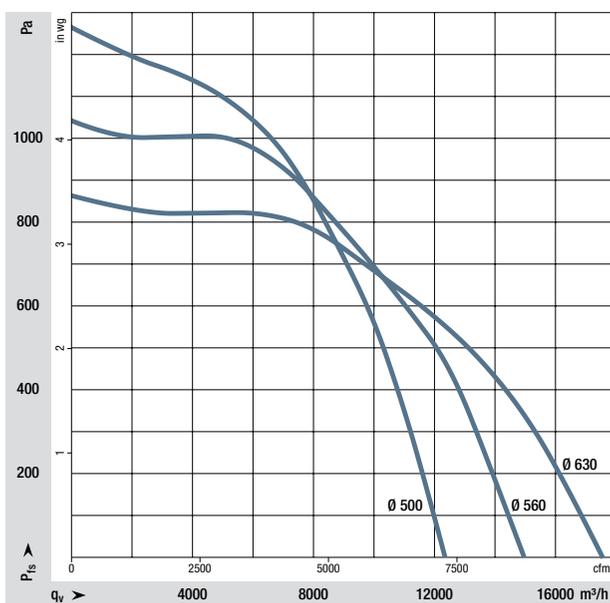
При установке вентиляторов не возникнет неприятных сюрпризов. Данные измерений составляют основу программы подбора вентиляторов FanScout, которая предоставляется по запросу.

Эту программу можно использовать для расчета эксплуатационных затрат и анализа затрат в течение всего срока службы вентилятора.

RadiPac



RadiCal



Паспортные данные		Диапазон номинального напряжения	Частота	Скорость вращения	Макс. потребляемая мощность	Макс. входной ток	Допустимая температура окружающей среды	Масса R3G	Масса K3G	
Размер	Номер изделия	В перем. тока	Гц	об/мин	Вт	А	°С	кг	кг	
RadiPac										
450	R3G 450-PA21-C1	K3G 450-PA21-C1	3~380~480 В	50/60	2200	3190	4,6	-25...+40	27,5	45,5
500	R3G 500-PA26-C1	K3G 500-PA26-C1	3~380~480 В	50/60	1810	3100	4,5	-25...+40	28,5	46,5
560	R3G 560-PB22-C1	K3G 560-PB22-C1	3~380~480 В	50/60	1470	3060	4,4	-25...+40	34	61
RadiCal										
500	R3G 500-RA26-C1	K3G 500-RA26-C1	3~380~480 В	50/60	1820	3190	4,6	-25...+40	28	43,5
560	R3G 560-RB27-C1	K3G 560-RB27-C1	3~380~480 В	50/60	1660	3190	4,6	-25...+40	33,5	58
630	R3G 630-RB22-C1	K3G 630-RB22-C1	3~380~480 В	50/60	1350	3200	4,6	-25...+40	36	61,5

Технический паспорт предоставляется по запросу. Компания ebm-papst оставляет за собой право внесения изменений в паспортные данные без предварительного уведомления.



ebm-papst
Mulfingen GmbH & Co. KG

Bachmühle 2
74673 Mulfingen
Германия
Тел. +49 7938 81-0
Факс +49 7938 81-110
info1@de.ebmpapst.com

ebmpapst
Выбор инженеров