

Двигатели



Двигатели ebm-papst

В AC-двигателях и ЕС-двигателях ebm-papst используется испытанный принцип внешнего ротора, при котором ротор вращается вокруг расположенного внутри статора. Принцип внешнего ротора имеет следующие преимущества:

- экономия места благодаря встроенному подшипнику и непосредственной установке в рабочее колесо.
- малая нагрузка и точная балансировка подшипника с помощью жесткого соединения всех вращающихся элементов.
- повышенный срок службы благодаря расположению узла двигатель-рабочее колесо непосредственно в воздушном потоке.

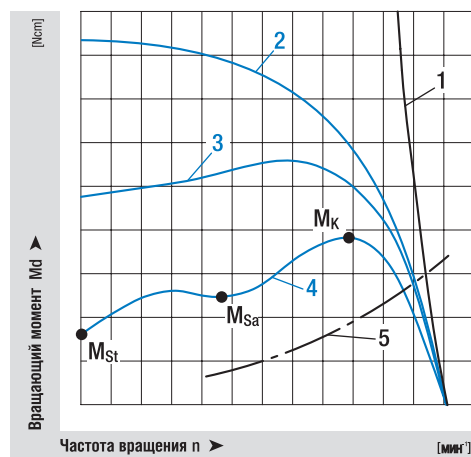
Очень хорошие результаты по к. п. д. и шумовым характеристикам достигаются благодаря применению ЕС- двигателей.

Характеристики	Двигатели переменного тока			Двигатели с электронным коммутатором	
	Двигатель с расщепленными полюсами	Однофазный конденсаторный двигатель	Трехфазный двигатель	Одноконтурный двигатель	Трехконтурный двигатель
Подключение к однофазному переменному напряжению	Да	Да	Возможно (Схема Штайнметца)	Да	Да
Подключение к трехфазному переменному напряжению	Нет	Нет	Да	Нет	Да
Подключение к постоянному напряжению	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Принципиальная схема статора					
Конструкция ротора	Короткозамкнутый ротор	Короткозамкнутый ротор	Короткозамкнутый ротор	Ротор с постоянными магнитами	Ротор с постоянными магнитами
К.П.Д	Низкий	Средний	Хороший	Очень хороший	Очень хороший
Встроенное устройство плавной регулировки частоты вращения	Нет	Нет	Нет	Да	Да
Шумовая характеристика	Средняя	Хорошая	Очень хорошая	Средняя	Очень хорошая

АС-двигатели

Двигатели переменного тока (асинхронные двигатели) работают по принципу асинхронного вращения поля статора и ротора.

Характеристики вращающего момента различных типов двигателя



Пояснения:

1 - Двигатель с электронной коммутацией

2 - Трехфазный двигатель

3 - Однофазный двигатель

4 - Двигатель с расщепленными полюсами

5 - Характеристика устройства

M_{St} - Момент пуска

M_{Sa} - Момент баланса

M_K - Момент опрокидывания

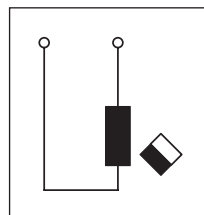
Пусковой ток

Пусковой ток наших двигателей переменного тока максимум в 4 раза выше указанного номинального тока.

Двигатель с расщепленными полюсами

Каждый полюс двигателя разделен (то есть, расщеплен) короткозамкнутой обмоткой на главный и вспомогательный полюс для создания пускового момента.

Двигатели ebm-papst с расщепленными полюсами выполнены как 2-х или 4-х полюсные симметричные двигатели с внешним или внутренним ротором.

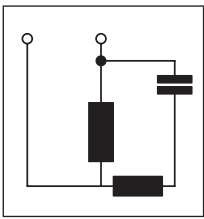


Преимущества:

- чрезвычайно прочная конструкция двигателя благодаря литому короткозамкнутому ротору и устойчивой системе подшипников
- экономичность
- простота подключения
- длительный срок службы

Однофазный конденсаторный двигатель

Два контура (рабочая AW и вспомогательная HW обмотки) образуют с помощью конденсатора, последовательно подключенного к вспомогательному контуру, вращающееся поле однофазного конденсаторного двигателя.



Преимущества:

- чрезвычайно прочная конструкция двигателя благодаря литому короткозамкнутому ротору и устойчивой системе подшипников
- множество возможностей установки частоты вращения
- коэффициент полезного действия от 30 до 75 % (в зависимости от типоразмера двигателя)
- длительный срок службы
- хорошие показатели по вибрации и шуму.

Трехфазный двигатель

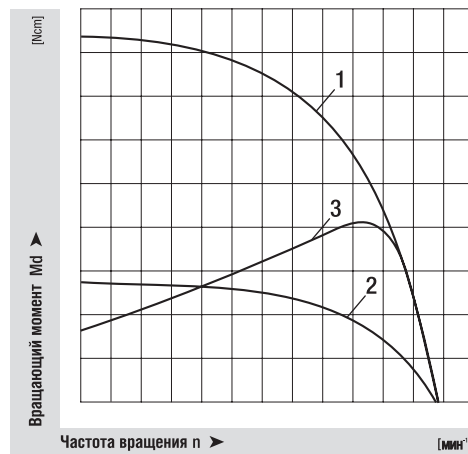
- Три контура двигателя, смещенные на 120°, при подключении к трехфазной сети создают круговое вращающееся поле.



Преимущества:

- чрезвычайно прочная конструкция двигателя благодаря короткозамкнутому ротору и устойчивой системе подшипников
- очень хорошие показатели по вибрации и шуму
- коэффициент полезного действия от 40 до 80 % (в зависимости от типоразмера двигателя)
- длительный срок службы

Характеристики вращающего момента трехфазного двигателя



Пояснения:

- 1 - Треугольник 3 - Схема Штайнметца
2 - Звезда

Устройства управления



Управление и регулировка по технологии ebm-papst

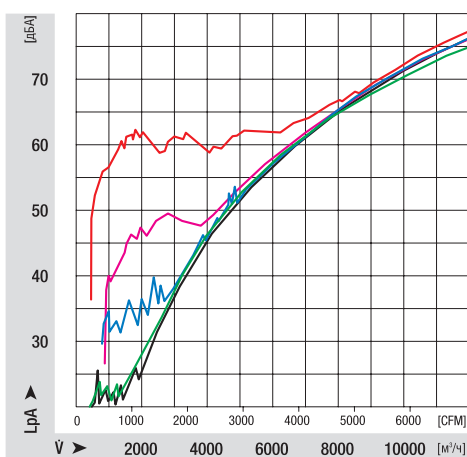
Частота вращения вентилятора должна соответствовать каждой конкретной области применения. В технологии переменного тока с регулировкой частоты вращения могут быть связаны повышенные монтажные расходы, неудовлетворительная шумовая характеристика и повышенная потребляемая мощность.

Технология электронного управления ebm-papst является экологичной и экономичной альтернативой. Двигатель с интегрированной управляющей электроникой обеспечивает высокий коэффициент полезного действия во всем диапазоне частоты вращения и оптимальную шумовую характеристику при минимальных монтажных расходах.

Характеристика	АС							Устройство электронной коммутации		
	Добавочный резистор	Трансформатор	Градации частоты вращения	Система импульсно-фазового управления	Импульсно-фазовое управление с синус-фильтром	Преобразователь частоты	Преобразователь частоты с синус-фильтром	Встроенное	Встроенное с импульсным блоком питания	Внешнее
Монтаж	+	-	+	-	-	-	-	++	-	-
Шумовая характеристика	+	++	-	--	-	-	+	++	+	+
Потребляемая мощность	--	-	-	-	-	+	+	++	+	+
Срок службы	+	+	-	-	+	-	+	+	+	+

+ = позитивная ++ = очень позитивная - = негативная -- = очень негативная

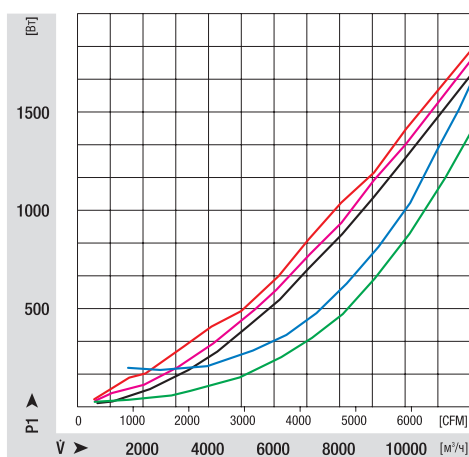
Шумовая характеристика управляемых двигателей постоянного тока / с электронной коммутацией



Пояснения:

- EC-устройства ebm-papst
- Преобразователь частоты с синус-фильтром
- Импульсно-фазовое управление без синус-фильтра
- Импульсно-фазовое управление с синус-фильтром
- Трансформатор

Потребляемая мощность управляемых двигателей постоянного тока / с электронной коммутацией

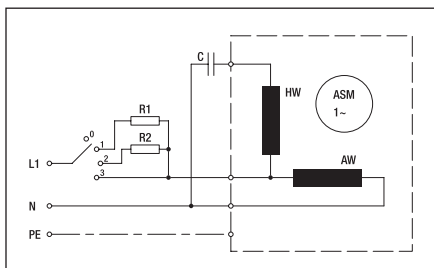


Пояснения:

- EC-устройства ebm-papst
- Преобразователь частоты с синус-фильтром
- Импульсно-фазовое управление без синус-фильтра
- Импульсно-фазовое управление с синус-фильтром
- Трансформатор

Установка частоты вращения АС-двигателей

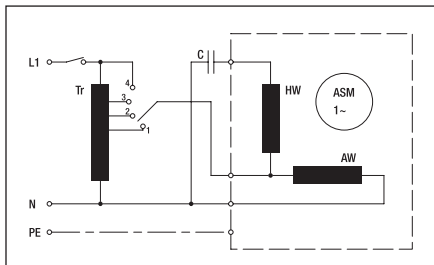
С помощью регулировки частоты вращения можно оптимизировать мощность потребления и шумность потока.



Добавочное сопротивление

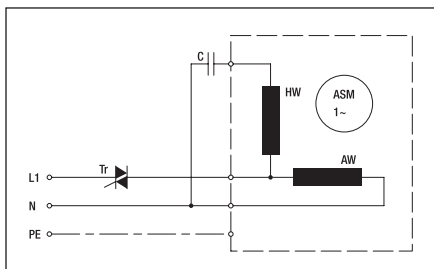
- фиксированные ступени частоты вращения
- установка частоты вращения путем изменения напряжения двигателя
- экономичность
- небольшие мощности

Примечание: конденсаторы или дроссели уменьшают мощность потерь.



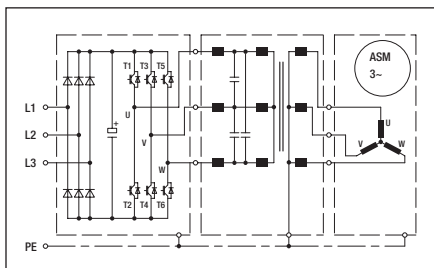
Трансформатор

- фиксированные ступени частоты вращения
- установка частоты вращения путем изменения напряжения двигателя



Импульсно-фазовое управление

- плавная регулировка частоты вращения
- установка частоты вращения путем изменения напряжения двигателя
- экономичность
- шумовые характеристики и нагревание должны проверяться в ходе применения



Частотный преобразователь с синус-фильтром

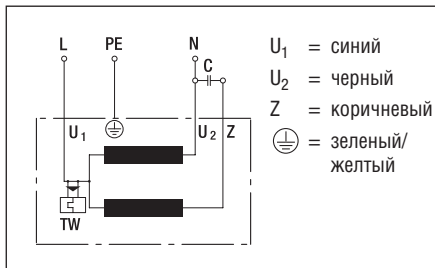
- плавная регулировка частоты вращения
- установка частоты вращения путем изменения частоты вращающегося поля
- высокий коэффициент полезного действия

Примечание: необходимо использовать многополюсный синус-фильтр (фаза-фаза и фаза-земля)

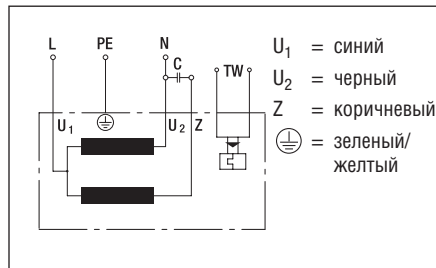
Схемы подключения к сети переменного тока

Вентиляторы в однофазной сети 230 В

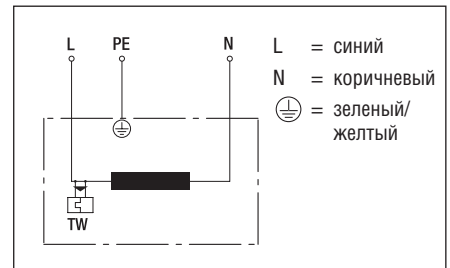
1а) Однофазный конденсаторный двигатель со встроенным температурным реле



1б) Однофазный конденсаторный двигатель с выведенными концами температурного реле

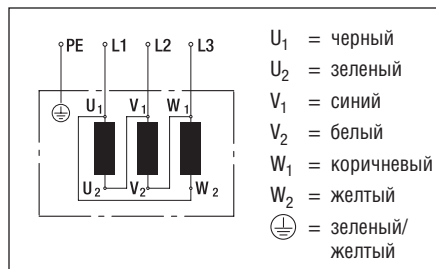


1с) Двигатель с расщепленными полюсами со встроенным температурным реле

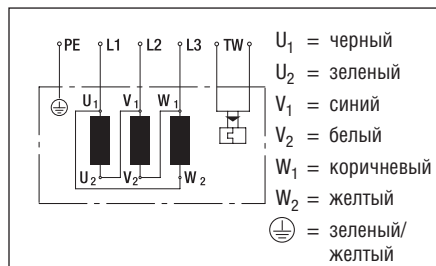


Вентиляторы с одной частотой вращения в 3-х фазной сети 230 В

2а) Схема «треугольник» (3-фазная сеть 230 В)

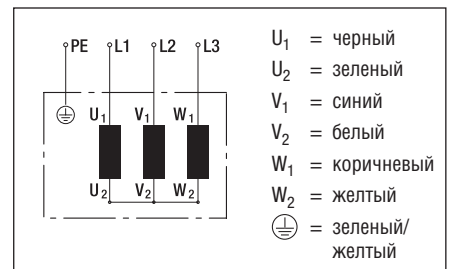


3а) Схема «треугольник» (3-фазная сеть 230 В) с выведенными концами температурного реле

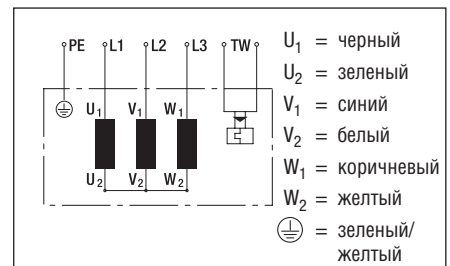


Вентиляторы с одной частотой вращения в 3-х фазной сети 400 В

2б) Схема «звезда» (3-фазная сеть 400 В)



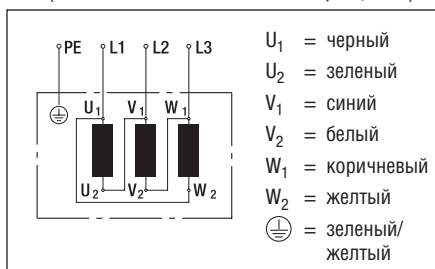
3б) Схема «звезда» (3-фазная сеть 400 В) с выведенными концами температурного реле



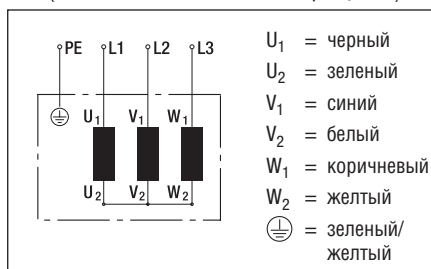
Изменение направления вращения производится путем перестановки местами двух фаз.

Вентиляторы с 2 значениями частоты вращения, изменение частоты вращения производится путем переключения со звезды на треугольник, 3-фазная сеть 400 В

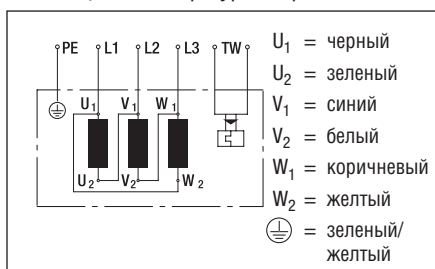
4a) Схема «треугольник»
(высокое значение частоты вращения)



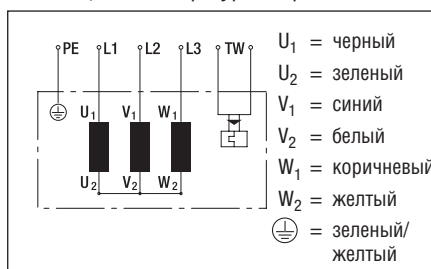
4b) Схема «звезда»
(низкое значение частоты вращения)



5a) Схема «треугольник» (высокое значение частоты вращения) с выведенными концами температурного реле



5b) Схема «звезда» (низкое значение частоты вращения) с выведенными концами температурного реле



Изменение направления вращения производится путем перестановки местами двух фаз.