

Способы пуска асинхронного двигателя

При эксплуатации [асинхронных электродвигателей](#) возникает необходимость ограничения пусковых токов для увеличения срока работы моторов. Ограничение величины пусковых токов осуществляется с помощью выбора той или иной схемы запуска электродвигателя.

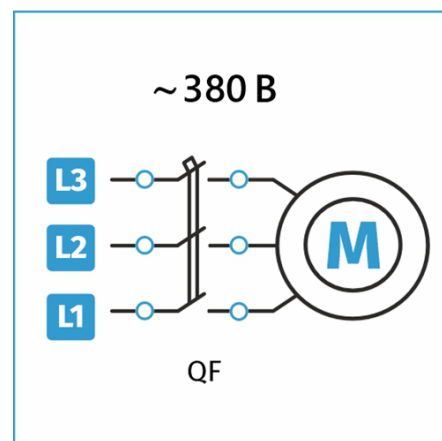
На практике наиболее распространены следующие варианты пуска асинхронных электродвигателей:

- прямой пуск;
- пуск по схеме «звезда-треугольник»;
- с помощью [устройства плавного пуска](#);
- с помощью [частотного преобразователя](#).



Прямой пуск электродвигателя

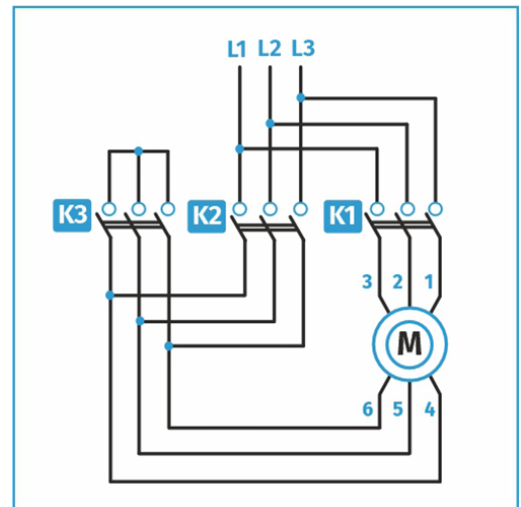
Прямой пуск [асинхронного двигателя](#) – это метод запуска двигателя, при котором он подключается напрямую к источнику питания без использования дополнительных устройств. В этом режиме двигатель получает полную номинальную мощность, но может испытывать высокий пусковой ток, что может привести к перегрузке электрической сети.



Пуск по схеме «звезда-треугольник»

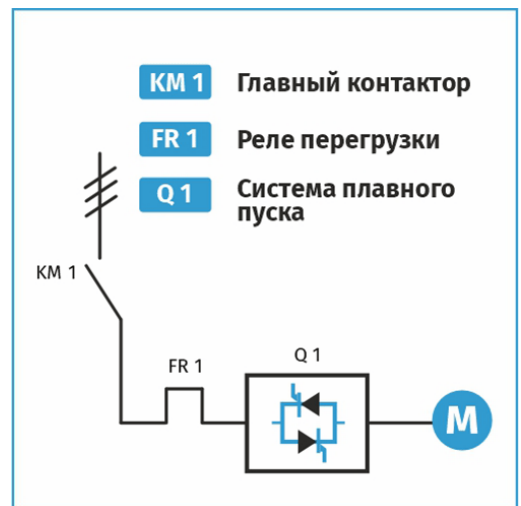
Пуск двигателя по схеме «звезда-треугольник» – это способ запуска двигателя, при котором он сначала подключается к источнику питания в режиме звезды, а затем, после достижения определенной скорости, переключается на режим треугольника. Этот метод позволяет снизить пусковой ток и ограничить перегрузку электрической сети во время пуска. Однако, при использовании этой схемы, мощность двигателя в режиме треугольника будет примерно в 3 раза ниже, чем в режиме звезды.

Кроме того, для осуществления данной схемы пуска потребуются дополнительное оборудование: трехполюсный выключатель, три контактора, тепловое реле и реле времени.



Пуск с помощью устройств плавного пуска

Устройство плавного пуска (УПП) – это электронное устройство, основная функция которого заключается в плавном пуске и остановке электродвигателя. Оно используется для снижения резких токовых ударов при пуске двигателя, что помогает уменьшить нагрузку на электрическую сеть и продлить срок службы оборудования. УПП обеспечивает постепенное увеличение напряжения и частоты питания двигателя во время пуска, что позволяет избежать резких перегрузок и повреждений.



Пуск с помощью преобразователя частоты

Частотный преобразователь или преобразователь частоты (ПЧ) – это электронное устройство, которое позволяет изменять частоту и напряжение питания электродвигателя. Он используется для регулирования скорости вращения двигателя, что позволяет достичь более эффективной работы и экономии энергии. ПЧ обеспечивает плавные пуск и остановку двигателя, а также позволяет контролировать его скорость и крутящий момент.



Основные отличия преобразователя частоты и устройства плавного пуска

ПЧ и УПП – это два разных устройства, которые используются для управления электродвигателями. Основное отличие между ПЧ и УПП заключается в их функциональности.

Основной задачей УПП является обеспечение плавности запуска и торможения двигателя с постепенным наращиванием или уменьшением напряжения. Данные устройства выполняют следующие функции:

- обеспечение плавности запуска и остановки двигателя;
- автоматическое отключение защитного характера в процессе запуска;
- понижение пускового тока.



ПЧ необходим в случаях, когда помимо плавных пуска и остановки электродвигателя необходимо обеспечить регулировку скорости при одновременном изменении частоты и выходного напряжения, а также дополнительные защитные функции.

Функции преобразователя частоты:

- изменение скорости вращения вала электродвигателя в соответствии с условиями его работы (за счет преобразования переменного тока в постоянный, а затем инвертирования его в переменный с требуемыми характеристиками по напряжению и частоте);
- реверсирование, то есть изменение направления движения вала двигателя;
- понижение влияния растущего тока на силовую составляющую оборудования;
- возможность реализации простых алгоритмов управления вращения двигателем при подключении сигнализаторов уровня и положения, непрерывных датчиков измерения уровня и положения, кнопок, энкодеров.



Сравнительная таблица разных методов пуска асинхронных двигателей

Вид пуска	Высокий пусковой ток	Плавная остановка	Управление моментом	Регулировка скорости	Стоимость	Сложность настройки
Прямой	да	нет	нет	нет	минимальная	минимальная
Звезда-треугольник	нет	нет	нет	нет	невысокая	высокая
УПП	нет	да	нет	нет	средняя	средняя
ПЧ	нет	да	да	да	высокая	высокая

Заключение

Таким образом, каждый метод пуска асинхронных двигателей имеет свои преимущества и недостатки, и выбор определенного метода зависит от требований и условий конкретной задачи.

Пуск двигателей прямым способом или по схеме «звезда-треугольник» являются более дешевыми вариантами, но менее эффективными, так как есть риски повреждения изделий и выхода из строя двигателей при остановке и перегрузке по току или напряжению, что в долгосрочной перспективе может оказаться более дорогим вариантом.

Наиболее оптимальным способом пуска [асинхронных электродвигателей](#) является использование [частотных преобразователей](#) или [устройств плавного пуска](#).

