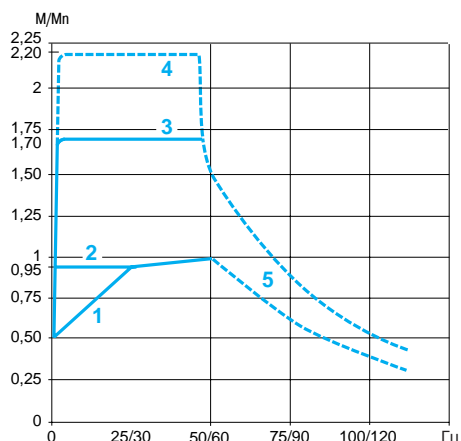


Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 71

Характеристики момента (типовые кривые)

Нижеприведенные кривые соответствуют установившемуся и переходному перегрузочным моментам для двигателя с естественной и принудительной вентиляцией. Различие заключается в способности двигателя продолжительно развивать значительный момент при скорости ниже половины номинальной.



Применения с разомкнутой системой

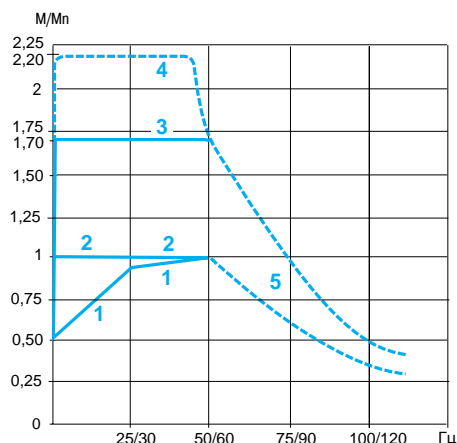
Электропривод с разомкнутой системой

- 1 Двигатель с естественной вентиляцией: полезный установившийся момент (1)
- 2 Двигатель с принудительной вентиляцией: полезный установившийся момент
- 3 Перегрузочный момент в течение ≤ 60 с
- 4 Перегрузочный переходный момент в течение ≤ 2 с
- 5 Момент на скорости выше номинальной при постоянной мощности (2)

Электропривод с замкнутой системой

- 1 Двигатель с естественной вентиляцией: полезный установившийся момент (1)
- 2 Двигатель с принудительной вентиляцией: полезный установившийся момент
- 3 Перегрузочный момент в течение ≤ 60 с
- 4 Перегрузочный переходный момент в течение ≤ 2 с
- 5 Момент на скорости выше номинальной при постоянной мощности (2)

Преобразователь Altivar 71 способен обеспечить номинальный момент в продолжительном режиме при нулевой скорости.



Применения с замкнутой системой

Тепловая защита двигателя

Преобразователь Altivar 71 обеспечивает тепловую защиту двигателя, специально предназначенную для работы двигателя с переменной скоростью, с естественной или принудительной вентиляцией. ПЧ рассчитывает тепловое состояние двигателя даже в случае, когда он не находится под напряжением.

Эта тепловая защита предусмотрена для максимальной температуры окружающей среды вблизи двигателя 40°C . Если температура вблизи двигателя превышает 40°C , необходима непосредственная тепловая защита с помощью терморезисторов (РТС), встроенных в обмотки двигателя. Сигналы датчиков обрабатываются непосредственно преобразователем.

(1) Для мощностей ≤ 250 Вт ухудшение параметров менее значительно (20 % вместо 50 % на очень низкой скорости).

(2) Номинальную частоту двигателя и максимальную выходную частоту можно настроить в диапазоне от 10 до 500 Гц или 1000 Гц в зависимости от типоразмера. Проконсультируйтесь у изготовителя выбранного двигателя о его механических возможностях при работе на повышенной скорости.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 71

Особые случаи применения

Работа преобразователя Altivar 71 с синхронными двигателями

Преобразователь Altivar 71 адаптирован также для питания синхронных двигателей (с синусоидальной электродвижущей силой) в разомкнутой системе и позволяет получить уровень характеристик, сравнимый с характеристиками частотно-регулируемого электропривода с алгоритмом векторного управления потоком без датчика обратной связи по скорости. Такое сочетание обеспечивает высокую точность регулирования скорости и максимальный момент даже на нулевой скорости. Синхронные двигатели в силу конструктивных особенностей обладают улучшенными динамическими характеристиками и плотностью мощности при меньших габаритах. Управление синхронными двигателями с помощью ПЧ не вызывает провалов скорости.

Применение специальных высокоскоростных двигателей

Эти двигатели предназначены для применений с постоянным моментом нагрузки с расширенным диапазоном частоты. Преобразователь Altivar 71 обеспечивает рабочую частоту до 1000 Гц. По своей природе данные двигатели по сравнению со стандартными более чувствительны к перенапряжениям.

Для решения этой проблемы предлагаются различные решения:

- функция ограничения перенапряжений;
- выходные фильтры.

Закон управления "напряжение/частота" по 5 точкам особенно подходит для таких применений, поскольку он предотвращает возникновение резонансов.

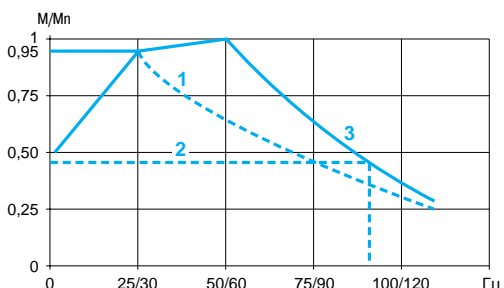
Применение двигателя на повышенной скорости

Максимальная выходная частота преобразователя регулируется в пределах от 10 до 1000 Гц для ПЧ мощностью ≤ 37 кВт и от 10 до 500 Гц для больших мощностей.

Перед эксплуатацией стандартного асинхронного двигателя на повышенной скорости проконсультируйтесь у производителя выбранного двигателя о его механических возможностях при работе на повышенной скорости.

При работе на скорости выше номинальной, соответствующей частоте 50/60 Гц, двигатель работает с уменьшающимся потоком и его момент значительно снижается (см. кривую слева).

Применение должно позволить такую работу с пониженным моментом на очень высокой скорости.



Применение двигателя на повышенной скорости

- 1 Момент механизма (уменьшающийся момент)
- 2 Момент механизма (низкий вращающийся момент)
- 3 Постоянный момент двигателя

Типовые области применения: деревообрабатывающие станки, дробилки, подъемники с повышенной скоростью и т.д.

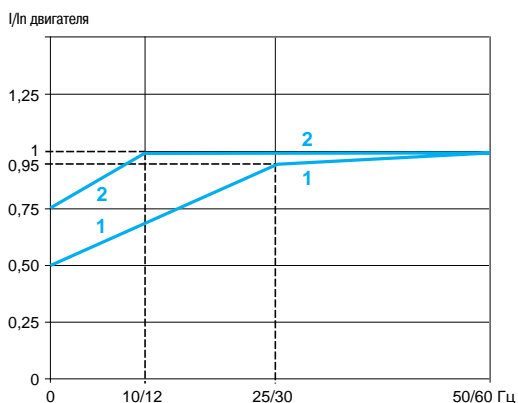
Двигатель, мощность которого меньше мощности преобразователя

К преобразователю Altivar 71 может быть подключен любой двигатель, мощность которого ниже рекомендуемой для данного преобразователя. Такое сочетание позволяет решить проблемы применения, требующего значительных периодических перегрузочных моментов.

Типовые области применения: механизмы с очень большим пусковым моментом, мельницы, мешалки и т.д.

Примечание: в этом случае требуется применение преобразователя на один типоразмер выше рекомендуемого типоразмера двигателя.

Например: подключение двигателя мощностью 11 кВт к преобразователю мощностью 15 кВт.



Мощность двигателя с естественной вентиляцией больше мощности преобразователя

Самовентилируемый двигатель, мощность которого больше мощности преобразователя

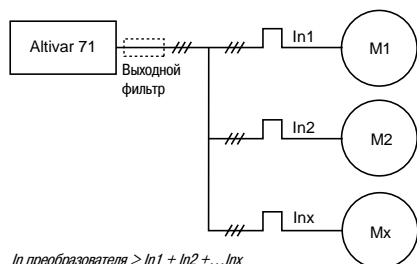
Подобное сочетание позволяет использовать двигатель с естественной вентиляцией в более широком диапазоне скорости в установившемся режиме. Использование двигателя, мощность которого больше мощности преобразователя, возможно при условии, что ток, потребляемый данным двигателем, будет ниже или равен номинальному току преобразователя.

Примечание: предельная мощность двигателя должна быть выше мощности преобразователя только на один типоразмер.

Пример: для одного и того же механизма подключение преобразователя частоты мощностью 2,2 кВт к двигателю мощностью 3 кВт позволяет механизму работать с номинальной мощностью (2,2 кВт) на пониженной скорости.

- 1 Мощность двигателя = мощности ПЧ = 2,2 кВт
- 2 Преобразователь 2,2 кВт подключен к двигателю 3 кВт: больший диапазон регулирования скорости с 2,2 кВт

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 71



$I_n \text{ преобразователя} > I_{n1} + I_{n2} + \dots I_{nx}$
Параллельное подключение двигателей

Особые случаи применения (продолжение)

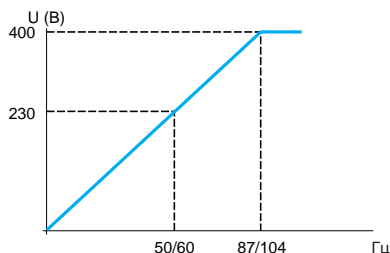
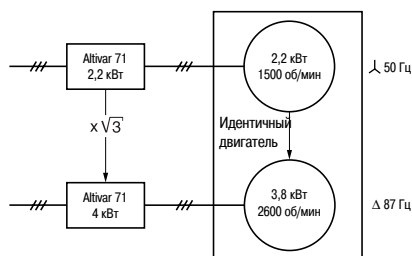
Параллельное подключение двигателей

Номинальный ток преобразователя частоты должен быть больше или равен сумме токов двигателей, подключенных к данному преобразователю.

В этом случае следует обеспечить внешнюю тепловую защиту для каждого двигателя при помощи терморезисторов или термореле перегрузки. Начиная с некоторой длины кабеля, учитывающей все ответвления, рекомендуется между преобразователем и двигателями поставить фильтр или использовать функцию ограничения перенапряжения.

При использовании нескольких двигателей, подключенных параллельно, возможны два варианта:

- двигатели с одинаковой мощностью: в этом случае характеристики момента остаются оптимальными после настройки преобразователя;
- двигатели с различной мощностью: в этом случае характеристики момента не будут оптимальны для всех двигателей.



Использование двигателя с постоянной мощностью до 87/104 Гц

Применение двигателя с постоянным моментом нагрузки до 87/104 Гц

Двигатель 400 В, 50 Гц с соединением статорных обмоток в звезду может использоваться с постоянным моментом до 87 Гц при их соединении в треугольник. В этом особом случае начальная мощность двигателя и мощность первоначально подсоединенного преобразователя умножаются на $\sqrt{3}$ (для этого должен быть выбран преобразователь частоты соответствующей мощности).

Например: двигатель 2,2 кВт, 50 Гц, соединенный в звезду, развивает мощность 3,8 кВт при 87 Гц при соединении в треугольник.

Внимание: убедитесь в возможности работы двигателя на повышенной скорости.

Применение специальных двигателей

Двигатели со встроенным тормозом специального назначения: со скользящим ротором

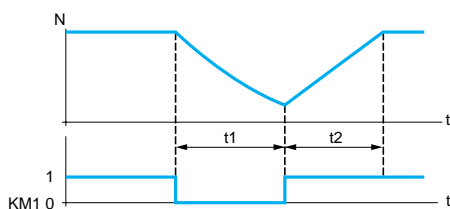
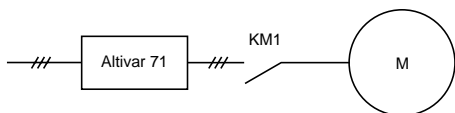
Тормоз снимается магнитным полем двигателя. Работа такого рода с преобразователем Altivar 71 требует применения закона управления "напряжение/частота".

Примечание: ток холостого хода может быть большим, поэтому работа на низкой скорости должна быть только кратковременной.

Асинхронные двигатели с повышенным сопротивлением ротора

В преобразователе Altivar 71 имеется несколько законов управления двигателем, позволяющих произвести специальную настройку в случае применения двигателей с повышенным скольжением.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 71



t1 - торможение без соблюдения темпа (остановка на выбеге)
t2 - разгон с заданным темпом

Пример: отключение выходного контактора

Особые случаи применения (продолжение)

Переключение двигателя на выходе преобразователя

Переключение может осуществляться как при заблокированном, так и при работающем ПЧ. Во время переключения на ходу (ПЧ разблокирован) двигатель разгоняется от начальной до выбранной скорости без удара, с заданным темпом. В этом случае необходимо сконфигурировать функцию подхвата на ходу и активизировать функцию обрыва фазы двигателя.

Типовые области применения: аварийное отключение на выходе преобразователя. Функция обхода (by-pass), параллельное подключение двигателей.

На новых установках рекомендуется применять защитную функцию снятия питания.

Испытание с двигателем малой мощности или без двигателя

Преобразователь частоты может быть проверен в условиях испытаний или обслуживания без необходимости подключения к двигателю требуемой для ПЧ мощности (особенно для преобразователей большой мощности). Такое применение требует дезактивизации функции определения обрыва фазы двигателя.