

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции

Содержание

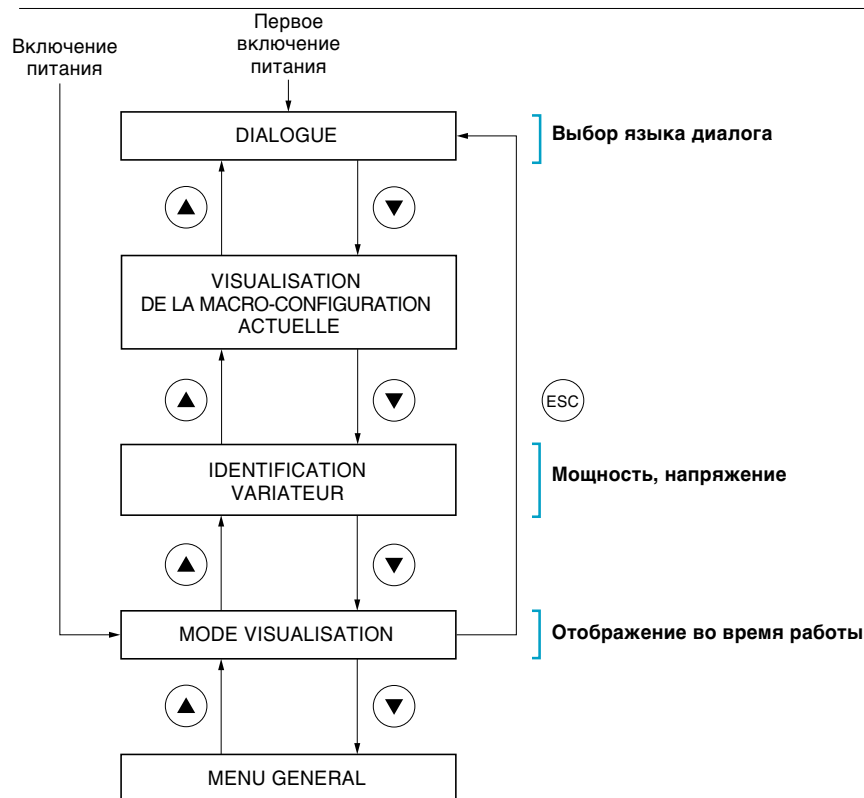
	Стр.
Принцип доступа к меню	73
Программирование макроконфигураций	74
Диапазон нагрузок - Диапазон рабочих скоростей	75
Темпы разгона и торможения (ускорение и замедление)	76
Профиль кривых разгона и торможения	76
Переключение темпов - Автоматическая адаптация темпа замедления	77
Уменьшение ограничения момента с помощью логического входа	78
Уменьшение ограничения момента с помощью аналогового входа	78
Вращение назад - Запрет вращения назад - Пошаговая работа (JOG)	79
Двухпроводное управление - Трехпроводное управление	80
Переключение режимов Быстрее-Медленнее - Сохранение заданного значения	81
Последовательность торможения - Переключение двигателей	82
Управление выходным контактором - Заданные скорости - Настройка аналогового входа AI2	83
Суммирование входов - Переключение заданных значений	84
ПИ-регулятор - Обратная связь по скорости с помощью тахогенератора	85
Обратная связь по скорости с помощью импульсного датчика - Импульсное задание скорости	86
Управление остановкой двигателя - Управление остановкой при исчезновении питания	87
Автоматический захват с поиском скорости (подхват на ходу)	87
Автоматический повторный пуск - Ограничение работы на нижней скорости (LSP)	88
Сброс неисправностей - Режим локальной форсировки - Реле неисправности, разблокировка	89
Тепловая защита двигателя	90
Обработка сигналов термозондов - Тепловая защита преобразователя частоты	91
Частота модуляции, подавление шума	91
Энергосбережение - Согласование ограничения тока	92
Автоматическая подстройка - Пропуск частотного окна	92
Переназначаемые логические выходы - Аналоговый выход AO - Настройка аналогового выхода AO	93
Конфигурируемые входы-выходы	94

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Принцип доступа к меню



Принцип доступа к основному меню с рабочего терминала

- Когда переключатель терминала находится в положении 0, пользователь может:
 - выбрать язык диалога;
 - вывести общую конфигурацию;
 - идентифицировать преобразователь частоты;
 - отобразить состояние преобразователя частоты, электрические величины и регистр неисправностей.
- Когда переключатель терминала находится в положении 1, пользователь может:
 - выполнить операции уровня 0;
 - изменить настройки.
- Когда переключатель терминала находится в положении 2, пользователь может:
 - выполнить операции уровней 0 и 1;
 - изменить макроконфигурацию;
 - изменить мощность двигателя;
 - изменить все конфигурируемые параметры;
 - разрешить управление преобразователем с терминала;
 - сохранить, загрузить или защитить файлы параметров.

Принцип доступа к основному меню с терминала программирования или с компьютера

Ограничений по доступу нет, за исключением случая, когда код доступа был уже введен.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Программирование макроконфигураций

Для предварительного программирования преобразователя частоты в целях облегчения его конфигурирования и установки может использоваться упрощенное меню.

Упрощенное меню дает возможность выбора одного из трех вариантов, соответствующих различным функциям и видам применения:

- транспортировочное оборудование;
- механизмы общего применения;
- применение с переменным моментом.

При выборе одной из этих макроконфигураций будут автоматически назначены функции, параметры и входы-выходы даже при наличии дополнительных карт. Меню включает также и руководство, предлагая соответствующий применению выбор. Назначенная таким образом предварительная конфигурация может быть, при необходимости, изменена.

Заводская конфигурация преобразователя соответствует макроконфигурации для транспортировочного оборудования.

Для каждой макроконфигурации даны следующие предварительно сконфигурированные функции:

Тип макроконфигурации	Транспортировочное оборудование	Механизмы общего применения	Применение с переменным моментом
-----------------------	---------------------------------	-----------------------------	----------------------------------

Базовые входы-выходы

Логический вход LI1	Вперед	Вперед	Вперед
Логический вход LI2	Назад	Назад	Назад
Логический вход LI3	2 заданные скорости	Пошаговая работа	Переключение заданий
Логический вход LI4	4 заданные скорости	Остановка на выбеге	Динамическое торможение
Аналоговый вход AI1	Суммирование заданий	Суммирование заданий	Задание скорости 1
Аналоговый вход AI2	Суммирование заданий	Суммирование заданий	Задание скорости 2
Реле R1	Неисправность преобразователя	Неисправность преобразователя	Неисправность преобразователя
Реле R2	Управление выходным контактором	Уровень нагрева двигателя достигнут	Заданная частота достигнута

Карта расширения входов-выходов

Логический вход LI5	8 заданных скоростей	Сброс неисправностей	Остановка на выбеге
Логический вход LI6	Сброс неисправностей	Ограничение тока	Переключение темпов
Аналоговый вход AI3 или импульсный вход	Суммирование заданий Регулирование скорости	Суммирование заданий Регулирование скорости	ПИ-регулятор Регулирование скорости
Логический выход LO	Уровень тока достигнут	Управление выходным контактором	Верхняя скорость достигнута
Аналоговый выход AO	Частота двигателя	Частота двигателя	Частота двигателя

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Диапазон нагрузок

Функции

Оптимальное использование преобразователя по мощности в зависимости от применения требует приложения нормальных перегрузок (1,2 Мп для применений со стандартным моментом) или больших перегрузок (для применений с увеличенным моментом).

Применение

Для преобразователей мощностью больше 7,5 кВт, 208-240 В и 15 кВт, 380-500 В, для которых такая оптимизация представляет экономическую целесообразность.

Диапазон рабочих скоростей

Функция

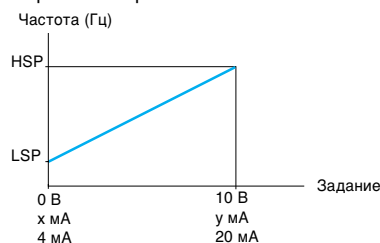
Определение двух граничных значений частот, определяющих диапазон скорости, допустимый механизмом в реальных условиях эксплуатации.

Применение

Любое применение с или без повышенной скорости.

Настройки

Нормальный режим



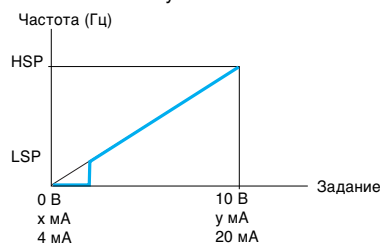
LSP - нижняя скорость, от 0 до HSP, настройка на 0

HSP - верхняя скорость, от LSP до максимальной частоты, настройка на 50/60 Гц

x - может конфигурироваться от 0 до 20 мА, настройка на 4 мА

y - может конфигурироваться от 4 до 20 мА, настройка на 20 мА

Режим зоны нечувствительности



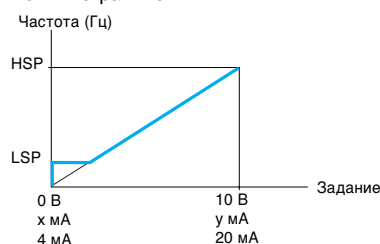
LSP - нижняя скорость, от 0 до HSP, настройка на 0

HSP - верхняя скорость, от LSP до максимальной частоты, настройка на 50/60 Гц

x - может конфигурироваться от 0 до 20 мА, настройка на 4 мА

y - может конфигурироваться от 4 до 20 мА, настройка на 20 мА

Режим ограничения



LSP - нижняя скорость, от 0 до HSP, настройка на 0

HSP - верхняя скорость, от LSP до максимальной частоты, настройка на 50/60 Гц

x - может конфигурироваться от 0 до 20 мА, настройка на 4 мА

y - может конфигурироваться от 4 до 20 мА, настройка на 20 мА

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

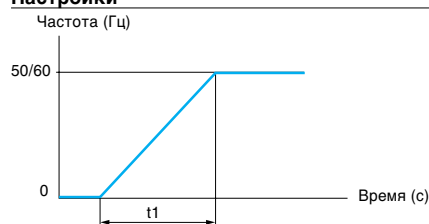
Темпы разгона и торможения (ускорение и замедление)

Определение времени разгона и торможения в зависимости от вида применения и кинематики механизма.

Применение

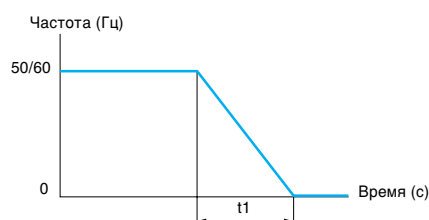
Любое применение

Настройки



Время разгона (ускорение)

Настройка от 0,05 до 999,9 с, начальная уставка 3 с



Время торможения (замедление)

Настройка от 0,05 до 999,9 с, начальная уставка 3 с

Профиль кривых разгона и торможения

Функция

Постепенное изменение выходной частоты в соответствии с заданной скоростью по линейному или по предварительно заданному закону, позволяющему придать кривым S- или U-образный вид.

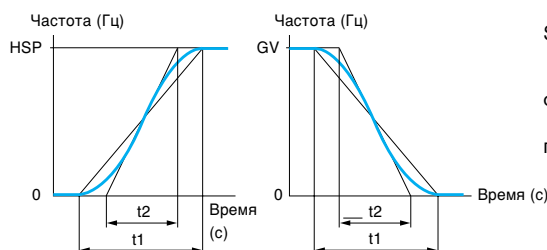
Применение

Транспортировочное оборудование, упаковочные линии, лифты: применение S-образных кривых позволяет выбрать механический зазор, устранить удары и ограничивает несовпадение скорости с заданием во время быстрых переходных процессов в случае большого момента инерции.

Перекачка жидкостей (установки с центробежными насосами и обратными клапанами): применение U-образных кривых улучшает контроль за возвратом клапана.

Выбор линейных и S- или U-образных кривых относится как к разгону, так и к торможению.

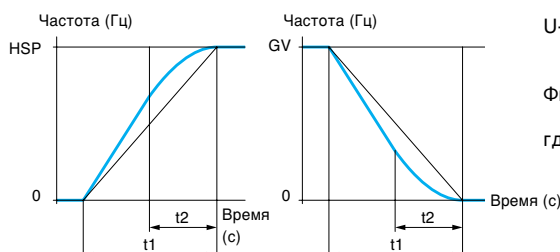
Настройки



S-образная кривая

Фиксированный коэффициент сглаживания $\frac{t2}{t1} = 0,6$,

где $t1$ - заданное время разгона и торможения



U-образная кривая

Фиксированный коэффициент сглаживания $t2 = 0,5t1$,

где $t1$ - заданное время разгона и торможения

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Переключение темпов

Функция

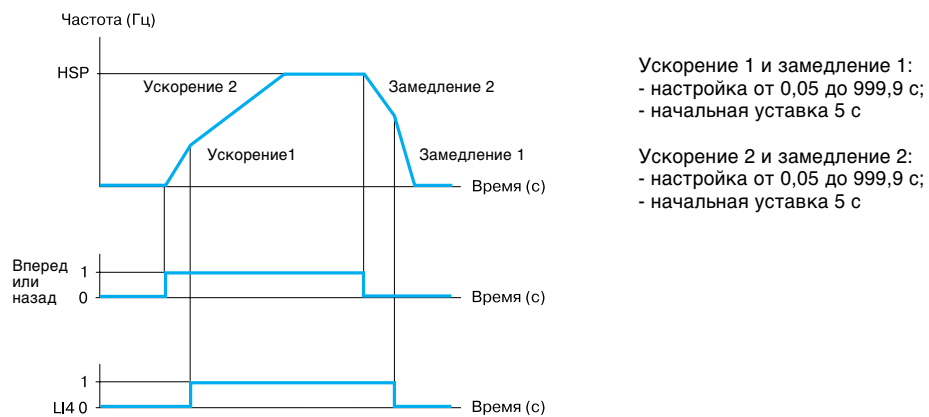
Переключение двух темпов ускорения и замедления, настраиваемых отдельно. Условия реализации: необходимо назначить один логический вход или определить уровень частоты.

Применение

Транспортировочное оборудование с плавным пуском и подводом.
Механизмы с коррекцией быстрой скорости в установившемся режиме.
Высокоскоростные токарные станки с ограничением ускорения и замедления, начиная с определенной скорости.

Настройки

Пример переключения с использованием входа LI4



Автоматическая адаптация темпа замедления

Функция

Обеспечивает автоматическую адаптацию времени замедления, если начальная уставка времени слишком мала для данного момента инерции нагрузки. Эта функция позволяет избежать блокировки преобразователя частоты при резком торможении.

Применение

При всех видах применения, где не требуется точная остановка и не используются тормозные резисторы.

Настройка

Преобразователь частоты может иметь или не иметь эту функцию. Заводская настройка зависит от макроконфигурации.
Автоматическая адаптация должна быть отключена в случае использования механизма с позиционной остановкой с заданным темпом и с тормозным резистором. Эта функция автоматически блокируется, если сконфигурирована функция "Последовательность торможения".

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Уменьшение ограничения момента с помощью логического входа

Функция

Для уменьшения максимального момента двигателя необходимо назначить для этой функции логический вход LI. Настройка: от 0 до 200 % номинального момента двигателя.

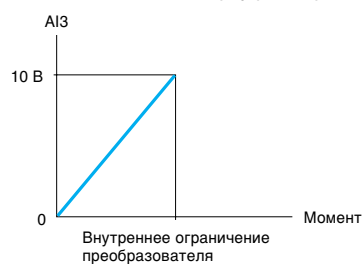
Применение

- Механизмы с риском частого заклинивания: конвейеры, дробилки, экструдеры.
- Механизмы для продольного распила с остановкой и поддержанием момента на механическом упоре.
- Использование двигателя, мощность которого меньше рекомендуемой для данного преобразователя (переключение двигателей).

Уменьшение ограничения момента с помощью аналогового входа

Функция

Для уменьшения максимального момента двигателя необходимо назначить для этой функции аналоговый вход AI3 и использовать карту расширения входов-выходов с аналоговым входом.



Применение

Коррекция момента или натяжения.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Вращение назад

Функция

Изменение направления вращения с помощью логического входа LI2, назначенного для этой функции при заводской настройке. Возможна блокировка данной функции в случае использования двигателя с одним направлением вращения и переназначением входа LI2 на другую функцию.

Применение

Любое применение с одним или двумя направлениями вращения.

Запрет вращения назад

Функция

- Блокировка вращения назад по команде логического входа, даже если команда поступает от функций суммирования или регулирования.
- Блокировка вращения назад по команде клавиши REV терминала.

Применение

Во всех случаях, когда вращение назад исключается (например, вентиляторы).

Пошаговая работа (JOG)

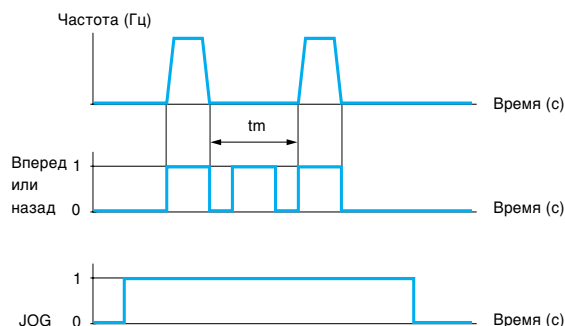
Функция

Работа в импульсном режиме с минимальным временем отработки задания (0,1 с), с ограниченной заданной скоростью и минимальным временем между двумя импульсами.

Условия реализации: назначение на эту функцию переназначаемого логического входа LI и подача командных импульсов на вращение двигателя.

Применение

Механизмы с подачей материала вручную.
Постепенное продвижение механизма во время техобслуживания.



Задание скорости:
- настройка от 0 до 10 Гц;
- начальная уставка 10 Гц

Минимальное время между двумя импульсами (t_m):
- настройка от 0 до 2 с;
- начальная уставка 0,5 с

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Двухпроводное управление

Функция

Управление направлением вращения при помощи контактов с фиксированным состоянием.
Условия реализации: при помощи одного или двух логических входов (одно или два направления вращения).

Применение

Все применения с одним или двумя направлениями вращения.
Три возможных вида работы:
- определение состояния логических входов;
- определение изменения в состоянии логических входов;
- определение состояния логических входов, когда вращение вперед имеет приоритет над вращением назад.

Пример подключения



LI1: вращение вперед
LIx: вращение назад

Трехпроводное управление

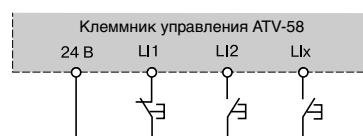
Функция

Управление направлением вращения при помощи импульсных контактов.
Условия реализации: при помощи двух или трех логических входов (одно или два направления вращения).

Применение

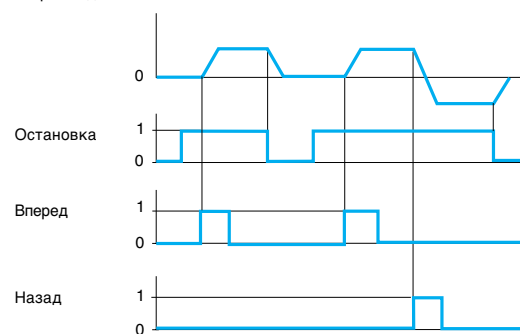
Любое применение с одним или двумя направлениями вращения.

Пример подключения



LI1: остановка
LI2: вращение вперед
LIx: вращение назад

Скорость двигателя



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Переключение режимов Быстрее-Медленнее

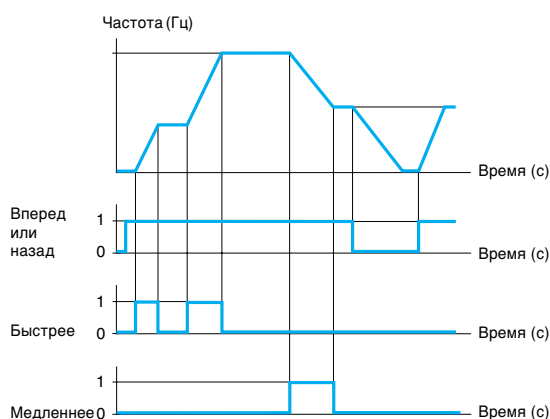
Увеличение или уменьшение заданного значения скорости с помощью одной или двух логических команд с сохранением или без сохранения последнего задания (функция внутреннего автоматического задатчика). Максимальная скорость определяется задающими сигналами на аналоговых входах. Соедините, например, AI1 с клеммой + 10 В.

Условия реализации: должны быть переназначены один или два логических входа.

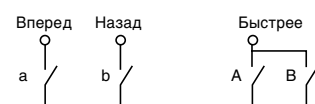
Применение

Централизованное управление многосекционным механизмом с одним направлением вращения. Управление с подвесного пульта подъемным краном в двух направлениях.

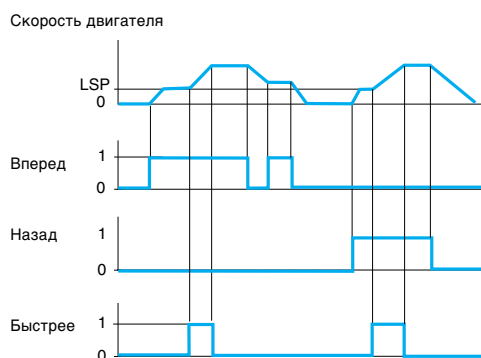
- Пример с сохранением последнего задания и с двумя логическими входами



- Пример без сохранения последнего задания и с одним логическим входом "Быстрее" (например, кнопки двойного действия)



a и b: нажатие 1
A и B: нажатие 2



Примечание: этот тип управления функции Быстрее-Медленнее несовместим с трехпроводным управлением.

Сохранение заданного значения

Функция

Связана с функцией Быстрее-Медленнее. Фиксирование и сохранение уровня задания скорости при отключении команды на вращение или напряжения питания. Сохраненное задание поступает со следующей командой на вращение.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Последовательность торможения

Функция

Управление предохранительным тормозом синхронно с пуском и остановкой двигателя с целью предотвращения ударов и вращения в противоположном направлении.

Последовательность управления тормозом задается преобразователем частоты.

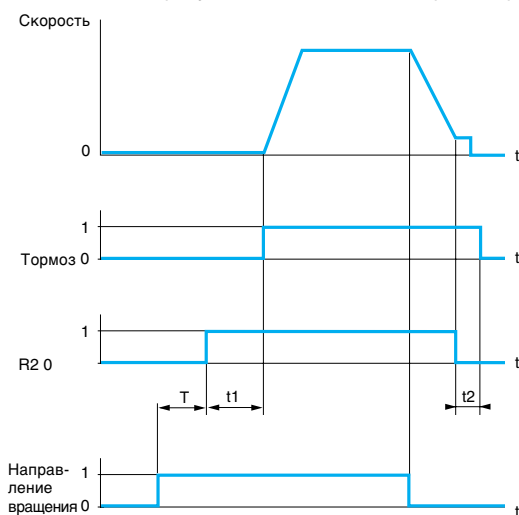
Настраиваемые параметры для снятия тормоза: частота и уровень тока, выдержка времени.

Настраиваемые параметры для наложения тормоза: частота, выдержка времени.

Условия реализации: логический выход с реле R2 должен быть назначен на управление тормозом.

Применение

- Механизмы для погрузочно-разгрузочных работ с кинематикой, оснащенной предохранительными тормозами (подъемники).
- Механизмы, требующие использования тормоза при остановке (неуравновешенные механизмы).



t1 - регулируемая выдержка времени, зависящая от времени снятия тормоза

t2 - регулируемая выдержка времени, зависящая от времени наложения тормоза

T - нерегулируемая выдержка времени

Примечание:

Чтобы обеспечить безопасность персонала и механизма, рекомендуется использовать функцию обратной связи по скорости с дополнительной картой или внешнее предохранительное устройство. Следует убедиться, что тормозной резистор выбран для максимальной нагрузки механизма. Следует также убедиться в отсутствии возможности случайного нарушения соединений между преобразователем частоты и двигателем.

Переключение двигателей

Функция

Последовательная подача питания от одного преобразователя частоты на два двигателя различной мощности. Переключение должно осуществляться при остановленном двигателе и заблокированном преобразователе частоты с помощью коммутационной схемы на выходе преобразователя.

Функция позволяет осуществлять настройку параметров двигателя. Автоматически переключаются следующие параметры:

- номинальный ток двигателя;
- ток динамического торможения;
- уровень тока снятия тормоза.

Эта функция отключает тепловую защиту двигателя.

Условия реализации: назначение логического входа LI на эту функцию.

Связанный параметр: коэффициент, устанавливающий соотношение между мощностью самого маленького двигателя и мощностью преобразователя: от 0,2 до 1.

Применение

Подъемные механизмы: один и тот же преобразователь частоты может использоваться как для вертикальных, так и для горизонтальных перемещений.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Управление выходным контактором

Функция

Позволяет преобразователю частоты управлять контактором, находящимся между преобразователем и двигателем. Сигнал на замыкание контактора поступает при появлении команды на вращение. Сигнал на размыкание контактора поступает, когда нет команды на вращение и тока в двигателе (остановка на выбеге, блокирование преобразователя или окончание торможения).
Условия реализации: должен быть назначен логический выход LO или реле R2.

Применение

- Эта функция позволяет избежать частой коммутации силовых цепей преобразователя (преждевременное старение конденсаторов) и требует применения специальной схемы соединений (см. стр. 50).
- **Использование данной функции обязательно при циклах < 60 с отключением остановленного двигателя.** В противном случае чрезмерная частота срабатываний сетевого контактора может привести к повреждению резистора в преобразователе.
- Механизмы, где производственная необходимость требует отключения питания двигателя при его остановке с тем, чтобы исключить любую возможность несвоевременного повторного пуска (например, погрузочно-разгрузочный конвейер, где предметы ставятся и снимаются вручную).

Эта функция может также применяться для резервной работы прямой подачей питания на двигатель от сети (для механизмов, требующих аварийного обходного питания). Выход также может использоваться как для управления выходным контактором, так и для разрешения резервной работы (функция обхода).

Заданные скорости

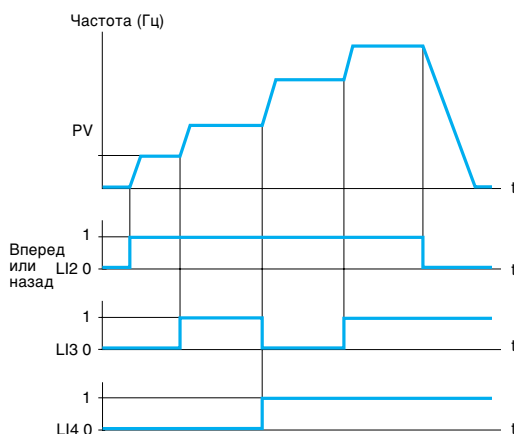
Функция

Переключение предварительно заданных уставок скорости.
Выбор между двумя, четырьмя или восемью фиксированными уставками скорости.
Условия реализации: 1, 2 или 3 логических входа.

Применение

Транспортировочное оборудование и механизмы с несколькими рабочими скоростями.

- Пример с четырьмя скоростями



Скорость, получаемая при входах LI3 и LI4 в состоянии 0: нижняя скорость или задание скорости в зависимости от уровня аналоговых входов AI1 и AI2

Настройка заданных скоростей от 0,1 Гц до максимальной частоты

Заводские настройки:

- первая скорость - нижняя LSP или заданная;
- вторая скорость - 5 Гц;
- третья скорость - 10 Гц;
- четвертая скорость - верхняя HSP.

Настройка аналогового входа AI2

Функция

Возможность изменения характеристик аналогового входа по току AI2.
Заводская настройка: 0-20 мА.

Другие значения: 4-20 мА, 20-4 мА или X-Y мА посредством программирования X и Y с разрешением 0,1 мА.

Применение

Любое применение с заданием скорости по току, отличное от 4-20 мА.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Суммирование входов

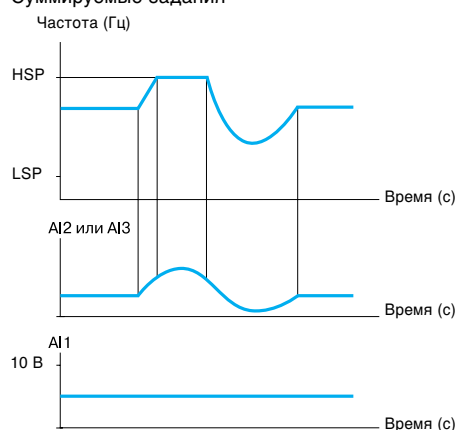
Функция

Аналоговый вход AI2 (и/или аналоговый вход AI3 с картой расширения) может быть назначен для суммирования со входом AI1 с ограничением, соответствующим верхней скорости HSP.

Применение

Механизмы, скорость которых автоматически регулируется корректирующим сигналом на входе AI2.

Суммируемые задания



Переключение заданных значений

Функция

Переключение двух аналоговых заданий логической командой. Эта функция позволяет избежать переключения сигналов низкого уровня и обеспечивает независимость двух задающих входов AI1 и AI2. Условия реализации: необходимо переназначить 1 логический вход LI.

Применение

Все виды механизмов с переключением автоматического и ручного режимов работы. Автоматическое управление с помощью датчика по входу AI2, подтвержденное логическим входом в состоянии 0. Ручное управление с помощью потенциометра на входе AI1 (локальное управление).

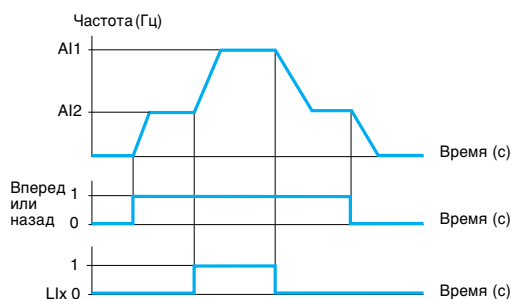
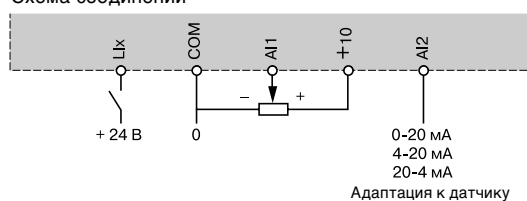


Схема соединений



Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

ПИ-регулятор

A11 - задающий вход. A12 или A13 могут назначаться для обратной связи (A13 при наличии карты расширения с аналоговым входом).

Функция

Простое регулирование скорости потока или давления при помощи датчика, посылающего сигнал обратной связи, согласованный с преобразователем частоты.

Применение

Насосы и вентиляторы.

Настраиваемые параметры

- Коэффициент пропорциональной части: от 0,01 до 100.
- Коэффициент интегральной части: от 0,01 до 100 1/с.
- Обратная связь, умноженная на K от 1 до 100.
- Прямое или инверсное ПИ-воздействие.

Схема соединений с обратной связью через A12

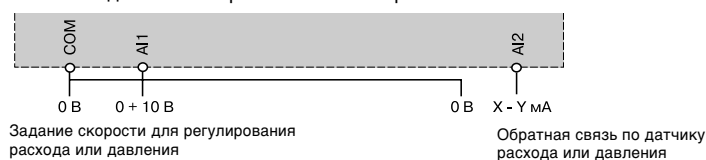
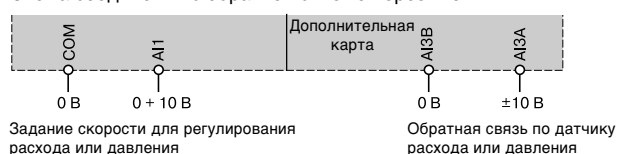


Схема соединений с обратной связью через A13



Примечание:

ПИ-функция несовместима с функциями заданных скоростей и пошаговой работы.

Обратная связь по скорости с помощью тахогенератора

Функция

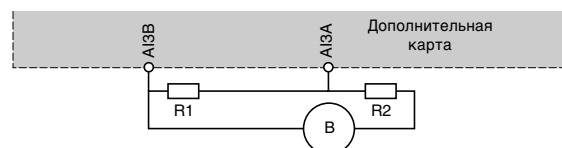
Точное регулирование скорости независимо от состояния нагрузки двигателя.

Назначение на аналоговый вход A13 карты расширения с аналоговым входом

Напряжение тахогенератора при максимальной скорости должно составлять от 5 до 9 В. При необходимости для согласования этого значения можно использовать делительный мост (1). Точную уставку для настройки этого значения можно найти в меню. Несовпадение между частотой двигателя и обратной связью по скорости отображается в меню неисправности преобразователя частоты.

Применение

Любое применение, где требуется очень точная настройка скорости независимо от нагрузки.



(1) **Пример:** двигатель 1500 об/мин, 50 Гц, тахогенератор 0,06 В/об/мин, максимальная заданная скорость равна 75 Гц (скорость двигателя 2250 об/мин):

- максимальное напряжение - $0,06 \times 2250 = 135 \text{ В}$;

- рекомендованный ток для тахогенератора 10 мА, поэтому $R1 + R2 = 135/10 = 13,5 \text{ кОм}$;

- среднее напряжение на входе - 7 В, поэтому $R1 = 7/10 = 0,7 \text{ кОм}$ или 680 Ом (ближайшее стандартное значение);

- $R2 = 13,5 - R1$ или 12 кОм (ближайшее стандартное значение);

- точное напряжение на A13 = $135 \times R1 / (R1 + R2) = 135 \times 0,68/12,68 = 7,24 \text{ В}$. Используйте резисторы достаточной мощности (не менее 2 Вт).

Точное масштабирование обратной связи по скорости осуществляется путем программирования во время ввода в эксплуатацию.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Обратная связь по скорости с помощью импульсного датчика

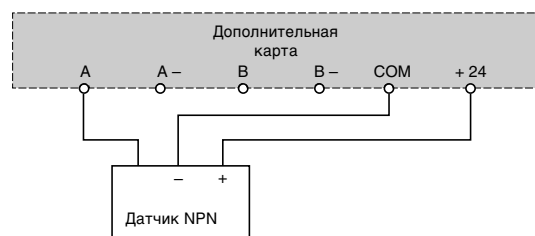
Функция

Точное регулирование скорости независимо от состояния нагрузки двигателя.

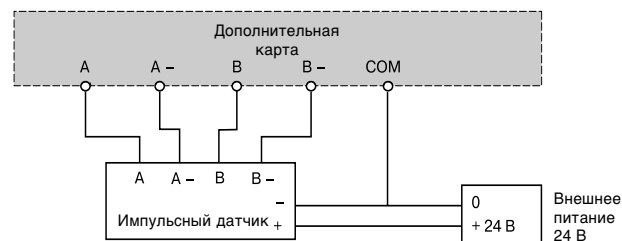
Назначение

На логические входы A, A-, B, B- назначены карты расширения с импульсными входами. Выход с открытым коллектором типа NPN, номинальное напряжение 24 В пост. тока. Максимальная частота считывания - 33 кГц на максимальной скорости HSP.

Применение с одним направлением вращения с индуктивным или фотоэлектрическим датчиком: упрощенное регулирование, менее точное на низкой скорости.



Применение с одним или двумя направлениями вращения с импульсным (инкрементальным) датчиком для точного регулирования.



Несоответствие между частотой двигателя и обратной связью по скорости отображается в меню неисправности преобразователя частоты.

Применение

Любое применение, где требуется точная настройка скорости, независимо от нагрузки, с хорошей защищенностью от помех.

Импульсное задание скорости

Функция

Назначение логических входов вышеупомянутой карты расширения с импульсными входами для функции суммирования входов.

Применение

Синхронизация по скорости нескольких преобразователей.
Номинальное напряжение - 24 В пост. тока.
Максимальная частота считывания - 33 кГц на максимальной скорости HSP.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Управление остановкой двигателя

Функция

Задание дополнительных способов остановки по отношению к нормальной остановке от преобразователя частоты. Эти команды на остановку всегда имеют приоритет.

Возможен выбор трех способов остановки:

- остановка на выбеге: блокировка преобразователя частоты и остановка двигателя по инерции и в соответствии с нагрузочным моментом;
- быстрая остановка: применение с временем торможения, деленным на коэффициент, настраиваемый от 0 до 10,
- динамическое торможение: настройка времени (от 0 до 30 с, начальная уставка 0,5 с) и тока (от 10 до 136 % номинального тока двигателя при применении с увеличенным моментом, начальная уставка 70 %), возможность длительного торможения, которое автоматически ограничивается другим настраиваемым значением по истечении 30 с (от 10 до 100 % номинального тока двигателя, начальная уставка 50%).

Способы реализации функции:

- назначением одного логического входа LI: активизируемого при 0 для остановки на выбеге и быстрой остановки, активизируемого при 1 для остановки путем динамического торможения;
- автоматически при остановке (частота менее 0,1 Гц) для динамического торможения; эта функция может применяться в сочетании с другими. Однако в этом случае ток торможения после 30 с настраивается.

Применение

- Остановка на выбеге: применение с блокировкой с помощью устройств электрозащиты.
- Быстрая остановка: транспортировочное оборудование с аварийным торможением.
- Динамическое торможение: вентиляторы, этот способ остановки обычно не требует применения тормозного резистора.



Управление остановкой при исчезновении питания

Функция

Управление остановкой при исчезновении питания с темпом, автоматически адаптирующимся в зависимости от накопленной кинетической энергии.

Применение

Транспортировочное оборудование, механизмы с большой инерционностью, механизмы, используемые в непрерывном технологическом процессе.
Заводская настройка: не активизирована.

Автоматический захват с поиском скорости (подхват на ходу)

Функция

Повторный пуск двигателя без броска скорости после одного из следующих событий:

- исчезновение напряжения или простое отключение;
- сброс неисправности или автоматический повторный пуск;
- остановка на выбеге или динамическое торможение с помощью логического входа;
- неконтролируемый обрыв на выходе преобразователя.

При включении напряжения преобразователь частоты определяет действительную скорость, необходимую для повторного пуска с заданным темпом от этой скорости до заданной. Время поиска нужной скорости может достигать до 1 с в зависимости от начального отклонения.

Заводская настройка: не активизирована.

Эта функция автоматически отключается, если сконфигурирована функция последовательности торможения.

Применение

Механизмы, у которых скорость уменьшается незначительно при исчезновении питания (механизмы с большой инерционностью), вентиляторы и насосы, вращаемые потоком до остановки, и т.д.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Автоматический повторный пуск

Функция

Автоматический повторный пуск после блокировки преобразователя частоты из-за неисправности при условии, что неисправность устранена и все другие условия функционирования позволяют это сделать. Повторный пуск осуществляется серией автоматических попыток с 30-секундными интервалами. Если преобразователь частоты не запустился после шести попыток, то он блокируется, а процедура прекращается до выключения и повторного включения питания.

Заводская настройка: не активизирована.

Повторный пуск возможен при следующих неисправностях:

- резкое торможение;
 - повышенное напряжение сети;
 - тепловая перегрузка двигателя;
 - тепловая перегрузка преобразователя частоты;
 - обрыв задания 4-20 мА;
 - повышенное напряжение звена постоянного тока;
 - внешняя неисправность;
 - обрыв фазы двигателя;
 - неисправность последовательной связи;
 - слишком низкое напряжение сети (при этом функция всегда активна, даже если она не входит в конфигурацию).
- При этих неисправностях реле неисправности остается под напряжением, если функция сконфигурирована. Функция требует сохранения сигналов задания скорости и направления вращения.
-

Применение

Полностью автоматизированные непрерывно работающие механизмы или установки, не представляющие опасности при повторном пуске (насосы, вентиляторы и т. д.).

Ограничение работы на нижней скорости (LSP)

Функция

Автоматическая остановка двигателя по истечении времени работы на нижней скорости (LSP) с нулевым заданием и сигналом направления вращения. Этот отрезок времени можно настроить в пределах от 0,1 до 999,9 с или без указания предела. Заводская настройка: 5 с. Автоматический повторный пуск с заданным темпом при появлении задающего сигнала или при отключении и повторной подаче сигнала направления вращения.

Применение

Автоматический пуск и остановка насосов с регулируемым давлением.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Сброс неисправностей

Функция

Сброс неисправностей с помощью логического входа LI, который можно переназначить на эту функцию. Пусковые условия после сброса такие же, как и условия для нормального пуска.

Имеется два типа сброса:

● Тип 1

Сброс неисправности:

- повышенное напряжение;
- повышенная скорость;
- внешняя неисправность;
- перегрев преобразователя частоты;
- обрыв фазы двигателя;
- повышенное напряжение звена постоянного тока;
- обрыв задания 4-20 мА;
- вращение нагрузки в обратном направлении;
- перегрузка двигателя при тепловом состоянии ниже 100 %;
- неисправность последовательной связи.

Сброс таких неисправностей, как пониженное напряжение и обрыв фазы питания, происходит автоматически, когда питание вновь становится нормальным.

● Тип 2

Запрещает все неисправности, включая функции тепловой защиты (принудительный пуск), кроме короткого замыкания двигателя.

Применение

● Тип 1

Преобразователи частоты, доступ к которым затруднен. Например такие, которые расположены на движущихся частях транспортировочных механизмов.

● Тип 2

Преобразователи частоты, повторный пуск которых является жизненно важным, например, подключенные к:

- конвейеру для печи;
- дымососной установке;
- механизмам с затвердевающими изделиями, которые необходимо снимать.

Режим локальной форсировки

Функция

Принудительный режим местного управления (подтверждение управления через клеммник и отмена управления по сети).

Условие реализации

На эту функцию может быть переназначен один логический вход LI.

Реле неисправности, разблокировка

Реле неисправности включается при подаче питания на преобразователь и отсутствии неисправности. Оно имеет подключающий контакт с общей точкой.

После появления неисправности разблокировка преобразователя осуществляется одним из следующих способов:

- отключением питания до тех пор, пока не погаснет светодиод на лицевой панели, после чего питание включается вновь;
- назначением логического входа на функцию сброса неисправностей;
- с помощью функции автоматического повторного пуска, если она сконфигурирована.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Тепловая защита двигателя

Функция

Косвенная тепловая защита двигателя путем постоянного расчета его теоретического нагрева. Блокировка преобразователя частоты по неисправности, если нагрев превышает 118 % номинального нагрева.

Применение

- Любое применение с естественной или принудительной вентиляцией двигателя.

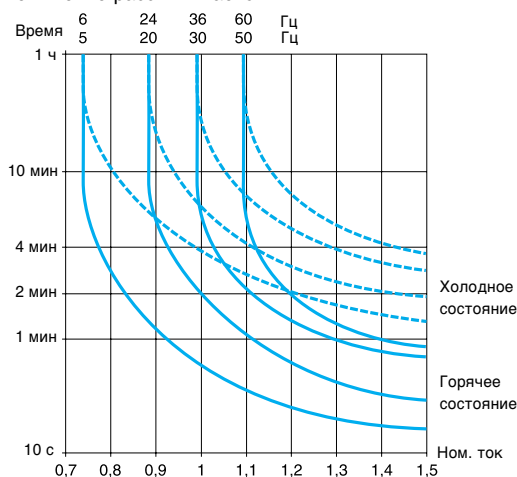
Микропроцессор рассчитывает теоретический нагрев двигателя, исходя из различных параметров:

- рабочая частота;
- ток, потребляемый двигателем;
- время эксплуатации;
- максимальная температура окружающего воздуха 40 °С.

Настройка:

- от 0,45 до 1,36 номинального тока преобразователя частоты при применении с увеличенным моментом, заводская настройка: 0,9,
- настройка на номинальный ток, указанный на заводской табличке двигателя.

Примечание: когда преобразователь частоты обесточивается, расчетное значение I^2t сохраняется и его уменьшение рассчитывается.



- Специальное применение

Согласование тепловой защиты в меню конфигурации неисправностей:

- применение с двигателем с принудительной вентиляцией: в этом случае кривые отключения выглядят, как показано выше, для номинальной частоты 50/60 Гц;
- запрет тепловой защиты в суровых атмосферных условиях: температура вокруг двигателя выше 40 °С, риск засорения охлаждающих ребер (обеспечьте непосредственную тепловую защиту при помощи термозондов, встроенных в двигатель);
- защита двигателя с помощью термозондов: см. функцию обработки сигналов термозондов с дополнительной картой;
- если двигатели подключены параллельно к одному преобразователю частоты, каждый двигатель должен быть защищен тепловым реле, для того чтобы снизить риск неравномерного распределения нагрузки.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Обработка сигналов термозондов

Функция

Тепловая защита двигателя, если он оснащен термозондами PTC.

Назначается на аналоговый вход AI3 с картой расширения с аналоговым входом. Максимальное сопротивление цепи зонда при 20 °C: 750 Ом (3 зонда по 250 Ом, соединенных последовательно). Неисправности обрыва и короткого замыкания термозондов контролируются.

Применение

Различное применение.

Тепловая защита преобразователя частоты

Функция

Непосредственная защита с помощью термистора, установленного на радиаторе, обеспечивающая защиту компонентов даже в случае плохой вентиляции или при повышенной температуре окружающей среды.

Блокировка преобразователя частоты при неисправности.

Частота модуляции, подавление шума

Функция

Высокочастотная широтно-импульсная модуляция напряжения промежуточного звена постоянного тока используется для питания двигателя с низким гармоническим искажением.

Частота модуляции может регулироваться для подавления шума двигателя:

● **Без уменьшения мощности, для продолжительного или повторно-кратковременного режимов работы (частоты 0,5 и 1 кГц необходимо использовать при большой длине кабеля)**

Преобразователи частоты	Конфигурируемые частоты модуляции, кГц
ATV-58●U09M2 - ●D12M2 ATV-58HD16M2X и HD23M2X ATV-58●U18N4 - ●D46N4 ATV-58HD28N4X - HD46N4X	0,5-1-2-4
ATV-58HD28M2X - HD46M2X ATV-58●D54N4 - ●D79N4 ATV-58HD54N4X - HD79N4X	0,5-1-2

● **Без уменьшения мощности, для повторно-кратковременного режима работы или с уменьшением мощности на один типоразмер в продолжительном режиме работы (1)**

Преобразователи частоты	Конфигурируемые частоты модуляции, кГц
ATV-58●U09M2 - ●D12M2 ATV-58●U18N4 - ●D23N4	8-12-16
ATV-58HD16M2X и HD23M2X ATV-58●D28N4 - ●D46N4 ATV-58HD28N4X - HD46N4X	8-12
ATV-58HD28M2X - HD46M2X ATV-58●D54N4 - ●D79N4 ATV-58HD54N4X - HD79N4X	4-8

Частота модуляции может автоматически подстраиваться во избежание возникновения резонансных явлений. Эта функция может быть отключена, если она сказывается на стабильности работы устройства.

Применение

Любое применение, где требуется низкий уровень шума двигателя.

(1) В случае перегрева при повторно-кратковременном режиме работы частота модуляции автоматически снижается.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Энергосбережение

Функция

Согласование потребляемой мощности с нагрузкой, улучшение КПД.

Применение

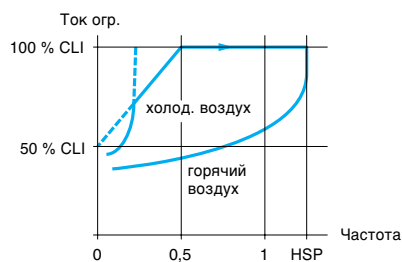
Применения с переменным или с пониженным моментом.

Согласование ограничения тока

Автоматическое согласование ограничения тока в функции скорости для исключения возникновения неисправности "Перегрузка двигателя".

Применение

Вентиляторы, в которых нагрузочная кривая изменяется в зависимости от плотности воздуха.



Автоматическая подстройка

Функция

Функция автоподстройки может применяться при необходимости с помощью диалоговых средств и назначенного логического входа. Она используется для оптимизации характеристик привода.

Применение

Различное применение.

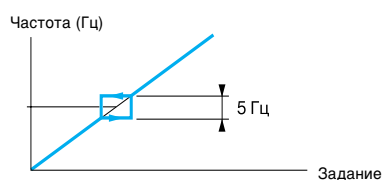
Пропуск частотного окна

Функция

Исключение критической скорости, вызывающей возникновение явления механического резонанса. Предусмотрена возможность запрета длительной работы двигателя в полосе частот, регулируемой в пределах рабочего диапазона, шириной в 5 Гц.

Применение

- Механизмы с облегченными конструкциями, конвейеры для транспортировки сыпучих материалов с неуравновешенным двигателем.
- Вентиляторы, центробежные насосы.



Заводская настройка: $f1 = 0$

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Переназначаемые логические выходы

Функция

Замыкание реле R2 или логического выхода LO:

● Для дистанционной индикации следующей информации, на выбор:

- преобразователь частоты работает (при работе или торможении);
- уровень частоты достигнут (выше или равный настраиваемому уровню);
- заданная частота достигнута (частота напряжения двигателя равна заданной);
- уровень тока достигнут (выше или равный настраиваемому уровню);
- уровень нагрева достигнут (выше или равный настраиваемому уровню);
- верхняя скорость достигнута,

● Для дистанционного управления

- последовательность торможения (только реле R2);
 - управление выходным контактором.
-

Аналоговый выход АО

Функция

Назначение аналогового выхода X - Y мА с одной из дополнительных карт расширения входов-выходов на следующие параметры, на выбор:

- ток двигателя (Y мА = удвоенному номинальному току преобразователя);
- частота двигателя (Y мА = максимальной частоте);
- выход формирователя темпа (Y мА = максимальной частоте);
- момент двигателя (Y мА = удвоенному номинальному моменту двигателя);
- момент двигателя и его направление (X мА = отрицательному удвоенному номинальному моменту двигателя, т.е. работа в тормозном режиме; Y мА = положительному удвоенному номинальному моменту двигателя).

Примечание:

X настраивается от 0 до 20;
Y настраивается от 0 до 20.

Настройка аналогового выхода АО

Функция

Возможность изменения характеристик токового аналогового выхода АО.
Заводская настройка: 0-20 мА.
Другие значения: 4-20 мА, 20-4 мА или X-Y мА, программируя X и Y с разрешением 0,1 мА.

Применение

Любое применение с сигналом, отличным от 0-20 мА.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Конфигурируемые входы-выходы. Таблица совместимости конфигурируемых входов-выходов

У функций, которые не указаны в этой таблице, нет проблем с совместимостью.

- Функции остановки имеют приоритет над командами на вращение.
- Задание скорости с помощью логических входов имеет приоритет над аналоговыми заданиями.

Выбор функций ограничен:

- количеством переназначаемых входов и выходов преобразователя частоты: если необходимо, добавьте карту расширения входов-выходов;
- несовместимостью некоторых функций с другими.

Функции	Динамическое торможение	Суммирование входов	ПИ-регулятор	Быстрее-Медленнее	Переключение заданий	Остановка на выбеге	Быстрая остановка	Пошаговая работа	Заданные скорости	Регулирование скорости с помощью тахогенератора или импульсного датчика	Ограничение момента с помощью AI3	Ограничение момента с помощью LI
Динамическое торможение						↑	↑					
Суммирование входов					⊖							
ПИ-регулятор								⊖	⊖	⊖		
Быстрее-Медленнее								↑	⊖			
Переключение заданий		⊖							⊖			
Остановка на выбеге	↵						↵					
Быстрая остановка	↵					↑						
Пошаговая работа			⊖	↵					↵			
Заданные скорости			⊖	⊖	⊖			↑				
Регулирование скорости с помощью тахогенератора или импульсного датчика			⊖									
Ограничение момента с помощью AI3												⊖
Ограничение момента с помощью LI											⊖	

- ⊖ Несовместимые функции
- Совместимые функции
- Не применяется

Приоритетные функции (функции, которые не могут быть задействованы одновременно):

- ↵ Стрелка показывает функцию, имеющую приоритет
- ↑ Стрелка показывает функцию, имеющую приоритет

Например, функция быстрой остановки имеет приоритет над функцией динамического торможения.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей

Altivar 58

Функции (продолжение)

Конфигурируемые входы-выходы (продолжение). Сводная таблица назначений конфигурируемых входов-выходов

Входы-выходы преобразователя частоты	С дополнительными картами расширения входов-выходов			Два логич. входа LI5-LI6	Аналого-вый вход AI3	Логический выход LO	Аналого-вый выход AO	Импульсные входы A-, A+, B-, B+
	Без дополнительных карт	РЕЛЕ R2	АНАЛОГОВЫЙ ВХОД AI2	Три логич. входа LI2-LI3-LI4				
Автоподстройка								
Вращение назад								
Переключение темпов								
Пошаговая работа								
Быстрее-Медленнее								
Заданные скорости								
Преключение заданий								
Остановка на выбеге								
Динамическое торможение								
Быстрая остановка								
Переключение двигателей								
Второе огранич. момента								
Режим лок. форсировки								
Сброс неисправностей								
Суммирование заданий								
ПИ-регулятор								
Задание скорости 2								
Обратная связь по скорости								
Термозонды								
Уменьшение огр. момента								
Управл. выход. контактором								
Уровень частоты достигнут								
Верх. скорость достигнута								
Задан. частота достигнута								
Уровень тока достигнут								
Уровень нагрева достигнут								
Преобразователь работает								
Последовательность торм.								
Ток двигателя								
Частота двигателя								
Вых. формирователя темпа								
Момент двигателя								