

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 11

Сводная таблица функций	Стр.
Диапазон рабочих скоростей	19
Темпы разгона и торможения	19
Переключение темпов	19
Адаптация темпа замедления	19
Заданные скорости	20
Конфигурирование аналогового входа AI1	20
Аналоговый или дискретный выход DO	20
Направление вращения вперед-назад	20
Двухпроводное управление	21
Трехпроводное управление	21
Автоматическое динамическое торможение	21
Частота коммутации, уменьшение шума	21
Реле неисправности, снятие блокировки	21
Сброс неисправностей	22
Автоматический повторный пуск	22
Автоматический захват с поиском скорости	22
Управление остановкой при исчезновении питания	22
Тепловая защита преобразователя	22
Тепловая защита двигателя	22
Контроль	23
Несовместимые функции	23
Функции, специфичные для Азиатского рынка	23

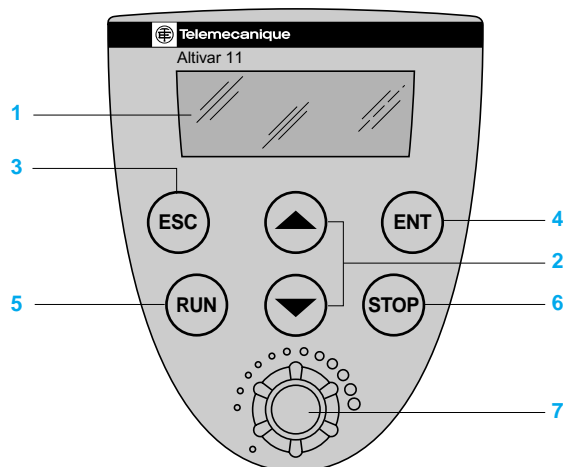
Заводские настройки преобразователя

Для того чтобы облегчить настройку, преобразователь частоты поставляется готовым к эксплуатации для большинства применений.

Функции и входы/выходы преобразователя частоты:

- Двухпроводное управление в режиме реакции на изменение состояния:
 - дискретный вход LI1 : вперед;
 - дискретный вход LI2 : назад.
- Заданные скорости:
 - дискретный вход LI3 : заданные скорости;
 - дискретный вход LI4 : заданные скорости.
- Аналоговый вход AI1 : задание скорости 0-5 В.
- Дискретный/аналоговый выход DO : частота двигателя (аналоговое значение).
- Адаптация темпа замедления.
- Автоматическое динамическое торможение в течение 0,5 с до полной остановки.

Функции дисплея и клавиш

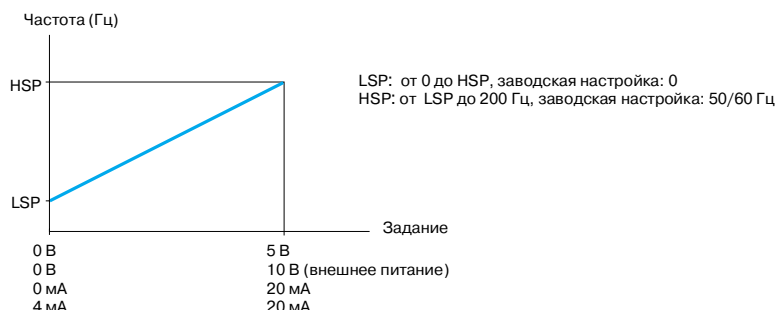


- 1 Отображение информации в виде кодов или значений на трех семисегментных индикаторах
- 2 Клавиши для прокрутки меню или модификации значений
- 3 ESC: клавиша выхода из меню (без подтверждения)
- 4 ENT: клавиша подтверждения для входа в меню или ввода нового значения
- Только для Азиатского рынка:
- 5 RUN: локальное управление (пуск двигателя)
- 6 STOP: локальное управление (остановка двигателя)
- 7 Задающий потенциометр

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 11

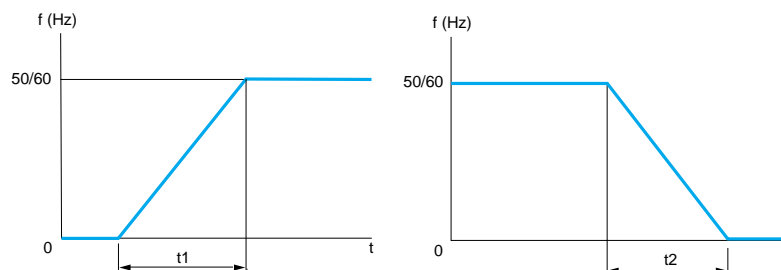
■ Диапазон рабочих скоростей

Функция используется для того, чтобы установить два предела частоты: верхнюю (HSP) и нижнюю (LSP) скорости, которые в реальных рабочих условиях определяют диапазон скорости механизма.



■ Темпы разгона и торможения

Функция используется для определения темпов разгона и торможения в зависимости от применения и кинематики механизма.



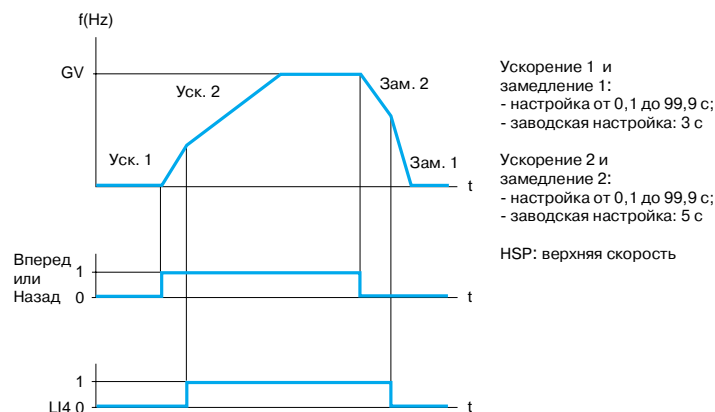
Линейное ускорение
 Настройка t1 : от 0,1 до 99,9 с
 Заводская настройка: 3 с

Линейное замедление
 Настройка t2 : от 0,1 до 99,9 с
 Заводская настройка: 3 с

■ Переключение темпов

Функция используется для переключения двух темпов разгона и торможения, настраиваемых отдельно. Условия реализации: необходимо назначить один дискретный вход.

Данная функция подходит для механизмов с коррекцией быстрой скорости в установленном режиме и для высокоскоростных токарных станков с ограничением ускорения и замедления, начиная с определенной скорости.



Ускорение 1 и замедление 1:
 - настройка от 0,1 до 99,9 с;
 - заводская настройка: 3 с

Ускорение 2 и замедление 2:
 - настройка от 0,1 до 99,9 с;
 - заводская настройка: 5 с

HSP: верхняя скорость

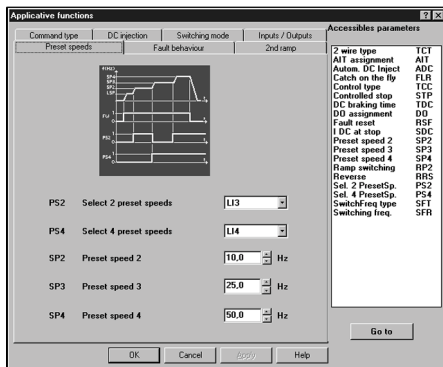
Пример переключения темпов с использованием дискретного входа LI4

■ Адаптация темпа замедления

Функция используется для автоматического увеличения времени замедления, если начальная настройка времени оказывается слишком мала для данного момента инерции нагрузки. Эта функция позволяет избежать возможной блокировки преобразователя при **резком торможении**.

Если эта функция заблокирована, то могут быть использованы соответствующие тормозной модуль и резистор.

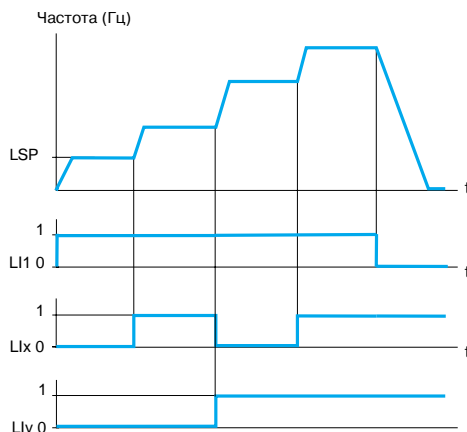
Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 11



Настройка заданных скоростей с помощью ПО PowerSuite для ПК

■ Заданные скорости

Функция используется для переключения предварительно заданных уставок скорости. Возможность выбора 2 или 4 заданных скоростей. Для реализации необходимо 1 или 2 дискретных входа. Заданные скорости могут быть настроены в диапазоне от 0 до 200 Гц с шагом 0,1 Гц. Заданные скорости имеют приоритет перед заданием, поступающим с аналогового входа или с задающего потенциометра (для Азиатского рынка).



Когда оба входа L1x и L1y в состоянии 0, скорость соответствует LSP или заданию (в соответствии с уровнем сигнала на аналоговом входе AI1).

Заводские настройки:

- 1^я скорость: LSP (нижняя скорость или задание)
- 2^я скорость: 10 Гц
- 3^я скорость: 25 Гц
- 4^я скорость: 50 Гц

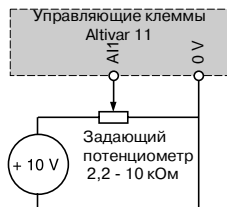
Пример работы с 4 заданными скоростями

■ Конфигурирование аналогового входа AI1

Функция используется для настройки диапазона аналогового входа AI1 (ток, напряжение). Заводская настройка: 0-5 В (только внутренний источник питания). Другие возможные значения при использовании внешних источников питания: 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА.

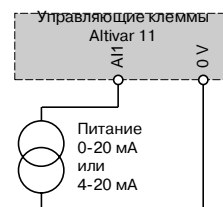
Аналоговый вход по напряжению

Внешнее питание 10 В



Аналоговый вход по току

Внешнее питание 0-20 мА или 4-20 мА



■ Аналоговый или дискретный выход DO

Выход DO может быть запрограммирован как дискретный или как аналоговый выход. При необходимости, это дает возможность получать дистанционно следующую информацию:

- достижение порога частоты (дискретный выход);
- достижение задания (дискретный выход);
- достижение порога тока (дискретный выход);
- ток двигателя (аналоговый выход);
- частота двигателя (аналоговый выход).

Схема с внутренним питанием

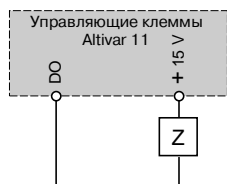
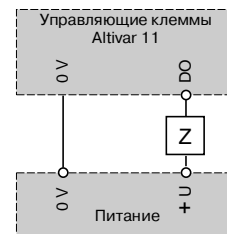


Схема с внешним питанием



В случае дискретного выхода: Z - это реле или соответствующий дискретный вход. В случае аналогового выхода: Z может быть, например, стрелочным прибором.

Для стрелочного прибора с сопротивлением R максимальное напряжение будет равно:

$$U_x = \frac{R(\Omega)}{R(\Omega) + 1000(\Omega)}$$

■ Направление вращения вперед/назад

При двухпроводном управлении вращение вперед может быть назначено только на дискретный вход L11.

При трехпроводном управлении остановка может быть назначена только на дискретный вход L11, а вращение вперед - только на дискретный вход L12.

Для приложений, допускающих вращение только в одну сторону, можно запретить реверсивную работу, не указав дискретного входа для вращения назад.

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 11

LI	Code	Label
LI1	FRD	Forward
LI2	RRS	Reverse
LI3	PS2	Select 2 preset speeds
LI4	PS4	Select 4 preset speeds

Назначение дискретных входов с помощью ПО PowerSuite на базе карманного ПК

■ Двухпроводное управление

Функция используется для управления вращением с помощью контактов с фиксированным состоянием. Команды работы (вперед или назад) и остановки подаются с одного дискретного входа. Реализуется с помощью 1 или 2 дискретных входов (1 или 2 направления вращения). Эта функция подходит для всех приложений с реверсом и без реверса.

Возможны 3 режима работы:

- управление по состоянию дискретных входов;
- управление по изменению состояния дискретных входов;
- управление по состоянию дискретных входов и команда вращения вперед имеет приоритет над командой вращения назад.

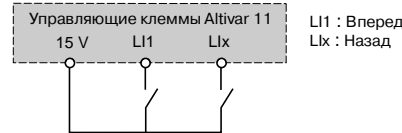


Схема подключения двухпроводного управления

■ Трехпроводное управление

Функция используется для управления вращением и остановкой с помощью импульсных сигналов. Команды работы (вперед или назад) и остановки подаются с помощью 2 различных дискретных входов. Реализуется с помощью 2 или 3 дискретных входов (1 или 2 направления вращения). Эта функция подходит для всех приложений с реверсом и без реверса.

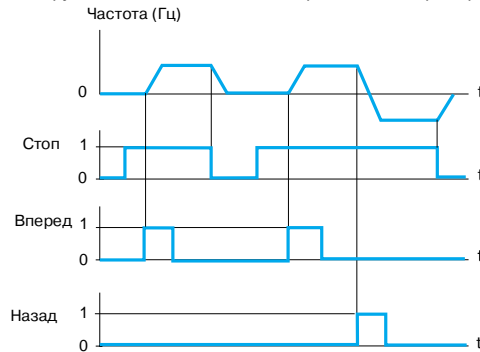


Диаграмма работы при трехпроводном управлении

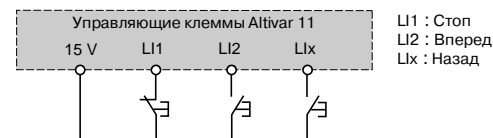


Схема подключения трехпроводного управления

■ Автоматическое динамическое торможение

Функция позволяет выполнять динамическое торможение, при этом значение постоянного тока настраивается от 0 до 1,2 номинального тока преобразователя (заводская настройка: 0,7 In) до полной остановки, то есть работа больше не контролируется и скорость двигателя равна 0:

- за настраиваемый период времени от 0,1 до 30 с (заводская настройка: 0,5 с);
- непрерывно.

Заводская настройка: функция активизирована, динамическое торможение в течение 0,5 с.

При трехпроводном управлении динамическое торможение включается, когда дискретный вход LI1 в состоянии 1 (стоп).

■ Частота коммутации, уменьшение шума

Высокая частота коммутации напряжения промежуточного звена постоянного тока используется для подачи на двигатель тока с низким гармоническим искажением. Существуют три диапазона частоты коммутации:

- случайная частота коммутации приблизительно 2 или 4 кГц (для избежания резонанса);
- фиксированная низкая частота, настраиваемая на 2 или 4 кГц;
- фиксированная высокая частота, настраиваемая на 8, 12 или 16 кГц.

Заводская настройка: фиксированная низкая частота 4 кГц.

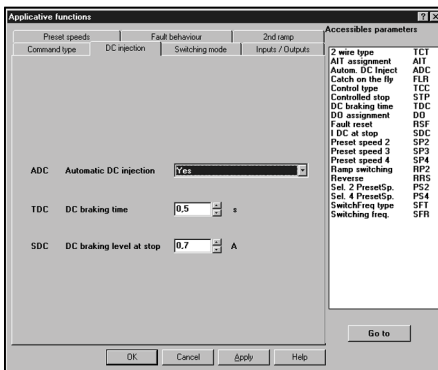
Эта функция подходит для всех приложений, требующих бесшумной работы двигателя.

■ Реле неисправности, снятие блокировки

Реле неисправности включается при подаче питания на преобразователь и отсутствии неисправности. Оно открывается при возникновении неисправности или при выключении преобразователя.

После исчезновения неисправности снятие блокировки преобразователя производится одним из следующих способов:

- отключение питания преобразователя, пока дисплей не погаснет полностью, затем необходимо включить питание вновь;
- активизация дискретного входа, назначенного для функции "сброс неисправности", если эта функция активизирована;
- активизация функции "автоматический повторный пуск".



Настройка функции "динамическое торможение" с помощью ПО PowerSuite для ПК

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 11

■ Сброс неисправностей

Функция позволяет стереть сохраненную неисправность и перезапустить преобразователь, если причина неисправности устранена. Сохраненная неисправность стирается по изменению дискретного входа LI, назначенного этой функции.

Заводская настройка: функция не активизирована.

Условия перезапуска после сброса неисправности аналогичны нормальному запуску после включения питания.

Возможен сброс следующих неисправностей: тепловая перегрузка преобразователя, тепловая перегрузка двигателя, повышенное напряжение сети, повышенное напряжение при торможении, превышение скорости, обрыв входной фазы (1), пониженное напряжение сети (2).

■ Автоматический повторный пуск

Функция позволяет автоматический повторный пуск после блокировки преобразователя частоты из-за неисправности при условии, что неисправность устранена и система может нормально функционировать.

Автоматический повторный пуск осуществляется несколько раз через увеличивающиеся интервалы времени: 1, 5, 10 с, затем 1 мин для всех последующих пусков. Если преобразователь частоты не запустился в течение 6 мин, то он блокируется, а процедура прекращается до отключения и повторного включения питания.

Заводская настройка: функция не активизирована.

Повторный пуск возможен при следующих неисправностях: тепловая перегрузка преобразователя частоты, тепловая перегрузка двигателя, повышенное напряжение сети, повышенное напряжение при торможении, обрыв входной фазы (1), пониженное напряжение сети (2).

Если эта функция активизирована, реле неисправности остается под напряжением, пока одна из этих неисправностей не исчезнет. Функция требует сохранения сигналов задания скорости и направления вращения и совместима только с двухпроводным управлением.

Эта функция может быть использована для непрерывно работающих механизмов или установок без наблюдения, повторный пуск которых не представляет опасности ни для персонала, ни для оборудования.

■ Автоматический захват с поиском скорости ("подхват на ходу")

Функция используется для повторного пуска двигателя без "броска" скорости после одного из следующих событий:

- потеря питания или отключение;
- сброс неисправностей или автоматический повторный пуск;
- "свободная остановка", вызванная неисправностью.

При включении напряжения преобразователь частоты определяет действительную скорость двигателя, необходимую для повторного пуска с заданным темпом, и возвращается на скорость, определенную заданием. Время поиска нужной скорости может доходить до 1 с, в зависимости от начального отклонения.

Заводская настройка: функция не активизирована.

Эта функция требует активизации двухпроводного управления и несовместима с функцией непрерывного динамического торможения.

Эта функция может использоваться для механизмов, скорость которых уменьшается незначительно в течение времени исчезновения питания (механизмы с большой инерционностью).

■ Управление остановкой при исчезновении питания

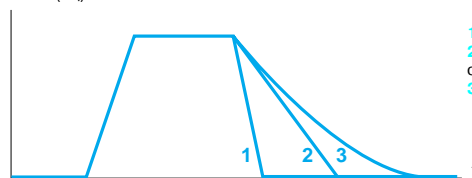
Функция используется для того, чтобы определить режим остановки преобразователя при возникновении неисправности "обрыв входной фазы".

Возможны три типа остановки:

- остановка на выбеге: преобразователь блокируется, и двигатель останавливается по инерции;
- нормальная остановка: остановка в соответствии с темпом торможения (торможение 1 или 2);
- быстрая остановка: время торможения зависит от момента инерции и возможностей торможения преобразователя частоты.

Заводская настройка: остановка на выбеге.

Частота (Гц)



- 1 Быстрая остановка
- 2 Нормальная остановка в соответствии с темпом торможения
- 3 Остановка на выбеге

■ Тепловая защита преобразователя

Непосредственная защита при помощи терморезистора, встроенного в модуль питания преобразователя. Это позволяет защитить компоненты даже в случае плохой вентиляции или повышенной температуры окружающей среды путем блокировки преобразователя.

■ Тепловая защита двигателя

Тепловая защита двигателя обеспечивается постоянным расчетом значения теоретического нагрева двигателя.

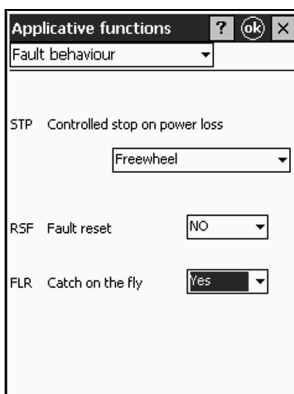
Преобразователь блокируется по неисправности, если расчетный нагрев превышает 118% номинального нагрева двигателя.

Эта функция подходит для всех двигателей как с естественной, так и с принудительной вентиляцией.

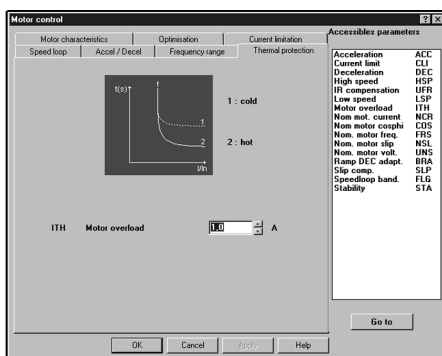
Примечание: тепловая защита двигателя не сохраняется при выключении преобразователя.

(1) Неисправность "обрыв входной фазы" может появляться только при трехфазном питании, если отображение неисправности разрешено (заводская настройка: активизирована).

(2) Повторный пуск преобразователя будет произведен, как только неисправность "пониженное напряжение сети" устранена, независимо от того, активизирована функция или нет.



Настройка реакции на неисправность с помощью ПО PowerSuite на базе карманного ПК



Настройка тепловой защиты с помощью ПО PowerSuite на базе ПК

Преобразователи частоты для асинхронных двигателей Altivar 11

■ Контроль

Дисплей может отображать состояние преобразователя или одно из следующих значений по выбору:

- заданная частота;
- частота напряжения, приложенного к двигателю;
- ток двигателя;
- напряжение сети;
- тепловое состояние двигателя;
- тепловое состояние преобразователя.

Несовместимые функции

Конфигурирование очередной функции производится без проверки остальной конфигурации.

Прикладные функции могут быть назначены на один и тот же дискретный вход, в этом случае один дискретный вход активизирует несколько функций (например, направление вращения и переключение темпов).

Для обеспечения совместимости функций обязательно должна быть выполнена проверка.

■ **Направление вращения и двухпроводное управление:** вращение вперед может быть назначено только на дискретный вход L1.

■ **Направление вращения и трехпроводное управление:** вращение вперед может быть назначено только на дискретный вход L2.

■ **Автоматический повторный пуск:** необходимо сконфигурировать двухпроводное управление; изменение типа управления запрещает автоматический повторный пуск.

■ **Автоматический захват с поиском скорости:**

- необходимо сконфигурировать двухпроводное управление; изменение типа управления запрещает автоматический захват с поиском скорости;
- функция не совместима с непрерывным динамическим торможением до полной остановки; конфигурирование этой функции запрещает автоматический захват с поиском скорости.

Функции, специфичные для Азиатского рынка

■ Локальное управление:

Клавиатура на преобразователях частоты для Азиатского рынка имеет две дополнительные клавиши (RUN и STOP) и потенциометр для задания скорости.

- Клавиши и потенциометр активизированы, если активизирована функция локального управления.

Дискретные и аналоговые входы не активизированы, если активизирована функция локального управления.

- Заводская настройка: функция активизирована.

- Реверс:** если активизирована функция локального управления, функция вращения назад не отображается.

■ Дискретные входы:

Можно выбрать активный уровень для дискретного входа.

Позитивная логика: вход активен, если сигнал ≥ 11 В.

Негативная логика: вход активен, если сигнал ≤ 5 В.

Заводская настройка: позитивная логика.