

■ Содержание

Быстрый запуск	3
Предупреждения общего характера	3
Механический монтаж	3
Электромонтаж, питание	3
Электромонтаж, кабели управления	3
Программирование	3
Запуск двигателя	4
Правила безопасности	4
Предупреждение возможности несанкционированного запуска	4
Введение в VLT 2800	6
Версия программного обеспечения	6
Предупреждения общего характера	7
Правила по технике безопасности	7
Предупреждение возможности несанкционированного запуска	7
Панель управление	8
Ручная инициализация	8
Ручной и автоматический режимы работы	9
Автоматическая адаптация двигателя	10
Программирование	11
Управление и отображение	11
Нагрузка и двигатель	18
Задания и ограничения	27
Входы и выходы	34
Специальные функции	43
Монтаж	51
Габаритные и присоединительные размеры	51
Механический монтаж	53
Общие сведения об электрическом монтаже	54
Учет требований ЭМС при электрическом монтаже	55
Электрический монтаж	56
Скоба безопасности	58
Плавкие предохранители	58
Подключение к сети питания	58
Подключение двигателей	58
Направление вращения двигателя	59
Параллельное соединение двигателя	59
Кабели двигателя	59
Тепловая защита двигателя	60
Подключение тормоза	60
Заземляющее соединение	60
Распределение нагрузки	60
Момент затяжки клемм питания	60
Управление механическим тормозом	60
Доступ к клеммам управления	62
Электрический монтаж кабелей управления	62
Моменты затяжки клемм управления	63
Электрический монтаж клемм управления	63
Подключения реле	63

Программное обеспечение VLT Dialog	63
Примеры подключения	65
Все о VLT2800	66
Форма заказа	66
Вывод информации на дисплей	67
Предупреждения и аварийные сигналы	67
Слова предупреждения, расширенные слова состояния и слова аварийного сигнала	72
Специальные условия	73
Агрессивная окружающая среда	73
Зависимость частоты модуляции от температуры	73
Гальваническая изоляция (PELV)	74
Проверка ЭМС (излучение)	74
Стандарт UL	76
Общие технические характеристики	77
Технические характеристики при сетевом питании 1 x 220 - 240 V/3 x 200-240V	81
Технические характеристики при сетевом питании 3 x 380 - 480 V	82
Список литературы	83
Техническая документация, поставляемая вместе с блоком	83
Заводские установки	84
Алфавитный указатель	91

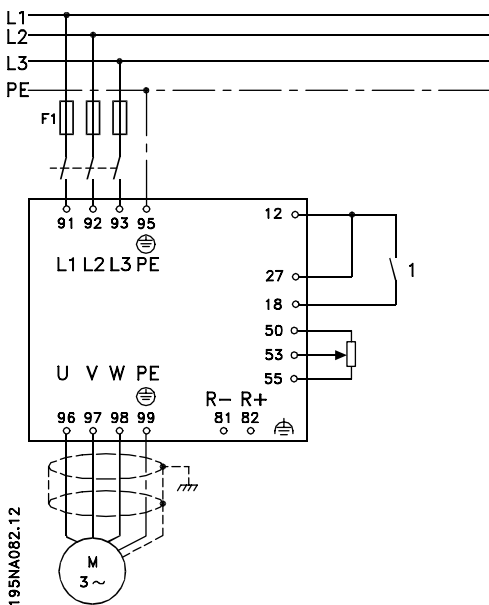
■ Быстрый запуск

■ Предупреждения общего характера

Используя режим быстрого запуска, Вы можете быстро и корректно (по EMC) выполнить монтаж преобразователя частоты всего за пять шагов. Инструкции по эксплуатации, которые также включены в это руководство, дают все остальные примеры монтажа и детально описывают все функции.



Перед монтажом блока внимательно изучите инструкции по технике безопасности, которые представлены на следующей странице.



■ Механический монтаж

Преобразователи частоты могут быть установлены без зазора вплотную друг к другу. Для прохода охлаждающего воздуха все блоки требуют минимального промежутка в 10 см над и под корпусом. Просверлить отверстия в соответствии с размерами, указанными в разделе *Габаритные и присоединительные размеры*. Затянуть все четыре винта.

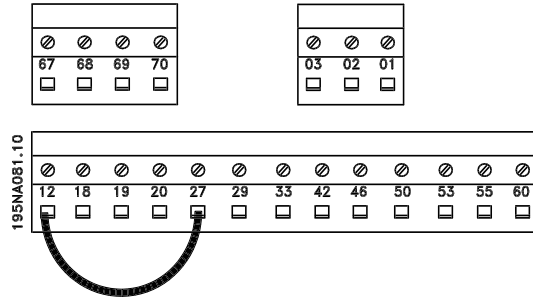
Прикрепить разделяющую пластину к кабелям питания и винту заземления (клемма 95).

■ Электрический монтаж

Отметим, что силовые клеммы могут быть сняты. Сеть питания должна быть подключена к клеммам 91, 92, 93, а заземляющий провод - к клемме 95. Экранированный/армированный кабель от двигателя подключается к клеммам преобразователя частоты U, V, W. Концы экрана следует подключить к соединителю экрана.

■ Электромонтаж, кабели управления

Снять защитную крышку под передней панелью управления. Установить перемычку между клеммами 12 и 27.



Быстрый запуск

■ Программирование

Программирование выполняется на панели управления. Для включения быстрого меню нажмите кнопку [QUICK MENU (БЫСТРОЕ МЕНЮ)]. В этом меню параметры могут быть выбраны с помощью кнопок [+] и [-]. Значение параметра может быть изменено нажатием кнопки [CHANGE DATA (ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРА)]. Изменение значения параметра программируются с использованием клавиш [+] и [-]. Окончание изменения параметра устанавливается нажатием [CHANGE DATA]. Измененные значения параметра автоматически сохраняются и после аварийного отключения питания. Если дисплей показывает три точки справа, то значение параметра имеет более трех разрядов. Для того, чтобы увидеть значение, включите [CHANGE DATA]. Нажмите [QUICK MENU]: установите параметры двигателя, которые имеются на фирменной табличке двигателя:

Мощность двигателя [кВт]	параметр 102
Напряжение двигателя [В]	параметр 103
Частота двигателя [Гц]	параметр 104
Ток двигателя [А]	параметр 105
Обороты двигателя [об/мин]	параметр 106

Включить ААД:

Автоматическая адаптация двигателя	параметр 107
------------------------------------	--------------

Установить диапазон задания

Мин. задание, Ref _{MIN}	параметр 204
Макс. задание, Ref _{MAX}	параметр 205

Время разгона [с]	параметр 207
Время замедления [с]	параметр 208

В параметре 002 Локальное или дистанционное управление режим преобразователя частоты может быть выбран либо как Дистанционное [0], т.е. через клеммы управления, либо как Локальное [1], т.е. через блок управления.

Установить место управления на Local (Локальное) [1]

Локальное/Дистанционное управление = Local [1], Пар. 002

Установить скорость вращения двигателя путем настройки Локального задания

Локальное задание Параметр 003

■ Запуск двигателя

Для запуска двигателя следует нажать кнопку [Start (Запуск)]. Установить число оборотов двигателя путем настройки параметра 003 Локальное задание.

Проверить направление вращения вала двигателя (должно быть по часовой стрелке). Если этого нет, то поменять две фазы на кабеле двигателя. Для остановки двигателя нажать [STOP/RESET (ОСТАНОВ/ОБНУЛЕНИЕ)]. Для возврата в режим дисплея нажать [QUICK MENU (БЫСТРОЕ МЕНЮ)].

Для получения доступа ко всем параметрам кнопки [QUICK MENU] + [+] следует нажать одновременно.

■ Правила по технике безопасности



Напряжение преобразователя частоты опасно, если он подключен к сети переменного тока.

Неправильное подключение двигателя или преобразователя частоты может стать причиной повреждений оборудования, серьезных травм или даже смерти.

Поэтому следует строго соблюдать требования инструкций этого руководства, а также местные и национальные правила по технике безопасности. Прикосновение к деталям под напряжением может стать фатальным, поэтому после отключения напряжения следует выждать еще не менее 4 минут.

1. При выполнении ремонтных работ преобразователь частоты должен быть отключен от сети питания переменного тока.
2. Клавиша [STOP/RESET (ОСТАНОВ/ОБНУЛЕНИЕ)] на панели управления преобразователя частоты не отключает оборудования от сети и поэтому не должна использоваться в качестве выключателя безопасности.
3. Следует правильно выполнять защитное заземление: пользователь должен быть защищен от напряжения питания, а двигатель - от перегрузок в соответствии с действующими национальными и местными регламентациями.

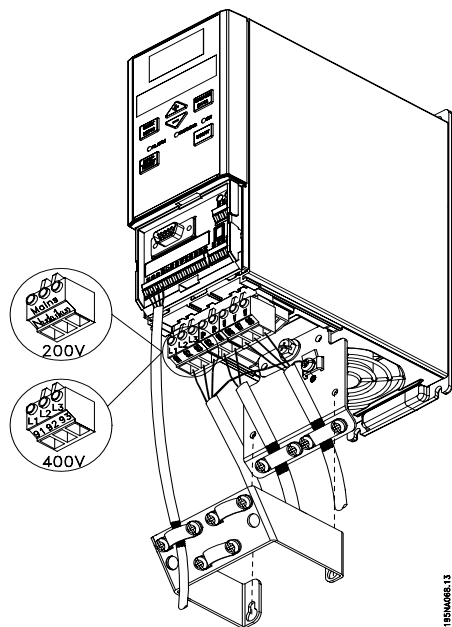
4. Утечки тока на землю более 3,5 мА.
5. Защита от перегрузки двигателя не включается в заводские установки. Если эта функция требуется, то установить параметр 128 Тепловая защита двигателя на значение ETR Trip (отключение) или ETR Warning (предупреждение).
6. Перед снятием двигателя и разъемов сетевого питания убедиться в том, что сеть питания переменного тока отключена.

■ Предупреждение возможности несанкционированного запуска

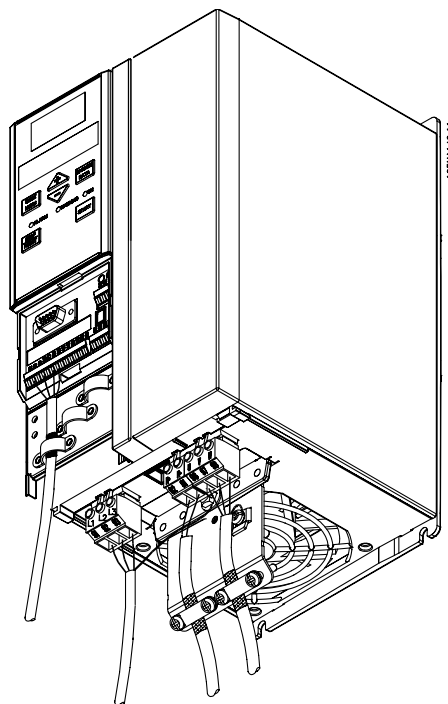


Двигатель может быть приведен к останову с помощью цифровых команд, команд шины, заданий или локального останова, в то время как преобразователь частоты подключен к сетевому питанию. Однако, если правила безопасности требуют обеспечения исключения несанкционированного запуска, то наличие функций останова недостаточно. В ходе изменения параметров двигатель может запуститься. Поэтому должна быть включена кнопка [STOP/RESET], после чего можно изменять параметры. Остановленный двигатель может вновь запуститься, если имеет место неисправность в электронике преобразователя частоты или временная перегрузка двигателя, неисправность в сети переменного тока, или ошибка в подключении двигателя прекращается.

VLT 2803 - 2815 200 - 240 V
VLT 2805 - 2815 380 - 480 V

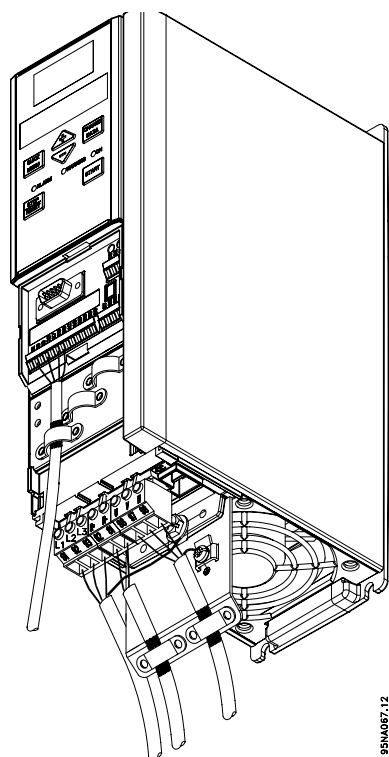


VLT 2840 200 - 240 V
VLT 2855 - 2875 380 - 480 V

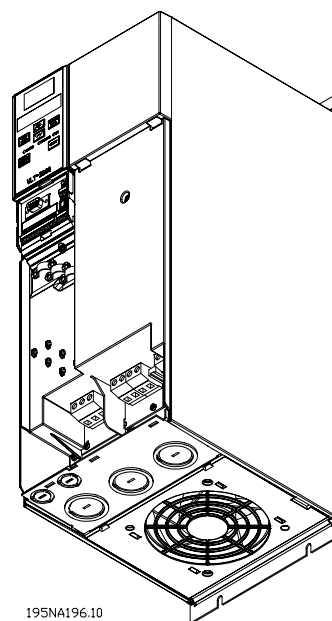


Быстрый запуск

VLT 2822 200 - 240 V
VLT 2822 - 2840 380 - 480 V



VLT 2880 - 2882 380 - 480 V



■ Версия программного обеспечения

VLT серии 2800

Инструкции по эксплуатации Версия программного обеспечения: 2.5х



Эти инструкции по эксплуатации могут использоваться для всех преобразователей частоты VLT серии 2800 с версией программного обеспечения 2.5х. Номер версии программного обеспечения можно увидеть в параметре 640 Номер версии программного обеспечения.

**ВНИМАНИЕ!**

Указывает, на что следует обратить внимание читателю.



Указывает на предупреждение общего характера



Указывает на высоковольтное напряжение

■ Предупреждения общего характера



Напряжение преобразователя частоты опасно, если привод подключен к сети переменного тока.

Неправильное подключение двигателя или преобразователя частоты может стать причиной повреждений оборудования, серьезных травм или даже смерти. Поэтому следует строго соблюдать требования инструкций этого руководства, а также местные и национальные правила по технике безопасности.

■ Правила по технике безопасности

1. При выполнении ремонтных работ преобразователь частоты должен быть отключен от сети питания переменного тока. Перед снятием входных разъемов переменного тока проверить отключение линии питания и выдержать необходимое время.
2. Кнопка [STOP/RESET (ОСТАНОВ/ОБНУЛЕНИЕ)] на панели управления преобразователя частоты не отключает оборудования от сети и, таким образом, не должна использоваться в качестве выключателя безопасности.
3. Следует правильно выполнять защитное заземление, пользователь должен быть защищен от напряжения питания, а двигатель от перегрузок в соответствии с действующими национальными и местными регламентациями.
4. Утечки тока на землю более 3,5 мА.
5. Защита от перегрузки двигателя не включается в заводские установки. Если эта функция требуется, то установить параметр 128 *Тепловая защита двигателя* на значение параметра *отключение ETR* или значение параметра *предупреждение ETR*. Для рынка США: функция ETR обеспечивает защиту от перегрузки двигателя, класс 20, в соответствии с NEC.

6. При подключенном к сети переменного тока преобразователя частоты не следует снимать разъемы двигателя и линии питания. Убедиться в том, что сеть питания переменного тока отключена и что выдержано необходимое время перед снятием двигателя и разъемов сетевого питания.
7. Отметим, что всякий раз, когда используются клеммы шины постоянного тока преобразователь частоты имеет другие входы по напряжению (дополнительно к L1, L2 и L3). Убедитесь в том, что все входы по напряжению были отключены и что до начала ремонтных работ прошло необходимое время.

■ Предупреждение возможности несанкционированного запуска

1. Если преобразователь частоты подключен к сетевому питанию, двигатель может быть приведен к останову с помощью цифровых команд, команд шины, задания или локального останова. Однако, если правила безопасности требуют обеспечения исключения несанкционированного запуска, то наличие функций останова недостаточно.
2. В ходе изменения параметров двигатель может запуститься. Поэтому следует включить кнопку [STOP/RESET], после чего можно изменять параметры.
3. Если имеет место временная перегрузка двигателя, неисправность в сети переменного тока или нарушается подключение двигателя, то остановленный двигатель может вновь запуститься.



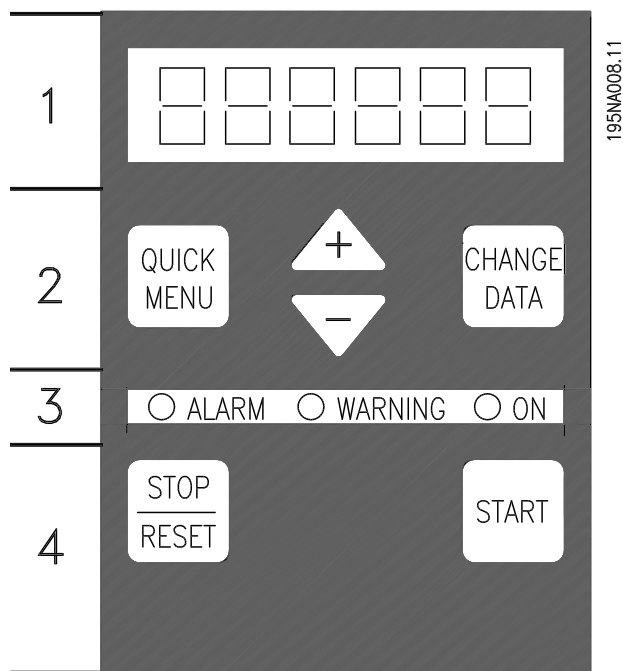
Предупреждение:

Крайне опасно касаться деталей под напряжением, даже если источник сетевого питания был отключен. Убедитесь также, что другие входы по напряжению были отключены от распределенной нагрузки, например от распределения промежуточного контура постоянного тока.

Для VLT 2800: подождать не менее 4 мин.

■ Панель управления

На передней панели преобразователя частоты имеется панель управления.



Панель управления разделяется на четыре функциональные группы:

1. Шестиразрядный светодиодный дисплей.
2. Кнопки для изменения параметров и сдвига функции дисплея.
3. Индикаторные лампы.
4. Клавиши для локального управления.

Все параметры на дисплее имеют шестиразрядный формат светодиодного отображения, который позволяет показывать один элемент рабочих параметров непрерывно в течение всего времени работы. В качестве дополнения к дисплею имеются три индикаторные лампы для показа включения сетевого питания (ON (ВКЛ)), предупреждения (WARNING ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) и аварийного сигнала (ALARM (АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ)). Большинство установок параметров преобразователя частоты могут быть изменены через панель управления, если только эти функции не были запрограммированы как *Locked (Заблокированы)* [1] через параметр 018 *Заблокировано для изменения параметров*.

■ Кнопка управления

[QUICK MENU] обеспечивает доступ к параметрам, используемым в Быстром меню.

Кнопка **[QUICK MENU]** используется также в случае, когда не должно выполняться изменение значений параметра. См. также **[QUICK MENU] + [+]**.

Кнопка **[CHANGE DATA]** используется для изменения установок параметра.

Кнопки **[+] / [-]** используется для выбора и для изменения значений параметра.

Эти кнопки используются также в режиме Дисплея для выбора отображения некоторого рабочего значения.

Для обеспечения доступа ко всем параметрам кнопки **[QUICK MENU] + [+]** должны нажиматься одновременно. См. *Режим меню*.

Кнопка **[STOP/RESET]** используется для останова подключенного двигателя или для обнуления преобразователя частоты после отключения. Кнопка может быть выбрана как *Активная* [1] или *Неактивная* [0] через параметр 014 *Локальный останов/обнуление*. Если функция останова активна, то в режиме отображения дисплей будет мигать.



ВНИМАНИЕ!

Если в параметре 014 *Локальный останов/обнуление* кнопка **[STOP/RESET]** была выбрана как *Не активная* [0] и нет команды останова через цифровые входы или последовательную связь, то двигатель может быть остановлен только путем отключения от сетевого напряжения преобразователя частоты.

Кнопка **[START (ЗАПУСК)]** используется для запуска преобразователя частоты. Будучи всегда активной, клавиша **[START]** не имеет приоритета над командой останова.

■ Ручная инициализация

Отключить напряжение сетевого питания. Удерживать кнопки **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]** нажатыми с одновременным включением сетевого напряжения питания. Отпустить клавиши. Теперь преобразователь частоты вновь запрограммирован на заводские установки.

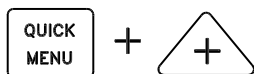
■ Вывод данных на дисплей

Режим дисплея

При нормальной работе по выбору оператора один из элементов рабочих параметров может непрерывно отображаться на дисплее. С помощью кнопок [+/-] в режиме дисплея могут быть выбраны следующие варианты:

- Выходная частота [Гц]
- Выходной ток [А]
- Выходное напряжение [В]
- Напряжение промежуточной цепи [В]
- Выходная мощность [кВт]
- Масштабированная выходная частота $f_{OUT} \times r008$

Режим меню



Для того чтобы ввести режим Меню, кнопки [QUICK MENU] + [+] должны быть нажаты одновременно. В режиме Меню большинство параметров преобразователя частоты может быть изменено. Для прокрутки через параметры используются кнопки [+/-]. В процессе прокрутки в режиме Меню номера параметров будут мигать.

Дисплей показывает, что установка в параметре 102 *Мощность двигателя* $P_{M,N}$ составляет 0,75. Для того, чтобы изменить значение 0,75, во-первых, должно быть включено меню [CHANGE DATA]; затем значение параметра может быть изменено путем использования кнопок [+/-].

Если для данного параметра дисплей показывает три точки справа, то это означает, что значение параметра имеет более трех разрядов. Для того чтобы увидеть значение, следует активировать меню [CHANGE DATA].

Дисплей покажет, что в параметре 128 *Тепловая защита двигателя* сделан выбор [2] *Двигатель перегрет*.

Быстрое меню

При использовании кнопки [QUICK MENU] возможно обеспечить доступ к 12 наиболее важным параметрам преобразователя частоты. После программирования преобразователь частоты в большинстве случаев готов к работе. Если кнопка [QUICK MENU] активирована в Режиме дисплея, то запускается Быстрое меню. Выполнить прокрутку через Быстрое меню, используя клавиши [+/-], и изменить значения параметров первым нажатием кнопки [CHANGE DATA], а затем изменить параметры с помощью кнопок [+/-]. Ниже приводится список параметров Быстрого меню:

- Пар. 102 *Мощность двигателя* $P_{M,N}$
- Пар. 103 *Напряжение двигателя* $U_{M,N}$
- Пар. 104 *Частота двигателя* $f_{M,N}$
- Пар. 105 *Ток двигателя* $I_{M,N}$
- Пар. 106 *Номинальное число оборотов двигателя* $n_{M,N}$
- Пар. 107 *Автоматическая адаптация двигателя*
- Пар. 204 *Минимальное задание* Ref_{MIN}
- Пар. 205 *Максимальное задание* Ref_{MAX}
- Пар. 207 *Время разгона*
- Пар. 208 *Время торможения*
- Пар. 002 *Локальное или дистанционное управление*
- Пар. 003 *Локальное задание*

Параметры 102 – 106 могут быть считаны с фирменной таблички на двигателе.

■ Ручной и автоматический режимы работы

В процессе нормальной работы преобразователь частоты находится в Автоматическом режиме, при этом аналоговый или цифровой сигнал задания подается внешним образом, через клеммы управления. Однако, в Ручном режиме работы возможно подать сигнал задания локально, через панель управления.

При включенном Ручном режиме на клеммах управления будут оставаться активными следующие сигналы управления:

- Ручной запуск (LCP2)
- Отключенный останов (LCP2)
- Автоматический запуск (LCP2)
- Обнуление
- Останов выбегом, инверсный
- Обнуление и останов выбегом, инверсный
- Быстрый останов, инверсный
- Останов, инверсный
- Реверсирование
- Торможение постоянным током, инверсный
- Выбор набора LSB
- Выбор набора MSB
- Термистор
- Точный останов, инверсный
- Точный Останов/Запуск
- Режим фиксированной частоты [JOG]
- Команда Останов через последовательный порт связи.

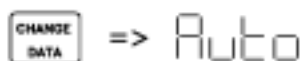
Автоматическая адаптация двигателя

Автоматическая адаптация двигателя (АМТ) выполняется следующим образом:

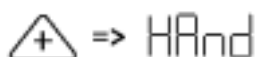
1. В параметре 107 *Автоматическая адаптация двигателя* выбирается значение параметра [2]. Параметр «107» начнет мигать, а «2» мигать не будет.
2. АМТ включается нажатием «START». Теперь параметр «107» будет мигать и одновременно штрихи будут смещаться слева направо в поле значений параметров.
3. АМТ будет выполнена, когда «107» появится еще раз со значением параметра [0]. Для сохранения параметров двигателя нажать [STOP/RESET].
4. Параметр «107» теперь будет продолжать мигать со значением параметра [0]. Теперь можно продолжить работу.

Переключение между Автоматическим и Ручным режимами

При включении кнопки [Change Data] в режиме [Display Mode (Режим дисплея)] на нем будет отображаться режим преобразователя частоты.



Прокрутить up/down с тем, чтобы установить Ручной режим:



Когда преобразователь частоты будет находиться в Ручном режиме, на дисплее отобразится:



и задание можно изменить, используя следующие кнопки:



ВНИМАНИЕ!

Отметим, что параметр 020 может заблокировать выбор режима.

■ Управление и отображение

001 Язык (LANGUAGE)

Значение:

★ Английский (ENGLISH)	[0]
Немецкий (DEUTSCH)	[1]
Французский (FRANCAIS)	[2]
Датский (DANSK)	[3]
Испанский (ESPANOL)	[4]
Итальянский (ITALIANO)	[5]

Функция:

Этот параметр используется для выбора языка и показывается на дисплее при подключении панели управления LCP.

Описание выбора:

Производится выбор языка из указанного списка. Заводская установка может быть изменена.

002 Место управления (OPERATION SITE)

Значение:

★ Дистанционное (REMOTE)	[0]
Локальное (LOCAL)	[1]

Функция:

Имеется выбор из двух различных режимов работы преобразователя частоты: *Дистанционное место управления* [0] или *Локальное место управления* [1]. См. также параметр 013 *Локальное управление*, если выбран режим *Локальное место управления* [1].

Описание выбора:

Если выбрано *Дистанционное место управления* [0], то преобразователь частоты управляется через:

1. Клеммы управления или последовательную связь.
2. Кнопку [START]. Это не может, однако, заменить команд останова через цифровые входы или через последовательную связь.
3. Кнопки [STOP/RESET] и [JOG] при условии, что они активны.

Если выбрано *Локальное место управления* [1], то преобразователь частоты управляется через:

1. Кнопку [START]. Это не может, однако, заменить команд останова через цифровые входы (см. параметр 013 *Локальное управление*).
2. Кнопку [STOP/RESET] и кнопку [JOG] при условии, что они активны.
3. Кнопку [FWD/REV (ВПЕРЕД/РЕВЕРСИРОВАНИЕ)] при условии, что она была выбрана как активная в параметре 016 *Локальное реверсирование* и что параметр 013 *Локальное управление* установлен на *Локальное управление* и открытую схему [1] или *Локальное управление* как параметр 100 [3].

Параметр 200 *Диапазон выходных частот* устанавливается на *Оба направления*.

4. Параметр 003 *Локальное задание*, где может быть установлено задание путем использования кнопок [+] и [-].

5. Блок внешнего управления, который может быть подключен к цифровым входам (см. параметр 013 *Локальное управление*).



ВНИМАНИЕ!

Кнопки [JOG] и [FWD/REV] размещены на блоке управления LCP.

003 Локальное задание (LOCAL REFERENCE)

Значение:

Пар. 013 *Локальное управление* должен быть установлен на [1] или [2]:

$0 - f_{MAX}$ (пар. 202) ★ 000,000.000

Пар. 013 *Локальное управление* должен быть установлен на [3] или [4], а параметр 203 *Диапазон задания/обратной связи* на [0]:

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ (пар. 204 – 205) ★ 000,000.000

Пар. 013 *Локальное управление* должен быть установлен на [3] или [4], а параметр 203 *Диапазон задания/обратной связи* на [1]:

$- Ref_{MIN} - + Ref_{MAX}$ (пар. 204 – 205) ★ 000,000.000

Функция:

В этом параметре локальное задание может быть установлено вручную. Единица измерения локального задания зависит от выбранной конфигурации в параметре 100 *Конфигурация*.

Описание выбора:

Для защиты локального задания параметр 002 *Локальное/дистанционное управление* должен быть установлен на [1]. Локальное задание не может быть установлено через последовательную связь.

004 Активный набор (ACTIVE SETUP)

Значение:

Заводской Набор (FACTORY SETUP)	[0]
★ Набор 1 (SETUP 1)	[1]
Набор 2 (SETUP 2)	[2]
Набор 3 (SETUP 3)	[3]
Набор 4 (SETUP 4)	[4]
Много Наборов (MULTI SETUP)	[5]

Функция:

Здесь выбирается активный Набор параметров. Все параметры могут быть запрограммированы в четырех индивидуальных Наборах параметров. Переход между Наборами может быть выполнен в параметрах через цифровой вход или через последовательную связь.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

Заводской набор [0] содержит установленные на заводе значения параметров. *Наборы 1-4* [1] – [4] являются четырьмя индивидуальными наборами, которые могут быть выбраны по требованию. Режим *Много наборов* [5] используется для дистанционно управляемых переходов между четырьмя наборами через цифровой вход или через последовательную связь в зависимости от требования.

005 Программирование Набора (EDIT SETUP)

Значение:

Заводской Набор (FACTORY SETUP)	[0]
Набор 1 (SETUP 1)	[1]
Набор 2 (SETUP 2)	[2]
Набор 3 (SETUP 3)	[3]
Набор 4 (SETUP 4)	[4]
★ Активный Набор (ACTIVE SETUP)	[5]

Функция:

Вы можете выбрать Набор, который вы хотите запрограммировать в процессе работы (выполнить это можно как через панель управления, так и через последовательный порт связи). Например, имеется возможность запрограммировать *Набор 2* [2], если активный Набор установлен на *Набор 1* [1] в параметре 004 *Активный набор*.

Описание выбора:

Заводской набор [0] содержит заводскую установку параметров и может быть использован как источник данных, если другие Наборы были сброшены к известным состояниям. *Наборы 1-4* [1] – [4] являются индивидуальными наборами, которые могут быть свободно запрограммированы в процессе работы. Если выбран *Активный набор* [5], то программирование Набора будет эквивалентно параметру 004 *Активный набор*.

**ВНИМАНИЕ!**

Если происходит изменение или копирование данных в активный Набор, то изменения немедленно повлияют и на работу блока.

006 Копирование набора (SETUP COPY)

Значение:

★ Нет копирования (NO COPY)	[0]
Копировать в Набор 1 из № (COPY TO SETUP 1)	[1]
Копировать в Набор 2 из № (COPY TO SETUP 2)	[2]
Копировать в Набор 3 из № (COPY TO SETUP 3)	[3]
Копировать в Набор 4 из № (COPY TO SETUP 4)	[4]
Копировать во все Наборы из № (COPY TO ALL)	[5]

Функция:

Вы можете скопировать из выбранного активного Набора в параметр 005 *Набор программирования* в выбранный Набор или Наборы в этом параметре.

**ВНИМАНИЕ!**

Копирование возможно лишь в режиме останов (двигатель остановлен командой останов).

Описание выбора:

Копирование начинается, если была выбрана требуемая для копирования функция и нажата кнопка [OK (ПОДТВЕРЖДЕНИЕ)]/[CHANGE DATA]. При выполнении копирования это будет отображено на дисплее.

007 Копирование с LCP (LCP COPY)

Значение:

★ Нет копирования (NO COPY)	[0]
Загрузка всех параметров (UPLOAD ALL PARAM)	[1]
Выгрузка всех параметров (DOWNLOAD ALL PARAM)	[2]
Выгрузка параметров, не зависящих от типоразмера (DOWNLOAD SIZE INDEP.)	[3]

Функция:

Если должна применяться встроенная функция копирования с пульта управления LCP 2, то используется параметр 007 *Копирование LCP*. Эта функция применяется, если все Наборы параметров должны быть скопированы из одного преобразователя частоты в другой путем переноса пульта управления LCP 2.

Описание выбора:

Если все значения параметра должны быть переданы на пульт управления, то выбрать *Загрузку всех параметров* [1].

Если все значения передаваемых параметров должны быть скопированы на преобразователь частоты, на котором была установлена панель управления, то выбрать *Выгрузку всех параметров* [2].

Если должны быть выгружены лишь не зависящие от типоразмера параметры, то выбрать *Выгрузку параметров, не зависящих от типоразмера* [3].

Эта функция используется только тогда, когда имеет место выгрузка на преобразователь частоты, у которого номинальный типоразмер отличается от типоразмера преобразователя частоты, из которого происходит выгрузка Набора параметров.


ВНИМАНИЕ!

Загрузка/Выгрузка может быть выполнена лишь в режиме останова.

Выгрузка может быть выполнена только на преобразователь частоты с тем же номером версии программного обеспечения, см. параметр 626 *Нет идентификации базы данных*.

008 Масштабированное отображение выходной частоты двигателя (FREQUENCY SCALE)
Значение:

0,01 – 100,00 ★ 1,00

Функция:

В этом параметре выбирается коэффициент, уф который следует умножить выходную частоту двигателя для отображения результата на дисплее, если параметры 009 – 012 *Вывод данных на дисплей* были установлены на режим *Выходная частота x масштаб* [5].

Описание выбора:

Установить необходимый коэффициент масштабирования.

009 Вывод информации на большую строку дисплея (DISPLAY LINE 2)
Значение:

Вывод данных отсутствует (NONE)	[0]
Результирующее задание [%] (REFERENCE) [%]	[1]
Результирующее задание [ед. изм.] (REFERENCE [UNIT])	[2]
Обратная связь [ед. изм.] (FEEDBACK [UNIT])	[3]
★ Частота [Гц] (FREQUENCY [Hz])	[4]
Выходная частота x масштаб (FREQUENCY X SCALE)	[5]
Ток двигателя [А] (MOTOR CURRENT [A])	[6]
Крутящий момент [%] (TORQUE [%])	[7]
Мощность [кВт] (POWER [KW])	[8]
Мощность [л.с.] (POWER [HP])	[9]
Напряжение двигателя [В] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]
Напряжение на шине постоянного тока [В] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]
Тепловая нагрузка двигателя [%] (MOTOR THERMAL [%])	[13]
Тепловая нагрузка VLT [%] (INV THERMAL [%])	[14]
Время работы [ч] (RUNNING HOURS)	[15]
Цифровой вход [Двоичный код] (DIGIT AL INPUT [BIN])	[16]
Аналоговый вход 53 [В] (ANALOG INPUT 53 [V])	[17]
Аналоговый вход 60 [мА] (ANALOG INPUT 60 [MA])	[19]

Импульсное задание [Гц] (PULS REF. [Hz])	[20]
Внешнее задание [%] (EXTERNAL REF [%])	[21]
Слово состояния [шестнадцатиричное] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Температура радиатора [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Слово сигнала аварии [шестнадцатиричное] (ALARM WORD [HEX])	[26]
Слово управления [шестнадцатиричное] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Слово предупреждения [шестнадцатиричное] (WARNING WORD [HEX])	[28]
Расширенное слово состояния [шестнадцатиричное] (EXT. STATUS [HEX])	[29]
Слово предупреждения об ошибке в шине связи [шестнадцатиричное] (COMM OPT WARN [HEX])	[30]
Счетчик импульсов (PULS COUNTER)	[31]

Функции:

В этом параметре выбирается значение данных для отображения в строке 2 дисплея пульта управления LCP при включенном преобразователе частоты. В режиме отображения дисплей будет включен в полосу прокрутки. В параметрах 010 – 012 *Вывод данных на дисплей* может быть выбрано дополнительно три значения данных для строки 1 дисплея.

Описание выбора:

Нет вывода данных на дисплей может быть выбрано только в параметрах 010-012 *Краткий вывод данных на дисплей*.

Результирующее задание дается как [%] от результирующего задания в диапазоне от минимального задания Ref_{MIN} до максимального Ref_{MAX} .

Задание [единица измерения] в *Открытой цепи* дает результирующее задание в Гц. В *Закрытой цепи* единица измерения задания выбирается в параметре 416 *Единицы измерения процесса*.

Сигнал обратной связи [единица измерения] дает значение результирующего сигнала, использующего единицу измерения/масштаб, выбранные в параметре 414 *Минимальный сигнал обратной связи*, FB_{LOW} 415 *Максимальный сигнал обратной связи*, FB_{HIGH} и 416 *Единицы измерения процесса*.

Частота [Гц] дает выходную частоту преобразователя частоты.

Выходная частота x масштаб [-] эквивалентна действительной выходной частоте f_M , умноженной на коэффициент, установленный в параметре 008 *Масштабированная отображаемая выходная частота*.

Ток двигателя [А] дает фазовый ток двигателя, измеренный как действующее значение.

Крутящий момент [%] дает действительную нагрузку на двигатель относительно номинального крутящего момента.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Мощность [кВт] дает действительную мощность, потребляемую двигателем, в кВт.

Мощность [л.с.] дает действительную мощность, потребляемую двигателем, в л.с.

Напряжение двигателя [В] дает подаваемое на двигатель напряжение.

Напряжение шины постоянного тока [В] дает напряжение промежуточной цепи преобразователя частоты.

Тепловая нагрузка двигателя [%] устанавливает расчетную/оценочную тепловую нагрузку на двигатель. 100% является границей отключения.

Тепловая нагрузка [%] устанавливает расчетную/оценочную тепловую нагрузку на преобразователь частоты. 100% является границей отключения.

Время работы [ч] устанавливает число часов с момента последнего сброса в параметре 619 **Обнуление счетчика рабочих часов.**

Цифровой вход [двоичный код] устанавливает состояние сигнала от 5 цифровых входов (18, 19, 27, 29 и 33). Клемма 18 соответствует крайнему левому разряду. "0" = сигнала нет. "1" = сигнал подан.

Аналоговый вход 53 [В] устанавливает значение напряжения на клемме 53.

Аналоговый вход 60 [мА] устанавливает значение тока на клемме 60.

Импульсное задание [Гц] устанавливает задание в Гц, поданное на клемму 33.

Внешнее задание в [%] устанавливает сумму внешних заданий как процент (сумма аналогового/импульсного/сигнала последовательной связи) в диапазоне от минимального задания, Ref_{MIN} , до максимального задания, Ref_{MAX} .

Слово состояния [шестнадцатиричное] дает одно или несколько условий состояния в шестнадцатиричном коде. См. раздел **Последовательная связь** в **Справочнике конструктора.**

Температура радиатора [°C] отображает действующую температуру на радиаторе преобразователя частоты. Предел отключения составляет 90 – 100 °C, в то время как повторное отключение имеет место при 70 ± 5 °C.

Слово аварии [шестнадцатиричное] дает один или несколько аварийных сигналов в шестнадцатиричном коде. Для получения большей информации см. раздел **Последовательная связь** в **Справочнике конструктора.**

Слово управления [шестнадцатиричное] дает слово управления для преобразователя частоты. Для получения большей информации см. раздел **Последовательная связь** в **Справочнике конструктора.**

Слово предупреждения [шестнадцатиричное] дает одно или несколько предупреждений в шестнадцатиричном коде. Для получения большей информации см. раздел **Последовательная связь** в **Справочнике конструктора.**

Расширенное слово состояния [шестнадцатиричное] устанавливает один или несколько состояний в шестнадцатиричном коде. Для получения более подробной информации см. раздел **Последовательная связь** в **Справочнике конструктора.**

Слово предупреждения об ошибке в шине связи [Шестнадцатиричное] дает слово предупреждения, если имеет место ошибка на шине связи. Активна, если только установлены протоколы связи.

Если протоколы связи отсутствуют, то отображается 0 шестнадцатиричный.

Счетчик импульсов дает число импульсов, которое зарегистрировал блок.

010 Сокращенная строка дисплея 1,1 (DISPLAY LINE 1,1)

Значение:

См. пар. 009 **Вывод данных на большую строку дисплея**

★ Задание [%] [1]

Функция:

В этом параметре может быть выбрано первое из трех значений данных для отображения на дисплее блока управления LCP, строка 1, положение 1. Эта функция полезна, например, для настройки PID-регулятора, поскольку это дает вид реакции процесса на изменение задания. Для вывода данных на дисплей нажмите клавишу [DISPLAY STATUS (СОСТОЯНИЯ ДИСПЛЕЯ)].

Описание выбора:

См. параметр 009 **Вывод данных на большую строку дисплея.**

011 Сокращенная строка дисплея 1,2 (DISPLAY LINE 1,2)

Значение:

См. пар. 009 **Вывод данных на большую строку дисплея.**

★ Ток двигателя [А] [6]

Функция:

См. функциональное описание, данное в параметре 010, **Сокращенная строка дисплея.**

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

См. параметр 009 *Полный вывод данных на дисплей*.

012 Сокращенная строка дисплея 1,3 (DISPLAY LINE 1,3)**Значение:**

См. пар. 009 *Вывод данных на большую строку дисплея* ★ Мощность [кВт] [8]

Функция:

См. функциональное описание, данное в параметре 010, *Сокращенная строка дисплея*.

Описание выбора:

См. параметр 009 *Вывод данных на большую строку дисплея*.

013 Локальное управление (LOC CTRL/CONFIG.)**Значение:**

Локальное управл. запрещено (DISABLE) [0]

Локальное управл. и открытая схема (LOC CTRL/OPEN LOOP) [1]

Дистанционно управляемое регулирование и открытая схема (LOC+DIG CTRL) [2]

Локальное управл. через параметр 100 (LOC CTRL/AS P 100) [3]

★ Дистанционно управляемое регулирование через параметр 100 (LOC+DIG CTRL/AS 100) [4]

Функция:

Если в параметре 002 *Локальное/Дистанционное место управления* было выбрано *Локальное место управления* [1], то здесь выбирается необходимая функция.

Описание выбора:

Если выбрано *Локальное управление отключено* [0], то невозможно установить задание через параметр 003 *Локальное задание*. Для того, чтобы перейти к режиму *Локальное управление отключено* [0], параметр 002 *Локальное дистанционное управление* следует установить на *Дистанционное управление* [0].

Локальное управление и открытая схема [1] используются в том случае, когда скорость двигателя должна устанавливаться через параметр 003 *Локальное задание*. Если сделан такой выбор, то параметр 100 *Конфигурация* автоматически переключается на *Скорость регулирования, открытая схема* [0].

Дистанционно управляемое регулирование и открытая схема [2] работает точно также, как и *Локальное управление и открытая схема* [1]; однако, преобразователь может регулироваться и через цифровые входы.

Локальное управление через параметр 100 [3] используется в том случае, когда скорость двигателя должна быть установлена через параметр 003 *Локальное задание*, но без

параметра 100 *Конфигурация*, автоматически сдвигаясь к *Регулированию скорости, открытая схема* [0].

Дистанционно управляемое регулирование через параметр 100 [4] работает точно также, как и *Локальное регулирование через параметр 100* [3]; кроме того, преобразователь частоты можно регулировать через цифровые входы.

Переход от *Дистанционного управления к Локальному* в параметре 002 *Локальное/Дистанционное управление*, в то время как этот параметр был установлен на *Дистанционно управляемое регулирование и открытая схема* [1]: при этом будет поддерживаться частота и направление вращения двигателя. Если фактическое направление вращения не отвечает сигналу реверсирования (отрицательное задание), то задание будет установлено на 0.

Переход от *Локального управления к Дистанционному* в параметре 002 *Локальное/Дистанционное управление*, в то время как этот параметр был установлен на *Дистанционно-управляемое регулирование и открытая схема* [1]: при этом выбранная конфигурация в параметре 100 *Конфигурация* будет активной. Переход будет плавным.

Переход от *Дистанционному управлению к Локальному* в параметре 002 *Локальное/Дистанционное управление*, в то время как этот параметр был установлен на *Дистанционно-управляемое регулирование через параметр 100* [4]: будет поддерживаться действующее задание. Если сигнал задания отрицательный, то локальное задание будет установлено на 0.

Переход от *Локального управления к Дистанционному* в параметре 002 *Локальное/Дистанционное управление*, в то время как этот параметр был установлен на *Дистанционное управление*: Локальное задание будет заменено сигналом дистанционно-управляемого задания.

014 Локальный останов (LOCAL STOP)**Значение:**

Запрет (DISABLE) [0]

★ Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

В этом параметре активируется кнопка [STOP] на панели управления и на панели управления LCP.

Описание:

Если в этом параметре выбрать *Отключен* [0], то кнопка [STOP] будет неактивна.


ВНИМАНИЕ!

Если выбрано Отключен [0], то двигатель может не остановиться с помощью кнопки [STOP].

015 Локальная фиксированная частота (LOC JOGGING)
Значение:

- ★ Запрет (DISABLE) [0]
- Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

В этом параметре на панели управления LCP может быть активирована кнопка перехода на фиксированную частоту [JOG].

Описание выбора:

Если в этом параметре выбрано *Отключен* [0], то клавиша [JOG] будет отключена.

016 Локальное реверсирование (LOCAL REVERSING)
Значение:

- ★ Запрет (DISABLE) [0]
- Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

В этом параметре вы можете выбрать или отменить функцию реверсирования на панели управления LCP. Клавишей можно пользоваться только в том случае, когда параметр 002 *Локальное/Дистанционное место управления* установлено на *Локальное* [1], а параметр 013 *Локальное управление* на *Локальное управление, открытая схема* [1] или *Локальное управление через параметр 100* [3].

Описание выбора:

Если в этом параметре выбрано *Отключен* [0], то кнопка [FWD/REV] будет отключена. См. также параметр 200 *Диапазон выходной частоты*.

017 Локальный сброс отключения (LOCAL RESET)
Значение:

- Запрет (DISABLE) [0]
- ★ Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

В этом параметре может быть введена в действие или отключена функция обнуления на панели управления.

Описание выбора:

Если в этом параметре выбрано *Отключен* [0], то функция обнуления будет отключена.


ВНИМАНИЕ!

Если выбрано Отключен [0], то двигатель может не остановиться с помощью кнопки [STOP].

018 Блокировка изменения параметров (DATA CHANGE)
Значение:

- ★ Разблокирована (NOT LOCKED) [0]
- Заблокирована (LOCKED) [1]

Функция:

В этом параметре возможно заблокировать изменения параметров через кнопки управления.

Описание выбора:

Если выбрано *Заблокирована* [1], то изменения в параметрах не может быть выполнено; однако, еще может быть выполнено изменение параметров через последовательный порт. Через панель могут быть изменены параметры 009-012 *Вывод данных на дисплей*.

019 Рабочий режим при включении питания, локальное управление (POWER UP ACTION)
Значение:

- Автоматический повторный запуск с использованием сохраненного задания (AUTO RESTART) [0]
- ★ Принудительный останов с использованием сохраненного задания (LOCAL = STOP) [1]
- Принудительный останов, установить задание на 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

Функция:

Установить необходимый режим работы при включении сетевого напряжения. Функция активна только в том случае, когда в параметре 002 *Локальное/Дистанционное управление* выбрано *Локальное управление* [1]

Описание выбора:

Автоматический повторный запуск с использованием сохраненного задания [0] выбирается тогда, когда преобразователь частоты запускается с использованием локального задания (установить в параметре 003 *Локальное задание* [1]), и состояния пуска/останова, имевшееся непосредственно перед отключением питания.

Принудительный останов с использованием сохраненного задания [1] выбирается в том случае, когда преобразователь частоты должен оставаться остановленным при включенном сетевом напряжении до тех пор, пока не будет включена кнопка [START]. После команды запуска скорость двигателя возрастает до заданной, сохраненной в параметре 003 *Локальное задание*.

Принудительный останов, задание установлено на 0 [2] выбирается тогда, когда преобразователь частоты остается остановленным при вновь

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

включенном сетевом напряжении. Параметр 003 *Локальное задание* обнулен.

**ВНИМАНИЕ!**

При дистанционном управлении (параметр 002 *Локальное/Дистанционное место управления*) состояние *Запуск/Останов* во время подключения к сети будет зависеть от внешних сигналов управления. Если в параметре 302 *Цифровой вход* выбран *Импульсный запуск* [8], то после подключения к сети двигатель будет оставаться остановленным.

020 Блокировка для ручного режима (LOCK HAND MODE)

Значение:

Запрет (DISABLE) [0]

★ Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

В этом параметре можно выбрать возможно ли переключение между Автоматическим и Ручным управлением. В автоматическом режиме преобразователь частоты управляется внешними сигналами, несмотря на то, что в Ручном режиме он регулируется через локальное задание непосредственно от блока управления.

Описание выбора:

Если в этом параметре выбирается *Запрет* [0], то функция Ручное управление будет отключена. Эта блокировка может быть включена как необходимая.

Если же в этом параметре выбирается *Разрешение* [1], то можно выполнять переключение между Автоматическим и Ручным режимами. За дополнительной информацией обращайтесь к разделу *Блок управления*.

024 Определяемое пользователем Быстрое меню (USER QUICK MENU)

Значение:

★ Запрет (DISABLE) [0]

Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

В этом параметре можно выбрать стандартную установку кнопки Быстрого меню на панели управления и панели управления LCP. Используя эту функцию, в параметре 025 *Установка Быстрого меню* пользователь может выбрать до 20 параметров для кнопок Быстрого меню.

Описание выбора:

Если выбрано *Запрет* [0], то включается стандартная установка кнопки Быстрого меню.

Если же выбрано *Разрешение* [1], то включается *Определяемое пользователем Быстрое меню*.

025 Установка быстрого меню (QUICK MENU SETUP)

Значение:

[Индекс 1 - 20] Значение 0 - 999 ★000

Функция:

В этом параметре определяется какой из параметров следует выбрать в Быстром меню, при установке *Включено* [1] в параметре 024 *Быстрое меню, определяемое пользователем*. Для Быстрого меню, определяемого пользователем, может быть выбрано до 20 параметров.

**ВНИМАНИЕ!**

Отметим, что этот параметр может быть использован только с панелью управления LCP 2. См. *Форму заказа*.

Описание выбора:

Быстрое меню устанавливается следующим образом:

1. Выбрать параметр 025 *Установка Быстрого меню* и нажать кнопку [CHANGE DATA].
2. Индекс 1 указывает на первый параметр в Быстром меню. Можно прокрутить номера индексов, используя кнопки [+/-]. Выбрать индекс 1.
3. Используя [<>], можно переходить между тремя цифрами. Один раз нажать кнопку [<] и с использованием кнопок [+/-] может быть выбрано последнее число в номере параметра.
4. При нажатии [OK] индекс 1 устанавливается на 100.
5. Повторять шаги 2 - 4 до тех пор, пока требуемые параметры не будут установлены на кнопке Быстрого меню.
6. Для выполнения установки Быстрого меню следует нажать [OK].

Если выбран параметр 100 *Конфигурация* при индексе 1, то Быстрое меню будет запускаться с этим параметром каждый раз при его включении.

Отметим, что параметр 024 *Определяемое пользователем Быстрое меню* и параметр 025 *Быстрое меню* при инициализации сбрасываются на заводские установки .

■ Нагрузка и двигатель

100 Конфигурация (CONFIG. MODE)

Значение:

- ★ Регулирование скорости, разомкнутая схема (SPEED OPEN LOOP) [0]
- Регулирование скорости, замкнутая схема (SPEED CLOSED LOOP) [1]
- Регулирование процесса, замкнутая схема (PROCESS CLOSED LOOP) [3]

Функция:

Этот параметр используется для выбора конфигурации, с которой должен быть согласован преобразователь частоты. Это упрощает адаптацию к заданной прикладной задаче, причем неиспользованные в данной конфигурации параметры скрываются (не активны).

Описание выбора:

Если выбирается *Регулирование скорости, разомкнутая схема* [0], то обеспечивается нормальное регулирование скорости (без сигнала обратной связи), но с автоматической компенсацией нагрузки и проскальзывания, обеспечивая постоянство скорости при изменении нагрузки. Компенсация активирована, но может быть запрещена как требуемая в параметре 134 *Компенсация нагрузки* и 136 *Компенсация проскальзывания*.

Если выбирается *Регулирование скорости, замкнутая схема* [1], то обеспечивается повышенная точность скорости. Следует добавить сигнал обратной связи, а в группе параметров 400 *Специальные функции* должен быть настроен ПИД-регулятор.

Если выбрано *Регулирование процесса, замкнутая схема* [3], то активируется ПИД-регулятор процесса для обеспечения точного управления процессом на основании сигнала обратной связи. Сигнал процесса может быть установлен в единицах измерения заданного процесса или в процентах. Следует добавить сигнал обратной связи процесса, а регулятор процесса должен быть установлен в группе параметров 400 *Специальные функции*. Если установлена карта DeviceNet и в параметре 904 *Типы привязки* выбраны *Привязка 20/70* или *21/71*, то процесс с замкнутой схемой не выбирается.

101 Характеристика крутящего момента (TORQUE CHARACT)

Значение:

- ★ Постоянный крутящий момент (CONSTANT TORQUE) [1]
- Низкий изменяющийся крутящий момент (TORQUE.: LOW) [2]
- Средний изменяющийся крутящий момент (TORQUE.: MEDIUM) [3]

Высокий изменяющийся крутящий момент (TORQUE.: HIGH) [4]

Низкий изменяющийся крутящий момент с запуском от СТ (VT LOW CT START) [5]

Средний изменяющийся крутящий момент с запуском от СТ (VT MEDIUM CT START) [6]

Высокий изменяющийся крутящий момент с запуском от СТ (VT HIGH CT START) [7]

Специальная характеристика двигателя (SPECIAL MOTOR MODE) [8]

Функция:

В этом параметре выбирается принцип адаптации соотношения U/f преобразователя частоты к нагрузочной характеристике по крутящему моменту. См. пар. 135 *Отношение U/f*.

Описание выбора:

Если выбран режим *Постоянный крутящий момент* [1], то получают характеристику U/f , не зависящую от нагрузки, при которой выходные напряжение и частота растут с ростом нагрузки, поддерживая таким образом постоянное намагничивание двигателя.

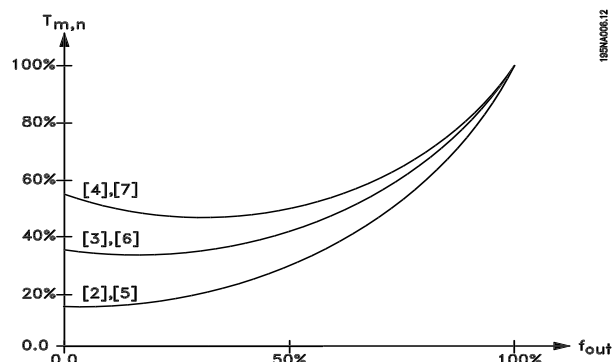
Если нагрузка носит квадратичный характер (центробежные насосы, вентиляторы), то следует выбрать *Низкий изменяющийся крутящий момент* [2], *Средний изменяющийся крутящий момент* [3] или *Высокий изменяющийся крутящий момент* [4].

Если требуется более высокий стартовый крутящий момент, чем возможно получить с тремя упомянутыми выше характеристиками, то следует выбрать *Низкий* [5] -, *средний* [6] -или *высокий* [7] *изменяющийся крутящий момент с запуском от СТ*.



ВНИМАНИЕ!

Компенсации нагрузки и скольжения активны только в режиме постоянного крутящего момента [1].



Если для согласования заданного двигателя требуется специальная настройка U/f , то следует выбрать режим *Специальная характеристика двигателя* [8].

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Точки перелома устанавливаются в параметрах 423 – 428 *Напряжение/частота*.

**ВНИМАНИЕ!**

Отметьте, что если значение, установленное в параметрах фирменной таблички 102 – 106 изменено, то произойдет автоматическое изменение параметров 108 *Активное сопротивление статора* и 109 *Реактивное сопротивление статора*.

102 Мощность двигателя $P_{M,N}$ (MOTOR POWER)**Значение:**

0,25 – 18,5 кВт ★ В зависимости от блока

Функция:

Здесь устанавливается значение мощности [кВт] $P_{M,N}$, которое соответствует номинальной мощности двигателя. На заводе значение номинальной мощности [кВт] $P_{M,N}$ выбирается в зависимости от типа блока.

Описание выбора:

Выбрать значение, которое соответствует данным на фирменной табличке двигателя. Разрешается установка на один размер выше и на один размер ниже заводской установки.

103 Напряжение двигателя $U_{M,N}$ (MOTOR VOLTAGE)**Значение:**

Для блоков 200 В: 50 - 999 В ★ 230 В

Для блоков 400 В: 50 - 999 В ★ 400 В

Функция:

Здесь устанавливается номинальное напряжение двигателя $U_{M,N}$ для схемы соединения в звезду Y или в треугольник Δ.

Описание выбора:

Выбрать значение, которое соответствует данным на фирменной табличке двигателя, независимо от сетевого напряжения преобразователя частоты.

104 Частота двигателя $f_{M,N}$ (MOTOR FREQUENCY)**Значение:**

24 – 1000 Гц ★ 50 Гц

Функция:

Здесь выбирается номинальная частота двигателя $f_{M,N}$.

Описание выбора:

Выбрать значение, которое соответствует данным на фирменной табличке двигателя.

105 Номинальный ток двигателя $I_{M,N}$ (MOTOR CURRENT)**Значение:**

0,01 – I_{MAX} ★ Зависит от выбора двигателя

Функция:

Это значение используется преобразователем частоты для расчета таких параметров как крутящий момент и тепловая нагрузка.

Описание выбора:

Установить значение, которое соответствует величине, указанной на фирменной табличке двигателя. Установить ток двигателя $I_{M,N}$, взятый с учетом типа подключения двигателя (в звезду Y или в треугольник Δ).

106 Номинальное число оборотов двигателя (MOTOR NOM. SPEED)**Значение:**

100 – $f_{M,N} \times 60$ (макс. 60000 об/мин)

★ В зависимости от параметра 102 *Мощность двигателя*, $P_{M,N}$

Функция:

Здесь устанавливается значение, соответствующее номинальному числу оборотов $n_{M,N}$, которое можно увидеть на фирменной табличке.

Описание выбора:

Выбрать значение, которое соответствует данным на фирменной табличке двигателя.

**ВНИМАНИЕ!**

Максимальное значение равно $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ должно быть установлено в параметре 104 *Частота двигателя*, $f_{M,N}$.

107 Автоматическая адаптация двигателя (AUTO MOTOR TUN.)**Значение:**

★ Адаптация ВЫКЛ (AMT OFF) [0]

Адаптация ВКЛ (AMT START) [2]

**ВНИМАНИЕ!**

На преобразователях VLT 2880 - 82 адаптация невозможна.

Функция:

Автоматическая адаптация двигателя представляет собой алгоритм, который измеряет сопротивление статора R_s без вращения вала двигателя. Это означает, что двигатель не развивает крутящего момента.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

VLT® серии 2800

Применение ААД выгодно при инициализации блоков, когда пользователь хочет оптимизировать параметры преобразователя частоты для оптимальной эксплуатации двигателя. В особенности это используется когда заводские установки недостаточно точно представляют реальные параметры двигателя.

Для наилучшего обеспечения настройки преобразователя частоты рекомендуется, чтобы ААД производилась на холодном двигателе. Следует отметить, что повторяющееся выполнение ААД может стать причиной нагрева двигателя, в результате чего растет сопротивление статора R_s . Как правило это не критично.

ААД выполняется следующим образом:

Запуск ААД:

1. Подать сигнал STOP.
2. Параметр 107 *Автоматическая адаптация двигателя* устанавливается на значение [2] *Оптимизация включена*.
3. Подается сигнал START, и параметр 107 *Автоматическая адаптация двигателя* обнулится [0], когда ААД выполнится.

Завершение ААД:

ААД завершается путем подачи сигнала RESET. Параметр 108 *Сопротивление статора R_s* обновляется на оптимизированное значение.

Отключение ААД:

ААД может быть прервана в процессе процедуры оптимизации путем подачи STOP-сигнала.

При использовании функции ААД нужно иметь в виду следующие моменты:

- Для того чтобы функция ААД была способна определить возможные параметры двигателя, в параметры 102 - 106 с клавиатуры следует занести необходимые данные с фирменной таблички двигателя, подключаемого к преобразователю частоты.
- Если в процессе настройки двигателя возникнут какие-либо ошибки, то на дисплее появится аварийный сигнал.
- Как правило, функция ААД может обеспечить измерение значений R_s для двигателя, который на 1-2 размера больше или меньше, чем номинальный размер преобразователя частоты.
- Если вы хотите отключить автоматическую адаптацию двигателя, то следует нажать кнопку [STOP/RESET].

**ВНИМАНИЕ!**

АМТ не может выполняться на двигателях, подключенных параллельно, и не позволяет изменять установки в процессе работы функции ААД.

Процедура для ААД, управляемая с SLCP:

См. раздел *Блок управления*.

VLT® серии 2800

Описание выбора:

Если вы хотите, чтобы преобразователь частоты выполнил автоматическую адаптацию двигателя, то следует установить *Оптимизацию* на [2].

108 Активное сопротивление статора R_s (STATOR RESISTANCE)

Значение:

0.000 – X.XXX Ом

★ Зависит от выбора двигателя

Функция:

После установки параметров 102 – 106 *Данные на фирменной табличке* число регулировок различных параметров определяется автоматически, включая сопротивление статора R_s . Введенное вручную R_s должно относиться к холодному двигателю. Характеристика на валу двигателя может быть улучшена тонкой подстройкой R_s и X_s , см. процедуру, указанную ниже.

**ВНИМАНИЕ!**

Если были установлены данные с паспортной таблички, то параметры 108 *Активное сопротивление статора R_s* и 109 *Реактивное сопротивление статора X_s* обычно не нужно изменять.

Описание выбора:

R_s может быть установлено следующим образом:

1. Использовать заводские установки R_s , которые сам преобразователь частоты выбирает на основе данных с фирменной таблички двигателя.
2. Значение дается поставщиком двигателя.
3. R_s может быть рассчитано путем измерения сопротивления $R_{\text{фаза-фаза}}$ между двумя клеммами фазы. Если $R_{\text{фаза-фаза}}$ меньше, чем 1 – 2 Ом (типичное значение для двигателей > 5,5 кВт, 400 В), то следует применять специальный омметр (мостик Томсона или другое аналогичное устройство). $R_s = 0,5 \times R_{\text{фаза-фаза}}$
4. Если автоматическая адаптация двигателя АМТ выполнена, то R_s устанавливается автоматически. См. параметр 107 *Автоматическая адаптация двигателя*.

109 Реактивное сопротивление статора X_s (STATOR REACTANCE)

Значение:

0.00 – X.XX Ом

★ Зависит от выбора двигателя

Функция:

После установки параметров 102 – 106 *Данные на фирменной табличке* число регулировок различных параметров выполняется автоматически, включая реактивное сопротивление статора X_s . Характеристика на валу двигателя может быть улучшена тонкой подстройкой R_s и X_s , см. процедуру, указанную ниже.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

X_s может быть установлено следующим образом:

1. Значение устанавливается поставщиком двигателя.
2. Это значение получается с помощью ручных измерений: X_s получается путем подключения двигателя к сети и измерением напряжения фаза – фаза U_m и реактивного тока I_ϕ .

$$X_s = U_m / \sqrt{3} \times I_\phi$$

3. Использовать заводские установки коэффициента X_s , выбранные самим преобразователем частоты на основе данных фирменной таблички двигателя.

119 Высокий пусковой момент (HIGH START TORQ.)**Значение:**

0,0 – 0,5 с ★ 0,0 с

Функция:

Для гарантирования высокого пускового момента допускается приблизительно $1,8 \times I_{INV}$ на время приблизительно 0,5 с. Однако ток ограничивается пределом защиты преобразователя частоты (инвертора). Время

0 с соответствует отсутствию высокого пускового момента.

Описание выбора:

Установить необходимое время, в течение которого требуется обеспечить высокий пусковой момент.

120 Задержка пуска (START DELAY)**Значение:**

0,0 – 10,0 с ★ 0,0 с

Функция:

Этот параметр разрешает запаздывание времени пуска после выполнения условий пуска.

После того как время вышло, выходная частота начнет расти до выхода на задание.

Описание выбора:

Установить время, которое необходимо до начала ускорения.

121 Функция пуска (START FUNCTION)**Значение:**

Удержание постоянным током во время задержки пуска (DC HOLD/DELAY TIME) [0]

Торможение постоянным током во время задержки пуска (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]

★ Отключение двигателя во время задержки пуска (COAST/DELAY TIME) [2]

Пусковая частота/напряжение для вращения по часовой стрелке (CLOCKWISE OPERATION) [3]

Пусковая частота/напряжение для вращения в направлении задания (VERTICAL OPERATION) [4]

Функция:

Здесь выбирается необходимый режим в течение времени пусковой задержки (параметр 120 *Время задержки пуска*).

Описание выбора:

Выберите *Удержание постоянным током во время задержки пуска* [0], чтобы удерживать двигатель постоянным током до пуска.

Установите значение напряжения в пар. 137 *Напряжение удержания постоянным током*.

Выберите *Торможение постоянным током во время задержки пуска* [1], чтобы тормозить двигатель постоянным током до пуска.

Установите значение напряжения в пар. 132 *Напряжение торможения постоянным током*.

При выборе режима *Отключение двигателя во время задержки пуска* [2] двигатель не будет находиться под управлением преобразователя частоты в течение пускового времени задержки (инвертор отключен).

Для получения функции, описанной в параметрах 130 *Пусковая частота* и 131 *Напряжение пуска* в пусковое время задержки, следует выбрать режим *Пусковая частота/напряжение для вращения двигателя по часовой стрелке* [3].

Несмотря на значение, присвоенное сигналом задания, выходная частота равна установке в параметре 130 *Пусковая частота*, а выходное напряжение будет соответствовать установке в параметре 131 *Пусковое напряжение*.

Такие особенности работы являются типичными для применения в подъемно-транспортных устройствах. Они используются, в частности, в прикладных задачах с применением двигателя с конусным якорем, в которых направление вращения первоначально должно быть по часовой стрелке, вслед за которым следует вращение в направлении задания.

Для получения функции, описанной в параметрах 130 *Пусковая частота* и 131 *Пусковое напряжение* в пусковое время задержки, следует выбрать режим *Пусковая частота/напряжение для вращения в направлении задания* [4].

Направление вращения двигателя всегда будет следовать за направлением вращения задания. Если сигнал задания равен 0, то выходная частота будет равна 0 Гц, тогда как выходное напряжение будет соответствовать установке в параметре 131 *Пусковое напряжение*. Если же сигнал задания отличается от 0, то выходная частота будет равна параметру 130 *Пусковая частота*, а выходное напряжение будет равно параметру 131 *Пусковое напряжение*. Эти свойства обычно используются в подъемно-транспортных механизмах с противовесами. Они используются, в частности, в прикладных задачах с применением двигателя с конусным якорем. Двигатель с конусным якорем

может растормаживаться с использованием параметров 130 *Пусковая частота* и 131 *Пусковое напряжение*.

122 Работа на останове (FUNCTION AT STOP)

Значение:

- ★ Останов выбегом (COAST) [0]
- Удержание постоянным током (DC HOLD) [1]

Функция:

Здесь возможен выбор функции преобразователя частоты после того, как выходная частота станет ниже значения в параметре 123 *Мин. частота для активации функции при останове* или после команды останова, а также когда выходная частота падает до 0 Гц.

Описание выбора:

Выберите *Останов выбегом* [0], если преобразователь частоты должен “отпустить” двигатель (отключить инвертор).

Выберите *Удержание постоянным током* [1], если пар. 137 *Напряжение удержания постоянным током* должен быть активирован.

123 Мин. частота для активации функции при останове (MIN. F. FUNC. STOP)

Значение:

- 0,1 – 10 Гц ★ 0,1 Гц

Функция:

В этом параметре устанавливается частота, при которой активируется функция, выбранная в параметре 122 *Функция останова*.

Описание выбора:

Установить необходимую выходную частоту.

126 Время торможения постоянным током (DC BRAKING TIME)

Значение:

- 0 – 60 с ★ 10 с

Функция:

Этот параметр предназначен для установки времени торможения постоянным током при включении параметра 132 *Напряжение торможения постоянным током*.

Описание выбора:

Установить необходимое время.

127 Частота включения торможения постоянным током (DC BRAKE CUT-IN)

Значение:

- 0,0 (OFF) – пар. 202

Верхний предел выходной частоты, f_{MAX}

★ OFF

Функция:

Этот параметр служит для установки частоты включения торможения постоянным током, при которой активируется ток торможения в сочетании с командой останова.

Описание выбора:

Установить необходимую частоту.

128 Тепловая защита двигателя (MOT. THERM PROTECT)

Значение:

- ★ Защита отсутствует (NO PROTECTION) [0]

Предупреждение по термистору (THERMISTOR WARN) [1]

Отключение по термистору (THERMISTOR TRIP) [2]

ETR, Предупреждение 1 (ETR WARNING 1) [3]

ETR, Отключение 1 (ETR TRIP 1) [4]

ETR, Предупреждение 2 (ETR WARNING 2) [5]

ETR, Отключение 2 (ETR TRIP 2) [6]

ETR, Предупреждение 3 (ETR WARNING 3) [7]

ETR, Отключение 3 (ETR TRIP 3) [8]

ETR, Предупреждение 4 (ETR WARNING 4) [9]

ETR, Отключение 4 (ETR TRIP 4) [10]

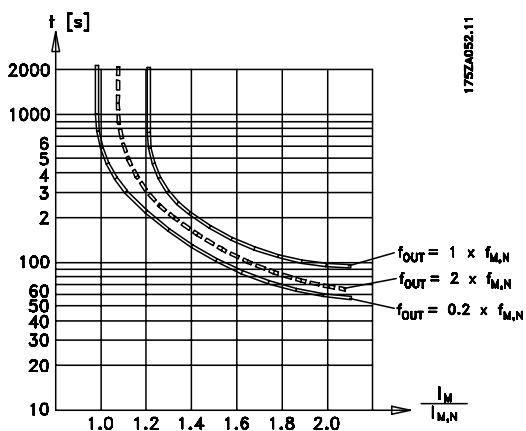
Функция:

Преобразователь частоты может непрерывно контролировать температуру двигателя двумя различными способами:

- Через термистор PTC, установленный на двигателе. Термистор подключается между клеммой 50 (+10 В) и одной из клемм цифровых входов 18, 19, 27 или 29. См. параметр 300 *Цифровые входы*.

- Тепловая нагрузка рассчитывается (ETR – Электронное тепловое реле) на основе тока нагрузки и времени. Она сравнивается с номинальным током двигателя $I_{M,N}$ и номинальной частотой двигателя $f_{M,N}$. Расчет учитывает необходимость снижения нагрузки на низких скоростях из-за ухудшения вентиляции двигателя.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт



ETR-функции 1-4 не начинают расчет нагрузки до тех пор, пока они не переключатся на Набор, в котором они были выбраны. Это означает, что вы можете использовать ETR-функцию даже тогда, когда переключаете два или более двигателей.

Описание выбора:

Если вы не хотите включать режимы предупреждения или отключения двигателя при перегрузке, то следует выбрать режим *Защита отсутствует* [0].

Если требуется предупреждение при перегреве подключенного термистора, то следует выбрать режим *Предупреждение по термистору* [1].

Если требуется режим отключения при перегреве подключенного термистора, то следует выбрать режим *Отключение по термистору* [2].

Если требуется режим предупреждения о расчетной перегрузке двигателя, то следует выбрать режим *ETR, Предупреждение*. Можно также запрограммировать преобразователь частоты на выдачу сигнала предупреждения через цифровой выход.

Если требуется режим отключения при расчетной перегрузке двигателя, то следует выбрать режим *ETR, Отключение*.

Если требуется режим предупреждения о расчетной перегрузке двигателя, то следует выбрать режим *ETR, Предупреждение 1-4*. Можно также запрограммировать преобразователь частоты на выдачу сигнала предупреждения через цифровой выход.

Если требуется режим отключения при расчетной перегрузке двигателя, то следует выбрать режим *ETR, Отключение 1-4*.

ВНИМАНИЕ!

Эта функция не может защитить индивидуальные двигатели в том случае, когда они включены параллельно.

130 Пусковая частота (START FREQUENCY)

Значение:

0,0 – 10,0 Гц ★ 0,0 Гц

Функция:

После команды запуска пусковая частота активируется за время, установленное в параметре 120 *Задержка запуска*. Выходная частота будет “прыгать” к заранее установленному значению.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

В некоторых двигателях, таких, как двигатели с коническим якорем, для отключения механического тормоза при запуске требуется добавочное напряжение/пусковая частота (бустерный режим). Для достижения этого используются параметры 130 *Пусковая частота* и 131 *Начальное напряжение*.

Описание выбора:

Установить требуемую пусковую частоту. Это предполагает, что параметр 121 *Функция запуска* установлен на *Пусковая частота/напряжение для вращения по часовой стрелке* [3] или *Пусковая частота/напряжение для вращения в направлении задания* [4] и что в параметре 120 *Задержка запуска* установлено время запаздывания и присутствует сигнал задания.

131 Начальное напряжение (INITIAL VOLTAGE)

Значение:

0,0 – 200,0 В ★ 0,0 В

Функция:

После команды запуска *Начальное напряжение* активируется за время, установленное в параметре 120 *Задержка запуска*. Этот параметр может быть использован, например, для подъемно-транспортных механизмов (двигатели с коническим якорем).

Описание выбора:

Установить необходимое напряжение, требуемое для отключения механического тормоза. Это предполагает, что пусковая функция в параметре 121 установлена на [3] или [4] и что в параметре 120 установлено время задержки, а также присутствует сигнал запуска.

132 Напряжение торможения постоянным током (DC BRAKE VOLTAGE)

Значение:

0 – 100% максимального напряжения торможения постоянным током ★ 0%

Функция:

В этом параметре устанавливается напряжения торможения постоянным током, которое должно быть активировано при останове, когда достигается *Частота включения торможения постоянным током*, установленная в параметре 127, или если активировано *Инверсное торможение постоянным током* через цифровой вход или через последовательную связь. После этого будет активировано напряжение торможения постоянным током на время, установленное в параметре 126 *Время торможения постоянным током*.

Описание выбора:

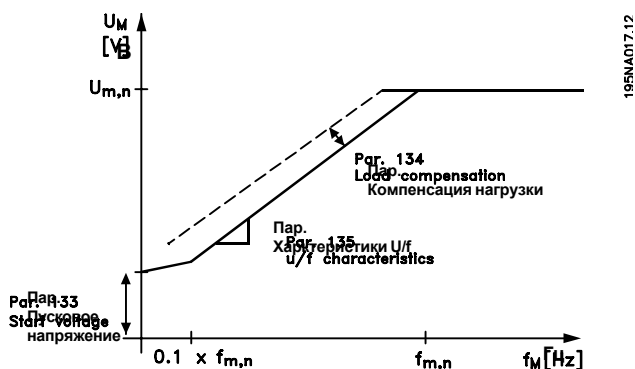
Следует установить значение в % от макс. напряжения торможения постоянным током, которое зависит от типа двигателя.

133 Пусковое напряжение (START VOLTAGE)
Значение:

0,00 – 100,00 В ★ В зависимости от блока

Функция:

Увеличением пускового напряжения может быть получен высокий пусковой крутящий момент. Небольшие двигатели (< 1,0 кВт) обычно требуют высокого пускового напряжения.


Описание выбора:

Заводская установка будет подходить для большинства применений, но для больших крутящих моментов может потребоваться постепенное увеличение этого значения.

Предупреждение: если пусковое напряжение повышено, то это может привести к перенапряжению и перегреву двигателя, а преобразователь частоты может отключиться.

134 Компенсация нагрузки (LOAD COMPENSATION)
Значение:

0,0 – 300,0% ★ 100,0%

Функция:

В этом параметре устанавливаются нагрузочные характеристики. При увеличении нагрузки на двигатель подается дополнительное напряжение и дополнительная частота. Это используется, например, в двигателях или в прикладных задачах, где имеет место большая разница между током двигателя при полной нагрузке и током холостого хода.

ВНИМАНИЕ!

Если это значение установлено слишком высоким, то преобразователь частоты может отключиться по перегрузке по току.

Описание выбора:

Если заводская установка не адекватна, то компенсация нагрузки должна быть установлена на разрешение запуска двигателя при заданной нагрузке.

Предупреждение: при включении синхронных и параллельно подключенных двигателей и в случае быстрого изменения нагрузки эта функция должна быть установлена на 0%. Слишком высокая компенсация нагрузки может привести к неустойчивой работе.

135 Соотношение U/f (U/f RATIO)
Значение:

0,00 – 20,00 в Гц ★ В зависимости от блока

Функция:

Для обеспечения правильного запитывания двигателя и его оптимальной динамики, точности и эффективности этот параметр разрешает линейный сдвиг в соотношении между выходным напряжением (U) и выходной частотой (f). Соотношение U/f действует только, если в параметре 101 *Характеристики крутящего момента* был выбран *Постоянный крутящий момент* [1].

Описание выбора:

Соотношение U/f может быть изменено только в том случае, когда невозможна правильная установка данных двигателя в параметрах 102 – 109. Запрограммированное в заводских установках значение основано на режиме холостого хода.

136 Компенсация скольжения (SLIP COMP.)
Значение:

-500 - +500% от номинальной компенсации скольжения ★ 100%

Функция:

Компенсация скольжения рассчитывается автоматически на основе номинальной скорости двигателя $n_{M,N}$. В этом параметре проводится тонкая настройка компенсации скольжения может, компенсируя допуски на значение для $n_{M,N}$. Компенсация скольжения активна, если был сделан выбор *Регулирование скорости, разомкнутая схема* [0] в параметре 100 и *Конфигурация и Постоянный крутящий момент* [1] в параметре 101 *Характеристика крутящего момента*.

Описание выбора:

Введите значение в %.

137 Удерживающее напряжение постоянного тока (DC HOLD VOLTAGE)**Значение:**

0 – 100% от макс. удерживающего напряжения постоянного тока ★ 0%

Функция:

Этот параметр используется для удержания двигателя (удерживающий крутящий момент) при запуске/останове.

Описание выбора:

Этот параметр может быть использован, только в том случае, если был сделан выбор режима *Удержание постоянным током* в параметре 121 *Функция запуска* или 122 *Функция останова*. Следует установить значения в % от макс. удерживающего напряжения постоянного тока, которое зависит от выбора двигателя.

138 Значение частоты отключения тормоза (BRAKE CUT OUT)**Значение:**

0,5 – 132,0/1000,0 Гц ★ 3,0 Гц

Функция:

Здесь можно выбрать частоту, при которой отпускается внешний тормоз; это происходит через выход, определенный в параметре 323 *Релейный выход 1 – 3* или 341 *Цифровой выход, клемма 46*.

Описание выбора:

Установить требуемую частоту.

139 Значение частоты включения тормоза (BRAKE CUT IN)**Значение:**

0,5 – 132,0/1000,0 Гц ★ 3,0 Гц

Функция:

Здесь можно выбрать частоту, при которой включается внешний тормоз; это происходит через выход, определенный в параметре 323 *Релейный выход 1 – 3* или 341 *Цифровой выход, клемма 46*.

Описание выбора:

Установить требуемую частоту.

140 Минимальное значение тока (CURRENT MIN VAL)**Значение:**0% от I_{NOM} - 100% от I_{NOM} ★ 0%**Функция:**

Здесь пользователь выбирает минимальный рабочий ток для механического тормоза, при котором он должен быть отпущен. Регулирование тока включено лишь от останова до точки, в которой тормоз отпускается.

Описание выбора:

Это дополнительная мера безопасности, целью которой является гарантирование того, что груз не будет потерян в процессе включения операции подъема/спуска.

142 Индуктивность рассеяния X_L (LEAK REACTANCE)**Значение:**

0,000 – XXX,XXX Ом

★ Зависит от выбора двигателя

Функция:

После установки параметров 102 – 106 *Данные на паспортной табличке* множество настроек различных параметров выбирается автоматически, включая индуктивность рассеяния X_L . Характеристики на валу могут быть улучшены путем тонкой настройки индуктивности рассеяния X_L .

**ВНИМАНИЕ!**

Если данные с фирменной таблички были установлены в параметрах 102 – 106, то параметр 142 *Индуктивность рассеяния X_L* обычно не изменяется.

Описание выбора: X_L может быть выбрано следующим образом:

1. Значение устанавливается поставщиком двигателя.
2. Используются заводские установки X_L , которые выбрал сам преобразователь частоты на основе данных фирменной таблички двигателя.

143 Режим регулирования внутреннего вентилятора (FAN CONTROL)**Значение:**

- | | |
|------------------------------|-----|
| ★ Автоматический (AUTOMATIC) | [0] |
| Всегда включен (ALWAYS ON) | [1] |
| Всегда выключен (ALWAYS OFF) | [2] |

Функция:

Этот параметр может быть установлен таким образом, чтобы внутренний вентилятор включался и отключался автоматически. Можно также установить внутренний вентилятор на режим постоянного включения или отключения.

Описание выбора:

Если выбран *Автоматический* [0] режим, то внутренний вентилятор включается и отключается в зависимости от окружающей температуры и нагрузки преобразователя частоты.

Если выбран режим *Всегда включен* [1] или *Всегда отключен* [2], то внутренний вентилятор будет постоянно включен или отключен.

**ВНИМАНИЕ!**

Если выбран режим *Всегда отключен* [2] в соединении с высокой частотой переключения, длинным кабелем двигателя или с высокой выходной мощностью, то срок эксплуатации преобразователя частоты снижается.

144 Коэффициент усиления торможения переменным током (GAIN AC BRAKE)**Значение:**

1,00 – 1,50

★ 1,3

Функция:

Этот параметр используется для установки режима торможения постоянным током. Используя пар.

144, можно настроить величину генераторного крутящего момента, который может быть приложен к двигателю без превышения уровня предупреждения по напряжению в промежуточной цепи.

Описание выбора:

Если требуется больший крутящий момент, то значение параметра следует увеличить.

Коэффициент 1,0 соответствует режиму отключения торможения постоянным током.

**ВНИМАНИЕ!**

Если значение в пар. 144 увеличивать и при этом приложена генераторная нагрузка, то существенно возрастет ток двигателя. Поэтому параметр может быть изменен лишь в том случае, если в процессе измерений гарантируется, что ток двигателя во всех возможных ситуациях никогда не превысит максимально разрешенного значения тока двигателя. *Следует отметить:* что ток не может быть выведен на дисплей.

146 Обнуление вектора напряжения (RESET VECTOR)**Значение:**

★ ВЫКЛ (OFF)

[0]

Обнуление (RESET)

[1]

Функция:

Если вектор напряжения был обнулен, то при начале нового процесса он устанавливается в свою стартовую точку.

Описание выбора:

Каждый раз при последовательном повторении рабочих процессов следует выбирать обнуление [1]. Это обеспечит повышенную точность повторяющихся процессов в тех случаях, например, когда точность процесса останова должны быть повышена. Для операций подъема и опускания груза или синхронизации двигателей следует выбирать ВЫКЛ [0]. Преимущество состоит в том, что двигатель и преобразователь частоты всегда синхронизированы.

■ Задания и ограничения

200 Диапазон выходной частоты/ направление вращения (OUT FREQ RNG/ROT)

Значение:

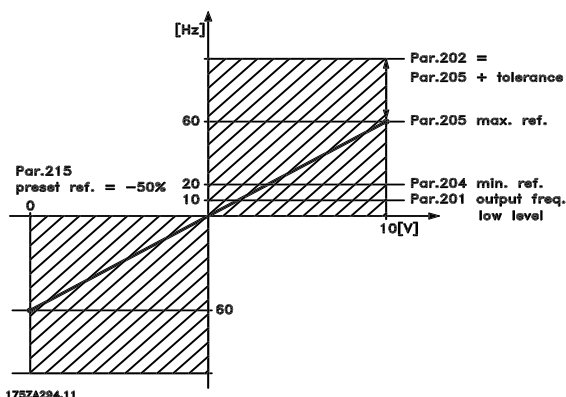
- ★ Только по часовой стрелке, 0 – 132 Гц (132 HZ CLOCKWISE) [0]
- Оба направления, 0 – 132 Гц (132 HZ BOTH DIRECT) [1]
- Только против часовой стрелки, 0 – 132 Гц (132 HZ COUNTER CLOCK) [2]
- Только по часовой стрелке, 0 – 1000 Гц (1000 HZ CLOCKWISE) [3]
- Оба направления, 0 – 1000 Гц (1000 HZ BOTH DIRECT) [4]
- Только против часовой стрелки, 0 – 1000 Гц (1000 HZ COUNTER CLOCK) [5]

Функция:

Этот параметр гарантирует защиту от случайного реверсирования. Кроме того, несмотря на установки других параметров, может быть выбрана максимальная выходная частота. Этот параметр не работает, если в параметре 100 *Конфигурация* был выбран режим *Регулирование процесса, замкнутая схема*.

Описание выбора:

Выбрать необходимое направление вращения и максимальную выходную частоту. Заметим, что если выбраны режимы *Только по часовой стрелке* [0]/[3] или *Только против часовой стрелки* [2]/[5], то выходная частота будет ограничена диапазоном $f_{\text{MIN}} - f_{\text{MAX}}$. Если выбраны режимы *Оба направления* [1]/[4], то выходная частота будет ограничена диапазоном $\pm f_{\text{MAX}}$ (минимальная частота не имеет значения).



201 Нижняя граница выходной частоты (MIN OUTPUT FREQ)

Значение:

0,0 - f_{MAX} ★ 0,0 Гц

Функция:

В этом параметре предел минимальной частоты двигателя может быть выбран таким образом, чтобы соответствовать минимальной скорости, при которой работает двигатель. Если в параметре 200 *Диапазон выходной частоты* был выбран режим *Оба направления*, то минимальная частота не имеет значения.

Описание выбора:

Могут быть выбраны значения от 0,0 Гц до частоты, установленной в параметре 202 *Верхняя граница выходной частоты*, f_{MAX} .

202 Верхняя граница выходной частоты (MAX. OUTPUT FREQ)

Значение:

$f_{\text{MIN}} - 132/1000$ Гц (пар. 200 *Диапазон выходной частоты*) ★ 132 Гц

Функция:

В этом параметре может быть выбрана максимальная частота двигателя, которая соответствует наивысшей скорости, при которой может работать двигатель.



ВНИМАНИЕ!

Выходная частота преобразователя частоты не может иметь значения, превышающего 1/10 частоты переключения (параметр 411 *Частота переключения*).

Описание выбора:

Может быть выбрано значение от f_{MIN} до значения, выбранного в параметре 200 *Диапазон выходной частоты*.

203 Диапазон сигналов задания (REFERENCE RANGE)
Значение:

- ★ Мин. задание – Макс. задание (MIN – MAX) [0]
- Макс. задание – Макс. задание (-MAX - +MAX) [1]

Функция:

В этом параметре выбирается, каким должен быть сигнал задания (либо положительным, либо положительным и отрицательным). Минимальный предел может быть отрицательным, если в параметре 100 *Конфигурация* не был выбран режим *Регулирование скорости, замкнутая схема*.

Если в параметре 100 *Конфигурация* был выбран режим *Регулирование процесса, замкнутая схема* [3], то следует выбрать режим *Мин. задание – Макс. задание* [0].

Описание выбора:

Выбрать необходимый диапазон.

204 Минимальное задание, Ref_{MIN} (MIN. REFERENCE)
Значение:

- Пар. 100 *Конфиг.* = *Разомкнутая схема* [0].
- 100 000,000 – пар. 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Гц
- Пар. 100 *Конфиг.* = *Замкнутая схема* [1]/[3].
- Пар. 414 *Минимальный сигнал обратной связи* – пар. 205 Ref_{MAX} ★ 0,000 Гц

Функция:

Минимальное задание является выражением минимально возможного значения суммы всех заданий. Если в параметре 100 *Конфигурация* выбраны режимы *Регулирование скорости, замкнутая схема* [1] или *Регулирование процесса, замкнутая схема* [3], то минимальное задание ограничено параметром 414 *Минимальный сигнал обратной связи*. Единицы измерения задания могут быть определены из следующей таблицы:

Пар. 100 Конфигурация	Единица измерения
Разомкнутая схема [0]	Гц
Регул. скорости, замкн. схема [1]	об/мин
Регул. процесса, замкн. схема [3]	Пар. 416

Описание выбора:

Если двигатель должен работать на минимальной скорости, несмотря на то что результирующее задание равно 0, то устанавливается минимальное задание.

205 Максимальное задание, Ref_{MAX} (MAX. REFERENCE)
Значение:

- Пар. 100 *Конфиг.* = *Разомкнутая схема* [0]
- Пар. 204 Ref_{MIN} - 1000,000 Гц ★ 50,000 Гц
- Пар. 100 *Конфиг.* = *Замкнутая схема* [1]/[3].
- Пар. 204 Ref_{MIN} - Пар. 415 *Макс. сигнал обратной связи* ★ 50,000 Гц

Функция:

Максимальное задание дает наивысшее значение, которое может быть получено суммированием всех заданий. Если в параметре 100 *Конфигурация* выбран режим *Замкнутая схема* [1]/[3], то максимальное задание не может превышать значения в параметре 415 *Максимальный сигнал обратной связи*.

Максимальное задание игнорируется, если включено локальное задание.

Единицы измерения задания могут быть выбраны из следующей таблицы:

Пар. 100 Конфигурация	Единица измерения
Разомкнутая схема [0]	Гц
Регул. скорости, замкн. схема [1]	об/мин
Регул. процесса, замкн. схема [3]	Пар. 416

Описание выбора:

Максимальное задание устанавливается в случае, если скорость двигателя должна быть максимальной, несмотря на то что результирующее задание больше, чем максимальное задание.

206 Тип разгона/торможения (RAMP TYPE)
Значение:

- ★ Линейный (LINEAR) [0]
- Синусоидальная форма (S-SHAPED) [1]
- Форма Sin² (S-SHAPED 2) [2]

Функция:

Здесь делается выбор формы кривой процесса разгона/торможения: линейная, синусоидальная или Sin².

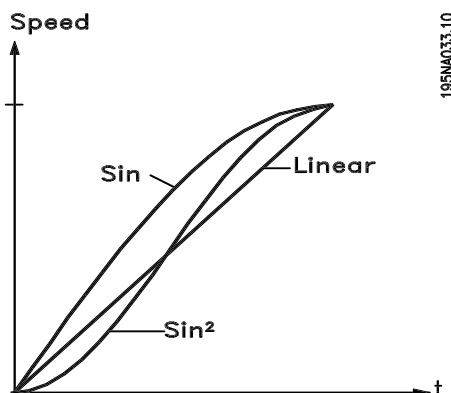
Описание выбора:

Выбрать необходимый тип формы кривой разгона/торможения в зависимости от требуемого процесса ускорения/замедления.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

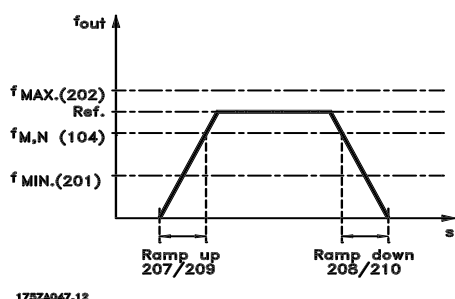
Выбрать необходимый тип разгона/торможения в зависимости от требований процесса ускорения/торможения.


207 Время разгона 1 (RAMP-UP TIME 1)
Значение:

0,02 – 3600,00 с ★ 3,00 с

Функция:

Время разгона есть время ускорения от 0 Гц до номинальной частоты двигателя $f_{M,N}$ (параметр 104 Частота двигателя, $f_{M,N}$). Это предполагает, что выходной ток не будет достигать предельного тока (установлен в параметре 221 Предел тока I_{LIM}).


Описание выбора:

Установить необходимое время разгона.

208 Время торможения 1 (RAMP DOWN TIME 1)
Значение:

0,02 – 3600,00 с ★ 3,00 с

Функция:

Время торможения есть время замедления от номинальной частоты двигателя $f_{M,N}$ (параметр 104 Частота двигателя, $f_{M,N}$) до 0 Гц, которое должно обеспечивать отсутствие перенапряжения в инверторе вследствие регенеративного режима работы двигателя.

Описание выбора:

Установить необходимое время замедления.

209 Время разгона 2 (RAMP-UP TIME 2)
Значение:

0,02 – 3600,00 с ★ 3,00 с

Функция:

См. описание параметра 207 *Время разгона 1*.

Описание выбора:

Установить необходимое время разгона. Переход от ramp 1 к ramp 2 выполняется путем активации ramp 2 через цифровой вход.

210 Время торможения 2 (RAMP DOWN TIME 2)
Значение:

0,02 – 3600,00 с ★ 3,00 с

Функция:

См. описание параметра 208 *Время торможения 1*.

Описание выбора:

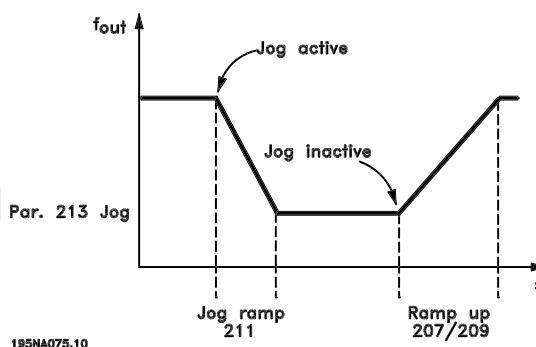
Установить необходимое время замедления. Переход от ramp 1 к ramp 2 выполняется путем активации ramp 2 через цифровой вход.

211 Время разгона/замедления при переходе на фиксированную частоту (JOG RAMP TIME)
Значение:

0,02 – 3600,00 с ★ 3,00 с

Функция:

Время разгона/торможения при переходе на фиксированную частоту есть время ускорения/замедления от 0 Гц до номинальной частоты двигателя $f_{M,N}$ (параметр 104 Частота двигателя, $f_{M,N}$). Это предполагает, что выходной ток не достигнет предела по току (установлен в параметре 221 (Предел тока I_{LIM})).



Если сигнал JOG подается через панель управления LCP, один из цифровых входов или последовательный коммуникационный порт, то начинается разгон/торможение до фиксированной частоты.

Описание выбора:

Установить необходимое значение.

212 Время быстрого останова при торможении (Q STOP RAMP TIME)**Значение:**

0,02 – 3600,00 с ★ 3,00 с

Функция:

Время быстрого останова при торможении есть время замедления от номинальной частоты двигателя до 0 Гц с обеспечением отсутствия перенапряжения в инверторе вследствие генераторного режима двигателя или повышения генерируемого тока до предельного значения в параметре 221 (*Предел тока*

I_{LIM}). Быстрый останов активируется через один из цифровых входов или последовательный коммуникационный порт.

Описание выбора:

Установить необходимое время торможения.

213 Фиксированная частота (JOG FREQUENCY)**Значение:**

0,0 – Пар. 202 Верхняя граница выходной частоты, f_{MAX} ★ 10,0 Гц

Функция:

Преобразователь частоты подает на двигатель фиксированную частоту, если активирована функция JOG. Функция JOG активируется через цифровые входы, последовательный коммуникационный порт или через панель управления LCP при условии, что он активен в параметре 015 *Локальная фиксированная частота*.

Описание выбора:

Установить необходимую частоту.

214 Функция задания (REFERENCE FUNCTION)**Значение:**

★ Сумма (SUM) [0]

Относительное (RELATIVE) [1]

Внешнее/заранее установленное (EXTERNAL/PRESET) [2]

Функция:

Здесь возможно определить, как заранее установленные задания должны быть добавлены к другим заданиям. Для этого используют функции *Сумма* и *Относительное*. Возможно также путем использования функции *Внешнее/заранее установленное задание* выбрать между внешними и заранее установленными заданиями. Внешнее задание является суммой аналоговых заданий, импульсных заданий и заданий через последовательную связь.

Описание выбора:

Если выбран режим *Сумма* [0], то одно из настраиваемых заранее установленных заданий (параметры 215 – 218 *Заранее установленное задание*) добавляется как процент от диапазона задания ($Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$), добавляемого к другим внешним заданиям.

Если выбран режим *Относительное* [1], то одно из добавляемых заранее установленных заданий (параметры 215 – 218 *Заранее установленное задание*) суммируется как процент от суммы заранее установленных заданий.

Если выбран режим *Внешнее/заранее установленное* [2], то возможно через цифровой вход выполнить переход между внешними заданиями или заранее установленными заданиями. Заранее установленные задания будут величинами в процентах от диапазона задания.

**ВНИМАНИЕ!**

Если выбран режим *Сумма*, то одно из заранее установленных заданий будет всегда активным. Если же заранее установленные задания не должны оказывать влияния, то они должны быть установлены на 0% (заводская установка).

215 Заранее установленное задание 1 (PRESET REF. 1)**216 Заранее установленное задание 2 (PRESET REF. 2)****217 Заранее установленное задание 3 (PRESET REF. 3)****218 Заранее установленное задание 4 (PRESET REF. 4)****Значение:**

-100,00% - +100,00% ★ 0,00%

от диапазона задания или внешнего задания

Функция:

В параметрах 215 – 218 *Заранее установленное задание* могут быть запрограммированы четыре различных заранее установленных задания. Заранее установленное задание устанавливается как процент от диапазона задания ($Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$) или как процент от других внешних заданий в зависимости от выбора, сделанного в параметре 214 *Функция задания*. Выбор между заранее установленными заданиями может быть выполнен через цифровые входы или через последовательную связь.

Заран. установл. задание, msb	Заран. установл. задание, lsb	
0	0	Заран. установл. задание 1
0	1	Заран. установл. задание 2
1	0	Заран. установл. задание 3
1	1	Заран. установл. задание 4

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

Установить заранее установленные задания, которые должны быть вариантами.

219 Увеличить/уменьшить задание (CATCH UP/SLW DWN)
Значение:

0,00 – 100% заданного задания ★ 0,00%

Функция:

В этом параметре может быть установлено процентное значение, которое будет либо добавлено, либо отнято от управляемых дистанционно заданий.

Дистанционно управляемое задание является суммой заранее установленных заданий, аналоговых заданий, импульсного задания и любых заданий через последовательную связь.

Описание выбора:

Если через цифровой вход активируется режим *Увеличение задания*, то процентное значение в параметре 219 *Увеличить/уменьшить задание* будет добавлено к дистанционно управляемому заданию.

Если через цифровой вход активируется режим *Уменьшение задания*, то дистанционно управляемое задание будет снижено на процентное значение в параметре 219 *Увеличить/уменьшить задание*.

221 Предел тока (CURRENT LIMIT)
Значение:

0 – XXX,X % пар.105 ★ 160%

Функция:

В этом параметре устанавливается максимальный выходной ток I_{LIM} . Заводская установка соответствует максимальному выходному току I_{MAX} . Если предельно допустимый ток используется как защита двигателя, то следует установить номинальный ток двигателя. Если предел по току устанавливается выше 100% (от номинального выходного тока преобразователя частоты, I_{INV}), то преобразователь частоты может управлять нагрузкой лишь периодически, т.е. на короткие промежутки времени. После того как нагрузка стала выше I_{INV} , следует обеспечить ее снижение за период до уровня ниже I_{INV} . Отметим, что если предельный ток устанавливается на значение ниже, чем I_{INV} , то в той же степени будет снижен ускоряющий момент.

Описание выбора:

Установить необходимый максимальный выходной ток I_{LIM} .

223 Предупреждение: Низкий ток, I_{LOW} (WARN. CURRENT LO)
Значение:

0,0 – пар. 224 *Предупреждение: Высокий ток, I_{HIGH}* ★ 0,0 А

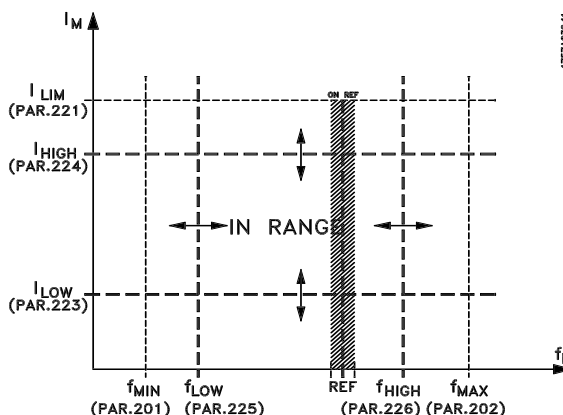
Функция:

Если выходной ток падает ниже заранее установленного предела I_{LOW} , то выдается сигнал предупреждения.

Параметры 223 – 228 *Функции предупреждения* не работают в течение разгона после команды запуска и после команды останова или в процессе останова. Функции предупреждения активируются, когда выходная частота достигает результирующего задания. Сигнальные выходы могут быть запрограммированы на выдачу сигнала предупреждения через клемму 46 и через релейный выход.

Описание выбора:

Нижний предел сигнала выходного тока I_{LOW} должен быть запрограммирован в пределах нормального рабочего диапазона преобразователя частоты.



Программирование

224 Предупреждение: Высокий ток, I_{HIGH} (WARN. CURRENT HI)
Значение:

Пар. 223 *Предупр.: Низкий ток, I_{LOW} – I_{MAX}* ★ I_{MAX}

Функция:

Если выходной ток превысит заранее установленный предел I_{HIGH} , то будет выдано предупреждение.

Параметры 223 – 228 *Функции предупреждения* не работают в ходе разгона после команды запуска и после команды останова или в процессе останова. Функции предупреждения активируются, когда выходная частота достигает

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

результатирующего задания. Сигнальные выходы могут быть запрограммированы на выдачу сигнала предупреждения через клемму 46 и через релейный выход.

Описание выбора:

Верхний предел сигнала выходного тока I_{HIGH} должен быть запрограммирован в пределах нормального рабочего диапазона преобразователя частоты. См. рисунок в параметре 223

Предупреждение: Низкий ток, I_{LOW}

225 Предупреждение: Низкая частота (WARN. FREQ. LOW)

Значение:

0,0 – пар. 226

Предупр.: Высокая частота, f_{HIGH} ★ 0,0 Гц

Функция:

Если выходная частота падает ниже установленного предела f_{LOW} , то выдается предупреждение.

Параметры 223 – 228 *Функции предупреждения* не работают в процессе разгона после команды запуска и после команды останова или в процессе останова. Функции предупреждения активируются тогда, когда выходная частота достигает результирующего задания. Сигнальные выходы могут быть запрограммированы для выдачи сигнала предупреждения через клемму 46 и через релейный выход.

Описание выбора:

Нижний предел сигнала выходной частоты f_{LOW} должен быть запрограммирован внутри нормального рабочего диапазона преобразователя частоты. См. рисунок в параметре 223

Предупреждение: Низкий ток, I_{LOW}

226 Предупреждение: Высокая частота (WARN. FREQ. HIGH)

Значение:

Пар. 200 *Диапазон частоты* = 0 – 132 Гц [0]/[1].

пар. 225 f_{LOW} – 132 Гц ★ 132,0 Гц.

Пар. 200 *Диапазон частоты* = 0 – 1000 Гц [2]/[3].

пар. 225 f_{LOW} – 1000 Гц ★ 132,0 Гц.

Функция:

Если выходная частота превышает заранее установленный предел f_{HIGH} , то выдается сигнал предупреждения.

Параметры 223 – 228 *Функции предупреждения* не работают в процессе разгона после команды запуска или в процессе останова. Функции предупреждения активируются, когда выходная частота достигает результирующего задания. Сигнальные выходы могут быть запрограммированы на выдачу сигнала предупреждения через клемму 46 и через релейный выход.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

Верхний предел сигнала выходной частоты f_{HIGH} должен быть запрограммирован в пределах нормального рабочего диапазона преобразователя частоты. См. рисунок в параметре 223

Предупреждение: Низкий ток, I_{LOW}

227 Предупреждение: Низкий сигнал обратной связи (WARN. FEEDB. LOW)

Значение:

-100000,00 – пар. 228 *Пред.: FB_{HIGH} ★ -4000,000*

Функция:

Если сигнал обратной связи падает ниже заранее установленного предела FB_{LOW} , то выдается предупреждение.

Параметры 223 – 228 *Функции предупреждения* в процессе разгона после команды запуска и после команды останова или в процессе останова не работают. Функции предупреждения активируются тогда, когда выходная частота достигает результирующего задания. Сигнальные выходы могут быть запрограммированы на выдачу сигнала предупреждения через клемму 46 и через релейный выход. Единица измерения для сигнала обратной связи в Замкнутой системе запрограммирована в параметре 416 *Единицы измерения процесса*.

Описание выбора:

Установить необходимое значение внутри диапазона сигнала обратной связи (параметры 414 *Минимальный сигнал обратной связи, FB_{MIN}* и 415 *Максимальный сигнал обратной связи, FB_{MAX}*).

228 Предупреждение: Высокий сигнал обратной связи, FB_{HIGH} (WARN. FEEDB HIGH)

Значение:

Пар. 227 *Пред.: FB_{LOW} – 100000,000*

★ 4000,000

Функция:

Если сигнал обратной связи выше заранее установленного предела FB_{HIGH} , то выдается предупреждение.

Параметры 223 – 228 *Функции предупреждения* в процессе разгона после команды запуска и после команды останова или в процессе останова не работают. Функции предупреждения активируются тогда, когда выходная частота достигает результирующего задания. Сигнальные выходы могут быть запрограммированы на выдачу сигнала предупреждения через клемму 46 и через релейный выход. Единица измерения для сигнала обратной связи в Замкнутой системе запрограммирована в параметре 416 *Единицы измерения процесса*.

Описание выбора:

Установить необходимое значение внутри диапазона сигнала обратной связи (параметры 414 *Минимальный сигнал обратной связи, FB_{MIN}* и 415 *Максимальный сигнал обратной связи, FB_{MAX}*).

229 Частотный байпас, ширина полосы (FREQ/ BYPASS B.W.)**Значение:**

0 (OFF) – 100 Гц ★ 0 Гц

Функция:

В некоторых системах определяются выходные частоты, которых следует избегать с тем, чтобы снять проблемы механического резонанса в системе. В параметрах 230, 231 *Частотный байпас* эти выходные частоты могут быть запрограммированы. В этом параметре может быть определена ширина полосы с обеих сторон от этих частот.

Описание выбора:

Частота, установленная в этом параметре, будет располагаться вокруг параметров 230 *Частотный байпас 1* и 231 *Частотный байпас 2*.

231 Частотный байпас 2 (FREQ. BYPASS 2)**Значение:**

0 – 1000 Гц ★ 0,0 Гц

Функция:

Иногда в системах определяют некоторые выходные частоты, которых следует избегать с тем, чтобы снять проблемы резонанса.

Описание выбора:

Ввести частоты, которых следует избегать. См. также параметр 229 *Частотный байпас, ширина полосы*.

■ Входы и выходы

Цифровые входы	№ клеммы	18 ¹⁾	19 ¹⁾	27	29	33
	№ параметра	302	303	304	305	307
Значение:						
Нет функции	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★ [0]
Сброс	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Останов выбегом, инверсный	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Сброс и останов выбегом, инверсный	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★ [3]	[3]	[3]
Быстрый останов, инверсный	(QUICK-STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
Торможение пост. током, инверсный	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Останов, инверсный	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Запуск	(START)	★ [7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Импульсный запуск	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Реверс	(REVERSING)	[9]	★ [9]	[9]	[9]	[9]
Реверс и запуск	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Запуск по часовой стрелке	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Запуск против часовой стрелки	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Фиксированная частота	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★ [13]	[13]
Зафиксировать задание	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Зафиксировать выходную частоту	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Увеличение скорости	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Снижение скорости	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Увеличить задание	(CATCH-UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Уменьшить задание	(SLOW-DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Время разгона/торможения 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Предв. установленное задание, LSB	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Предв. установленное задание, MSB	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Предв. установл. задание включено	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Термистор	(THERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	
Точный останов, инверсный	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
Точный запуск/останов	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
Импульсное задание	(PULSE REFERENCE)					[28]
Импульсный сигнал обратной связи	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Импульсный вход	(PULSE INPUT)					[30]
Выбор набора, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Выбор набора, msb	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Сброс и запуск	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]

1. Клеммы 18 и 19 контролируются прерывателем - это означает, что время реакции является постоянной величиной. Может быть использован для запуска/останова, переключения наборов и особенно для смены предварительно установленных заданий, т.е. для получения воспроизводимой точки останова при работе на малых скоростях.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Функция:

В этих параметрах 302 – 307 *Цифровые входы* возможен выбор между различными разрешенными функциями, относящимися к цифровым входам (клеммы 18 – 33).

Описание выбора:

[0] - Если преобразователь частоты не должен реагировать на сигналы, подаваемые на клемму, то выбирается *Нет функции*.

[1] - После сигнала аварии функция *Сброс ошибки* сбрасывает ошибку; однако несколько аварийных сигналов не могут быть сброшены (заблокированное отключение) без отключения сети питания и последующего ее включения. См. таблицу под названием *Список предупреждений и аварийных сигналов*. Сброс активируется по переднему краю сигнала.

[2] - *Останов выбегом, инверсный* применяется для выполнения преобразователем частоты режима немедленного освобождения двигателя (выходные транзисторы “отключены”); это означает, что двигатель свободно вращается до останова. Логический ‘0’ приводит к останову выбегом.

[3] - *Сброс и останов выбегом, инверсный* применяется для активации выбега совместно со сбросом ошибки. Логический ‘0’ приводит к останову выбегом и сбросу. Сброс активируется ниспадающим краем сигнала.

[4] - *Быстрый останов, инверсный* применяется для активации быстрого останова при замедлении, устанавливаемого в параметре 212 *Время быстрого останова*. Логический ‘0’ приводит к быстрому останову.

[5] - *Торможение постоянным током, инверсный* используется для останова двигателя путем запитывания его напряжением постоянного тока в заданный промежуток времени, см. параметры 126, 127 и 132 *Торможение постоянным током*. Отметим, что функция активируется только в том случае, если значение в параметрах 126 *Время торможения постоянным током* и 132 *Напряжение торможения постоянным током* отличается от 0. Логический ‘0’ приводит к торможению постоянным током.

[6] - Останов, инверсный: логический ‘0’ означает, что скорость двигателя снижается до останова в соответствии с выбранным режимом останова.

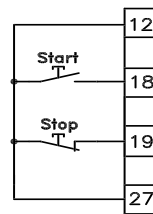
Ни одна из упомянутых выше команд останова не может использоваться как отключающее устройство при ремонтных работах. Отметим, что всякий раз, когда используются клеммы шины постоянного тока, преобразователь частоты дополнительно к L1, L2 и L3 имеет и другие входы по напряжению. Проверить, чтобы ремонтные работы начинались лишь после отключения всех входов по напряжению и истечения предписанного времени (4 минуты).

[7] - *Запуск*

Если требуется команда Start/Stop, то выбирается функция запуск.

Логическая ‘1’ = Start, логический ‘0’ = Stop.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт



195NA029.11

[8] - *Импульсный запуск*. Если импульс подается не менее чем на 14 мс, то преобразователь частоты запустит двигатель, при условии, что не дана команда останова.

Двигатель может быть остановлен кратким активированием функции останова.

[9] - *Реверс* применяется для изменения направления вращения вала двигателя. Логический ‘0’ не приводит к реверсу. Логическая ‘1’ приводит к реверсу. Сигнал реверсирования только изменяет направление вращения; он не активирует функцию запуска. Она не активна в режиме *Регулирование процесса, замкнутая схема*. См. также параметр 200 *Диапазон выходной частоты/направление вращения*.

[10] - Функция *Реверс и запуск* используется для запуска/останова и для реверсирования одним и тем же сигналом. Команда отключения запуска позволяет выполнять это одновременно.

Отключение используется для *Регулирования процесса, замкнутая схема*. См. также параметр 200 *Диапазон выходной частоты/направление*.

[11] - Если вал двигателя при запуске должен вращаться только по часовой стрелке, то используется режим *Запуск по часовой стрелке*. Он не должен использоваться в режиме *Регулирование процесса, замкнутая схема*.

[12] - *Запуск против часовой стрелки* используется, в том случае, если вал двигателя при запуске должен вращаться только против часовой стрелки. Он не должен использоваться в режиме *Регулирование процесса, замкнутая схема*. См. также параметр 200 *Диапазон выходной частоты/направление*.

[13] - Функция *Фиксированной частоты* используется для безусловного перехода к частоте, указанной в параметре 213 *Фиксированная частота*. Активируется даже если не было команды Запуск, но если не было команды Останов.

[14] - *Зафиксировать задание* фиксирует действующее задание. Теперь задание может быть изменено только через *Повышение* и *Снижение задания*. Если *зафиксированное задание* активно, то оно будет сохраняться и после команды останова и в случае неисправности сети питания.

[15] - *Зафиксировать выходную частоту* фиксирует действующую выходную частоту (в Гц). Теперь выходную частоту можно изменить только через функции *Увеличение* и *Уменьшение скорости*.

**ВНИМАНИЕ!**

Если функция *Зафиксировать выход* активна, то преобразователь частоты может быть остановлен только в том случае, если через цифровой вход были выбраны *Останов выбегом*, *Быстрый останов* или *Торможение постоянным током*.

[16] [17] - Если требуется цифровое управление повышением или снижением скорости, то следует выбрать режим *Повышение скорости* или *Снижение скорости*. Эти функции активны, только в случае, если был выбран режим *Зафиксировать задание* или *Зафиксировать выходную частоту*. Если режим *Повышение скорости* активен, то задание или выходная частота будут расти, а если активен режим *Снижение скорости*, то задание или выходная частота будут падать.

Выходная частота изменяется согласно времени разгона или замедления, установленному в параметрах 209 – 210 *Разгон/Замедление 2*. Один импульс (логическая '1' - минимальный сигнал составляет 14 мс, минимальная пауза также составляет 14 мс) приведет к изменению скорости на 0,1% (задание) или 0,1 Гц (выходная частота).

Пример:

Клемма 29	Клемма 33	Заф. зад/ заф. вых. част.	Функция
0	0	1	Нет изм. скорости
0	1	1	Увелич. скорости
1	0	1	Сниж. скорости
1	1	1	Сниж. скорости

Зафиксированное задание может быть изменено, даже если преобразователь частоты остановлен. В случае неисправности сети задание также будет сохранено.

[14] [20] - *Увеличение / Уменьшение задания* выбирается тогда, когда значение задания должно быть увеличено/уменьшено на процентное значение, установленное в параметре 219 *Увеличение / Уменьшение задания*.

Сниженное задание	Увеличенное задание	Функция
0	0	Скорость неизменна
0	1	Увелич. на знач. в %
1	0	Сниж. на знач. в %
1	1	Сниж. на знач. в %

[21] - *Разгон/Торможение 2* выбирается тогда, когда требуются переход между режимами *Разгон/Торможение 1* (параметры 207, 208) и *Разгон/Торможение 2* (параметры 209, 210). Логический '0' приводит к режиму *Разгон/Торможение 1*, а логическая '1' – к режиму *Разгон/Торможение 2*.

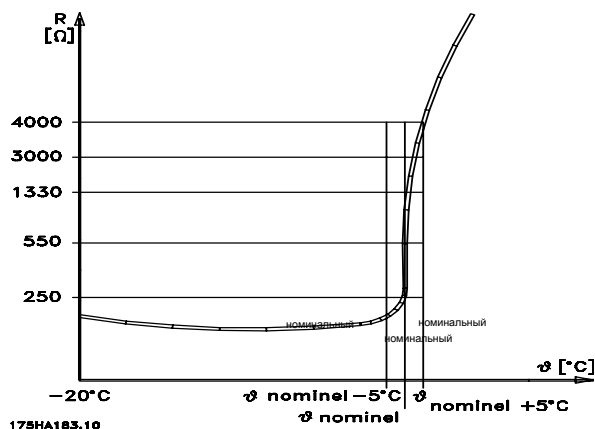
[22] [23] - Функции *Предварительно установленное задание, lsb* и *Предварительно установленное задание, msb* делают возможным выбор одного из четырех предварительно установленных заданий, см. таблицу,

расположенную ниже:

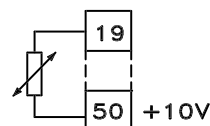
Предв. устан. задание, msb	Предв. устан. задание, lsb	Функция
0	0	Заран. устан. задан. 1
0	1	Заран. устан. задан. 2
1	0	Заран. устан. задан. 3
1	1	Заран. устан. задан. 4

[24] - Функция *Предварительно установленное задание включено* используется для перехода между дистанционно регулируемым заданием и заранее установленным заданием. Предполагается, что *Внешнее/предварительно установленное задание [2]* было выбрано в параметре 214 *Функция задания*. Логический '0' = дистанционно управляемые задания активны, логическая '1' означает, что одно из четырех заранее установленных заданий активно, как это можно видеть из таблицы, показанной выше.

[25] - Функция *Термистор* выбирается, если возможно встроенный в двигатель термистор должен остановить преобразователь частоты при перегреве двигателя. Величина отключения составляет 3 кОм.



Если двигатели работают в параллель, то термисторы могут быть включены последовательно (полное сопротивление меньше 3 кОм). Параметр 128 *Тепловая защита двигателя* должен быть запрограммирован на режим *Предупреждение по термистору [1]* или *Отключение по термистору [2]*, а термистор должен быть подключен между цифровым входом и клеммой 50 (питание +10 В).



195NA077.10

[26] - Функция *Точный останов, инверсный* выбирается для получения высокой степени точности в том случае, когда повторяется команда останова.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Логический '0' означает, что скорость двигателя падает до останова через выбранный режим замедления.

[27] - Функция *Точный запуск/останов* выбирается для получения высокой степени точности при повторении команды запуска и останова.

[28] - Функция *Импульсное задание* выбирается, если подаваемый сигнал задания является импульсным (частотным). 0 Гц соответствует параметру 204 *Минимальное задание, Ref_{MIN}*. Частота, установленная в параметре 327 *Импульсное задание/Обратная связь*, соответствует параметру 205 *Максимальное задание, Ref_{MAX}*.

[29] - Функция *Импульсный сигнал обратной связи* выбирается тогда, когда сигнал обратной связи является импульсным (частотным). В параметре 327 *Импульсное задание/обратная связь* устанавливается максимальная частота импульсного сигнала обратной связи.

[30] - *Импульсный вход* выбирается тогда, когда определенное число импульсов должно привести к *Точному останову*, см. параметр 343 *Точный останов* и параметр 344 *Значение счетчика*.

[31], [32] - *Выбор Набора, Isb* и *Выбор Набора, msb* позволяет вам выбрать один из четырех наборов параметров. Однако это при условии, что в параметре 004 устанавливается режим *Много наборов*.

[33] - Функция *Сброс и запуск* может использоваться как функция запуска. Если на цифровой вход подано 24 В, то это приведет к сбросу ошибки и разгону до установленного задания.

308 Клемма 53, аналоговый вход по напряжению (AI [V]53FUNCT.)

Значение:

Нет функции (NO OPERATION)	[0]
★ Задание (REFERENCE)	[1]
Обратная связь (FEEDBACK)	[2]

Функция:

В этом параметре возможен выбор функции, необходимой для подключения к клемме 53. Масштабирование входного сигнала выполняется в параметре 309 *Клемма 53, минимум* и в параметре 310 *Клемма 53, максимум*.

Описание выбора:

Нет функции [0]. Выбирается тогда, когда преобразователь частоты не реагирует на сигналы, подаваемые на клемму.

Задание [1]. Если выбрана эта функция, то задание может быть изменено с помощью сигнала аналогового задания. Если сигналы задания подаются более, чем на один вход, то эти сигналы должны быть сложены. Если же подан сигнал

обратной связи по напряжению, то на клемме 53 следует выбрать режим *Обратная связь* [2].

309 Клемма 53, минимум (AI 53 SCALE LOW)

Значение:

0,0 – 10,0 В ★ 0,0 В

Функция:

Этот параметр используется для установки значения сигнала, которое соответствует минимальному заданию или минимальному сигналу обратной связи, параметр 204 *Минимальное задание, Ref_{MIN}* или 414 *Минимальный сигнал обратной связи, FB_{MIN}*.

Описание выбора:

Установить необходимое значение напряжения. Для сохранения точности следует компенсировать потери напряжения в длинных сигнальных кабелях. Если должна быть использована функция перерыва (параметр 317 *Перерыв* и 318 *Функция после перерыва*), то устанавливаемое значение должно быть выше 1 В.

310 Клемма 53, максимум (AI 53 SCALE HIGH)

Значение:

0,0 – 10,0 В ★ 0,0 В

Функция:

Этот параметр используется для установки значения сигнала, которое соответствует максимальному заданию или максимальному сигналу обратной связи, параметр 205 *Максимальное задание, Ref_{MAX}* или 414 *Максимальный сигнал обратной связи, FB_{MAX}*.

Описание выбора:

Установить необходимое значение напряжения. Для сохранения точности следует компенсировать потери напряжения в длинных сигнальных кабелях.

314 Клемма 60, токовый аналоговый вход (AI [MA] 60 FUNCT)

Значение:

★ Нет функции (NO OPERATION)	[0]
Задание (REFERENCE)	[1]
Сигнал обратной связи (FEEDBACK)	[2]

Функция:

Этот параметр позволяет сделать выбор между различными функциями на входе, клемма 60. Масштабирование входного сигнала выполняется в параметре 315 *Клемма 60, минимум* и в параметре 316 *Клемма 60, максимум*.

Описание выбора:

Нет функции [0] выбирается тогда, когда преобразователь частоты не реагирует на сигналы, поданные на клемму. Функция *Задание* [1] выбирается в том случае, если задание может быть изменено с помощью аналогового сигнала задания. Если сигнал задания подается более чем на один вход, то эти сигналы задания должны быть просуммированы.

Если подается токовый сигнал обратной связи, то следует выбрать на клемме 60 *Обратная связь* [2].

315 Клемма 60, минимум (AI 60 SCALE LOW)**Значение:**

0,0 – 20,0 мА ★ 0,0 мА

Функция:

В этом параметре вы можете установить значение сигнала, которое будет соответствовать минимальному заданию или минимальному сигналу обратной связи, параметр 204 *Минимальное задание*, Ref_{MIN} или 414 *Минимальный сигнал обратной связи*, FB_{MIN}

Описание выбора:

Установить необходимое значение тока. Если должна использоваться функция перерыва (параметр 317 *Время перерыва* и параметр 318 *Функция после времени перерыва*), то значение должно быть выше, чем 2 мА.

316 Клемма 60, максимум (AI 60 SCALE HIGH)**Значение:**

0,0 – 20,0 мА ★ 20,0 мА

Функция:

Этот параметр используется для установки значения сигнала, которое соответствует максимальному значению задания, параметр 205 *Максимальное значение задания*, Ref_{MAX}

Описание выбора:

Установить необходимое значение тока.

317 Время перерыва (LIVE ZERO TIME 0)**Значение:**

1 – 99 с ★ 10 с

Функция:

Если значение сигнала задания или сигнала обратной связи, поданных на одну из входных клемм 53 или 60, падает ниже 50% минимума за период больший, чем установка времени,

то функция, выбранная в параметре 318 *Функция после перерыва*, будет активной. Эта функция активна только в том случае, если в параметре 309 *Клемма 53, минимум* была выбрана величина более 1 В, или если в параметре 315 *Клемма 60, минимум* была выбрана величина более 2 мА.

Описание выбора:

Установить необходимое время.

318 Функция после перерыва (LIVE ZERO FUNCT.)**Значение:**

★ Нет операции (NO OPERATION) [0]
Замороженная выходная частота (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
Останов (STOP) [2]
Режим фиксированной частоты (JOG) [3]
Максимальная скорость (MAX SPEED) [4]
Останов и отключение (STOP AND TRIP) [5]

Функция:

Этот параметр позволяет выбрать функцию для активации после истечения времени перерыва (параметр 317 *Перерыв*). Если функция перерыв появляется одновременно с функцией перерыв по шине (параметр 513 *Функция временного интервала по шине*), то функция перерыв в параметре 318 будет активирована.

Описание выбора:

Выходная частота преобразователя частоты может быть:

- заморожена на существующей частоте [1]
- настроена на останов [2]
- настроена на фиксированную частоту [3]
- настроена на максимальную выходную частоту [4]
- настроена на останов с последующим отключением [5]

319 Аналоговый выход, клемма 42 (AO 42 FUNCTION)**Значение:**

Нет функции (NO OPERATION) [0]
Внешнее задание мин. – макс. 0 – 20 мА ($REF\ MIN - MAX = 0 - 20\ mA$) [1]
Внешнее задание мин. – макс. 4 – 20 мА ($REF\ MIN - MAX = 4 - 20\ mA$) [2]
Сигнал обратной связи мин. – макс. 0 – 20 мА ($FB\ MIN - MAX = 0 - 20\ mA$) [3]
Сигнал обратной связи мин. – макс. 4 – 20 мА ($FB\ MIN - MAX = 4 - 20\ mA$) [4]

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Выходная частота 0 – макс 0 – 20 МА
(0 – FMAX = 0 – 20 МА) [5]

Выходная частота 0 – макс 4 – 20 МА
(0 – FMAX = 4 – 20 МА) [6]

★ Выходной ток 0 – I_{INV} 0 – 20 МА
(0 – IMAX = 0 – 20 МА) [7]

Выходной ток 0 – I_{INV} 4 – 20 МА
(0 – IMAX = 4 – 20 МА) [8]

Выходная мощность 0 – $P_{M,N}$ 0 – 20 МА
(0 – PNOM = 0 – 20 МА) [9]

Выходная мощность 0 – $P_{M,N}$ 4 – 20 МА
(0 – PNOM = 4 – 20 МА) [10]

Температура инвертора 20 – 100 °С 0 – 20 МА
(TEMP 20 – 100 C = 0 – 20 МА) [11]

Температура инвертора 20 – 100 °С 4 – 20 МА
(TEMP 20 – 100 C = 4 – 20 МА) [12]

Функция:
Аналоговый выход может быть использован для вывода значения процесса. Возможен выбор двух типов выходных сигналов 0 – 20 МА или 4 – 20 МА.
Если используется выход по напряжению (0 – 10 В), то согласующий резистор 500 Ом должен быть подключен к общему проводу (клемма 55). Если выход используется как токовый, то результирующее сопротивление подключенного оборудования не может превысить 500 Ом.

Описание выбора:
[0] - Нет функции. Этот режим выбирается в том случае, когда аналоговый выход не используется.
[1] [2] - Внешнее задание $Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ 0 – 20 МА/ 4 – 20 МА.
Выдается выходной сигнал, который пропорционален величине результирующего задания в интервале Минимальное задание, Ref_{MIN} – Максимальное задание, Ref_{MAX} (параметры 204/205).
[3] [4] - $FB_{MIN} - FB_{MAX}$ 0 – 20 МА/4 – 20 МА
Выдается выходной сигнал, который пропорционален значению сигнала обратной связи в интервале Минимальный сигнал обратной связи, FB_{MIN} – Максимальный сигнал обратной связи, FB_{MAX} (параметр 414/415).
[5] [6] - 0 – f_{MAX} 0 – 20 МА/4 – 20 МА
Выдается выходной сигнал, который пропорционален выходной частоте в интервале 0 – f_{MAX} (параметр 202 Верхняя граница выходной частоты, f_{Max})
[7] [8] - 0 – I_{INV} 0 – 20 МА/4 – 20 МА
Выдается выходной сигнал, который пропорционален выходному току в интервале 0 – I_{INV} .
[9] [10] - 0 – $P_{M,N}$ 0 – 20 МА/4 – 20 МА
Выдается выходной сигнал, который пропорционален текущей выходной мощности. 20 МА соответствуют значению, установленному в параметре 102 Мощность двигателя, $P_{M,N}$

[11] [12] - 0 – $Temp_{MAX}$ 0 – 20 МА/4 – 20 МА.
Выдается выходной сигнал, который пропорционален текущей температуре радиатора. 0/4 МА соответствуют температуре радиатора, которая меньше 20 °С, а 20 МА соответствуют 100 °С.

323 Релейные выходы 1 – 3 (RELAY 1 – 3 FUNCT.)

Значение:

Нет функции (NO OPERATION)	[0]
★ Блок готов (UNIT READY)	[1]
Разрешено/Предупреждения нет (ENABLE/NO WARNING)	[2]
Работа (RUNNING)	[3]
Работа на задании, предупреждения нет (RUN ON REF/NO WARN)	[4]
Работа, предупреждений нет (RUNNING/NO WARNING)	[5]
Работа в диапазоне задания, предупреждений нет (RUN IN RANGE/ NO WARN)	[6]
Готов – напряжение сети внутри диапазона (RDY NO OVER/UNDERVOL)	[7]
Аварийный сигнал или предупреждение (ALARM OR WARNING)	[8]
Ток выше предельного, пар. 221 (CURRENT LIMIT)	[9]
Аварийный сигнал (ALARM)	[10]
Выходная частота выше f_{LOW} пар. 225 (ABOVE FREQUENCY LOW)	[11]
Выходная частота ниже f_{HIGH} пар. 226 (BELOW FREQUENCY HIGH)	[12]
Выходной ток выше I_{LOW} пар. 223 (ABOVE CURRENT LOW)	[13]
Выходной ток ниже I_{HIGH} пар. 224 (BELOW CURRENT HIGH)	[14]
Сигнал обратной связи выше FB_{LOW} пар. 227 (ABOVE FEEDBACK LOW)	[15]
Сигнал обратной связи ниже FB_{HIGH} пар. 228 (UNDER FEEDBACK HIGH)	[16]
Реле 123 (RELAY 123)	[17]
Реверс (REVERSE)	[18]
Предупреждение о перегреве (THERMAL WARNING)	[19]
Локальное управление (LOCAL MODE)	[20]
Вне частотного диапазона, пар. 225/226 (OUT OF FREQ RANGE)	[22]
Вне диапазона тока (OUT OF CURRENT RANGE)	[23]
Вне диапазона сигнала обратной связи (OUT OF FDBK. RANGE)	[24]
Управление механическим тормозом (MECH. BRAKE CONTROL)	[25]

Программирование

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Функция:

Релейный выход может быть использован для выдачи фактического состояния или предупреждения. Выход активируется (1-2 замкнуты) при выполнении заданных условий.

Описание выбора:

[0] - Режим *Нет функции* выбирается в случае, если преобразователь частоты не реагирует на сигналы.

[1] - *Блок готов*; на плату управления преобразователя частоты подано напряжение питания и преобразователь частоты готов к работе.

[2] - *Разрешено, предупреждения нет*; преобразователь частоты готов к работе, но команда запуска не подавалась. Предупреждения нет.

[3] - *Работа*; была подана команда запуска.

[4] - *Работа на задании, предупреждения нет*; скорость соответствует заданию.

[5] - *Работа, предупреждения нет*; была подана команда запуска. Предупреждения нет.

[6] - *Работа в диапазоне задания*, предупреждений нет.

[7] - *Готов – напряжение сети внутри диапазона*; преобразователь частоты готов к эксплуатации; на плату управления подано напряжение питания; на входах нет активных сигналов управления. Напряжение питания лежит внутри границ напряжения.

[8] - *Аварийный сигнал или предупреждение*; выход активируется аварийным сигналом или сигналом предупреждения.

[9] - *Предел по току*; выходной ток выше, чем значение, запрограммированное в параметре 221 *Предел по току, I_{LIM}*

[10] - *Аварийный сигнал*; выход активируется аварийным сигналом.

[11] - *Выходная частота больше, чем f_{LOW}* ; выходная частота больше, чем значение, установленное в параметре 225 *Предупреждение: Низкая частота, f_{LOW}*

[12] - *Выходная частота меньше, чем f_{HIGH}* ; выходная частота меньше, чем значение, установленное в параметре 226 *Предупреждение: Высокая частота, f_{HIGH}*

[13] - *Выходной ток больше, чем I_{LOW}* ; выходной ток больше, чем значение, установленное в параметре 223 *Предупреждение: Низкий ток, I_{LOW}*

[14] - *Выходной ток меньше, чем I_{HIGH}* ; выходной ток меньше, чем значение, установленное в параметре 224 *Предупреждение: Высокий ток, I_{HIGH}*

[15] - *Выходной сигнал обратной связи больше, чем FB_{LOW}* ; выходной сигнал обратной связи больше, чем значение, установленное в параметре 227 *Предупреждение: Низкий сигнал обратной связи, FB_{LOW}*

[16] - *Выходной сигнал обратной связи меньше, чем FB_{HIGH}* ; значение выходного сигнала обратной связи меньше, чем значение, установленное в параметре 228 *Предупреждение: Высокий сигнал обратной связи, FB_{HIGH}*

[17] - *Реле 123* используется только с Profidrive.

[18] - *Реверс*; если направление вращения двигателя – против часовой стрелки, то релейный выход активируется. Если же направление вращения – по часовой стрелке, то значение равно 0 В постоянного тока.

[19] - *Предупреждение о перегреве*; подается, когда температура на двигателе, преобразователе частоты или на термисторе, подключенном к цифровому входу, выше предельной.

[20] - *Локальное управление*; если в параметре 002 *Локальное/дистанционное управление* был выбран режим *Локальное управление* [1], то выход активен.

[22] - *Вне частотного диапазона*; выходная частота находится вне диапазона частот, запрограммированного в параметрах 225 и 226.

[23] - *Вне диапазона тока*; ток двигателя находится вне диапазона тока, запрограммированного в параметрах 223 и 224.

[24] - *Вне диапазона сигнала обратной связи*; сигнал обратной связи находится вне диапазона сигнала обратной связи, запрограммированного в параметрах 227 и 228.

[25] - *Управление механическим тормозом*; управление внешним механическим тормозом разрешено (см. раздел об управлении механическим тормозом в Справочнике по конструкции).

327 Импульсное задание, максимум импульсного сигнала обратной связи (PULS REF/FB MAX)

Значение:

150 – 67600 Гц

★ 5000 Гц

Функция:

Этот параметр используется для установки значения сигнала, которое соответствует максимальному значению, установленному в параметре 205 *Максимальное задание, Ref_{MAX}* или значению максимального сигнала обратной связи, установленному в параметре 415 *Максимальное значение сигнала обратной связи, FB_{MAX}*

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

Установить необходимое импульсное задание или импульсный сигнал обратной связи для подачи его на клемму 33.

341 Цифровой выход, клемма 46 (DO 46 FUNCTION)**Значение:**

Привод готов (UNIT READY) [1]

★ См. выбор из параметра 323 *Релейный выход*.

Функция:

Цифровой выход может быть использован для выдачи текущего состояния или предупреждения. Если выполнены заданные условия, то цифровой выход (клемма 46) выдает сигнал 24 В постоянного тока, .

Описание выбора:

См. описание параметра 323 *Релейный выход*.

**ВНИМАНИЕ!**

Выходная клемма 46 не пригодна для DeviceNet.

342 Клемма 46, максимальная частота импульсов (DO 46 MAX PULS)**Значение:**

150 – 10000 Гц ★ 5000 Гц

Функция:

Этот параметр используется для установки максимальной частоты импульсного выходного сигнала .

Описание выбора:

Установить необходимую частоту.

343 Функция точного останова (PRECISE STOP)**Значение:**

★ Нормальный останов [0]

Останов счетчика с обнулением (COUNT STOP W. RESET) [1]

Останов счетчика без обнуления (COUNT STOP NO RESET) [2]

Останов с компенсацией скорости (SPD CMP STOP) [3]

Останов по счетчику с компенсацией скорости с обнулением (SPD CMP CSTOP W. RES) [4]

Останов по счетчику с компенсацией скорости без обнуления (SPD CMP CSTOP NO RES) [5]

Функция:

В этом параметре можно выбрать функцию останова, которую следует выполнить в ответ на команду останова. Все шесть выборов содержат процедуру точного останова с обеспечением высокого уровня точности повторения. Выборы являются комбинацией функций, описанных ниже.

**ВНИМАНИЕ!**

Импульсный запуск [8] нельзя использовать вместе с функцией точного останова.

Описание выбора:

Нормальный останов [0] выбирается для достижения высокого уровня точности повторения в точке останова.

Останов по счетчику. После получения импульсного сигнала запуска преобразователь частоты работает до получения на входе (клемма 33) числа импульсов, запрограммированного пользователем. Таким образом, внутренний сигнал останова будет активировать время нормального останова (параметр 208).

Функция счетчика активируется (начинает считать) на границе сигнала запуска (когда он меняется с останова на запуск).

Останов с компенсацией скорости. Для точного останова в той же точке (при любой действующей скорости) принимаемый сигнал останова внутренне задерживается при условии, если существующая скорость меньше максимальной (установленной в параметре 202).

Обнуление. *Останов по счетчику* и *Останов с компенсацией скорости* могут быть объединены либо с обнулением счетчика, либо без него.

Останов по счетчику с обнулением [1]. После каждого точного останова счетчик обнуляется.

Останов счетчика без обнуления [2]. Число импульсов, подсчитанных в течение останова до 0 Гц, остается в памяти и в следующий раз счетчик начинает счет с этого значения.

344 Значение счетчика (PULSE COUNT PRE.)**Значение:**

1 – 999999 ★ 100000 импульсов

Функция:

В этом параметре может быть выбрано значение счетчика для его использования в интегрированной функции точного останова (параметр 343).

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

Заводской установкой является 100000 импульсов. Наибольшая частота (максимальное разрешение), которая может быть зарегистрирована на клемме 33, составляет 67,6 кГц.

349 Задержка компенсации скорости (SPEED COMP DELAY)**Значение:**

0 мс - 100 мс

★10 мс

Функция:

В этом параметре пользователь может установить время задержки систем (Датчик, PLC и т.д.). Если работа происходит с остановом с компенсацией скорости, то время задержки при различных частотах оказывает существенное влияние на путь, по которому происходит останов.

Описание выбора:

Заводская установка составляет 10 мс. Это означает, что полное время задержки от Датчика, PLC и других средств аппаратного обеспечения соответствует этой установке.

**ВНИМАНИЕ!**

Эта функция активна только для останова с компенсацией скорости.

■ Специальные функции

400 Функция торможения (BRAKE FUNCTION)

Значение:

Выкл (OFF)[0]	
Резисторный тормоз (RESISTOR)	[1]
Тормоз переменного тока (AC BRAKE)	[4]
Распределение нагрузки (LOAD SHARING)	[5]

★ Заводская установка зависит от типа блока.

Функция:

Резисторный тормоз [1] выбирается в том случае, если преобразователь частоты имеет встроенный тормозной транзистор, а тормозной резистор подключен к клеммам 81 и 82. Если тормозной резистор подключен, то в процессе торможения (генераторный режим) в промежуточной цепи разрешено высокое напряжение.

Для улучшения торможения без использования тормозных резисторов может быть выбран *Тормоз переменного тока* [4]. Отметим, что *Тормоз переменного тока* [4] не так эффективен, как *Резисторный тормоз* [1].

Описание выбора:

Если подключен тормозной резистор, то следует выбрать *Резисторный тормоз* [1].

Если появляется кратковременная генераторная нагрузка, то следует выбрать *Тормоз постоянного тока* [4]. Для установки тормоза см. параметр 144 *Коэффициент усиления торможения постоянным током*.

В случае использования распределенной нагрузки выбрать *Распределение нагрузки* [5].



ВНИМАНИЕ!

Измененный выбор становится активным только после отключения сети и

последующего ее включения.

405 Функция сброса (RESET MODE)

Значение:

★ Ручной сброс (MANUAL RESET)	[0]
Автоматический сброс x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Автоматический сброс x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Автоматический сброс x 10 (AUTOMATIC X 10)	[10]
Сброс при включении питания (RESET AT POWER UP)	[11]

Функция:

Этот параметр делает возможным выбор выполнения вручную сброса и перезапуска после отключения, либо автоматического сброса и перезапуска преобразователя частоты. Кроме того, возможен выбор числа попыток перезапуска.

Время между каждой попыткой устанавливается в параметре 406 *Время автоматического перезапуска*.

Описание выбора:

Если выбран *Ручной запуск* [0], то обнуление выполняется через клавишу [STOP/RESET], цифровой вход или последовательный коммуникационный порт. Если преобразователь частоты должен выполнить автоматическое сброса и повторный запуск после отключения, то следует выбрать значение параметра [1], [3] или [10]. Если выбран режим *Сброс при включении питания* [11], то преобразователь частоты будет выполнять сброс при наличии ошибки в соединении с неисправной сетью.



Двигатель может запуститься без предупреждения.

406 Время автоматического перезапуска (AUTORESTART TIME)

Значение:

0 – 10 с ★5 с

Функция:

Этот параметр позволяет устанавливать время от отключения до момента начала функции автоматического перезапуска. Подразумевается, что автоматический сброс выбирается в параметре 405 *Функция сброса*.

Описание выбора:

Установить необходимое время.

409 Задержка отключения при избыточном токе, I_{LIM} (TRIP DELAY I_{LIM})

Значение:

0 – 60 с (61=OFF) ★ ОТКЛ

Функция:

Если преобразователь частоты регистрирует, что выходной ток достиг предельного значения I_{LIM} (параметр 221 *Предел тока*) и держится на этом уровне заранее установленное время, то он отключается. Функция может быть использована для защиты аппаратуры, подобно тому как ETR защищает двигатель.

Описание выбора:

Выбрать время, в течение которого преобразователь частоты будет перед отключением удерживать выходной ток на предельном уровне I_{LIM} . Если в параметре 409 *Задержка отключения при избыточном*

токе, I_{LIM} выбрано ОТКЛ, то режим не работает, т.е. отключения не будет.

411 Частота модуляции (SWITCH FREQ.)

Значение:

3000 – 14000 Гц (VLT 2803 - 2875) ★ 4500 Гц
3000 – 10000 Гц (VLT 2880 - 2882) ★ 4500 Гц

Функция:

Установленное значение определяет частоту модуляции инвертора. Если частота модуляции изменяется, то это может помочь, по возможности, минимизировать акустические шумы от двигателя.



ВНИМАНИЕ!

Выходная частота преобразователя частоты не может принимать значения выше, чем 1/10 от частоты модуляции.

Описание выбора:

При работающем двигателе частота переключения настраивается в параметре 411 *Частота модуляции* на частоту, при получении которой двигатель шумит наименьшим образом.



ВНИМАНИЕ!

Частота модуляции снижается автоматически в зависимости от нагрузки.

См. *Температурно-зависимая частота модуляции при специальных условиях*.

Если в параметре 412 выбирается режим *LC-фильтр подключен*, то минимальная частота модуляции составляет 4,5 кГц.

412 Изменение несущей частоты (VAR CARRIER FREQ.)

Значение:

★ Без LC-фильтра (WITHOUT LC-FILTER) [2]
LC-фильтр подключен (LC-FILTER CONNECTED) [3]

Функция:

Если между преобразователем частоты и электродвигателем установлен LC-фильтр, то параметр должен быть установлен на режим *LC-фильтр подключен*.

Описание выбора:

Если между преобразователем частоты и двигателем подключен LC-фильтр, то должен быть использован режим *LC-фильтр подключен* [3], поскольку иначе преобразователь частоты не сможет защитить LC-фильтр.



ВНИМАНИЕ!

Если выбран LC-фильтр, то частота переключения изменяется до 4,5 кГц.

413 Функция перемодуляции (OVERMODULATION)

Значение:

ВЫКЛ (OFF) [0]
★ ВКЛ (ON) [1]

Функция:

Этот параметр позволяет подключить функцию перемодуляции для выходного напряжения.

Описание выбора:

Режим *Off* [0] означает, что перемодуляция выходного напряжения отсутствует. Это выражается в предотвращении пульсаций крутящего момента на валу двигателя. Такое свойство может стать положительным, например, для шлифовальных станков.

Режим *On* [1] означает, что может быть получено выходное напряжение, которое больше, чем напряжение питания (до 5%).

414 Минимальный сигнал обратной связи (FB_{MIN}) (MIN. FEEDBACK)

Значение:

-100000,000 – пар. 415 FB_{max} ★ 0,000

Функция:

Параметры 414 *Минимальный сигнал обратной связи*, FB_{MIN} и 415 *Максимальный сигнал обратной связи*, FB_{MAX} используются для масштабирования информации на дисплее, соответствующей сигналу обратной связи в единицах измерения процесса пропорционально сигналу на входе.

Описание выбора:

Установить значение для отображения его на дисплее, как минимальное значение сигнала обратной связи на выбранном для сигнала обратной связи входе (параметры 308/314 *Аналоговые входы*).

415 Максимальный сигнал обратной связи, FB_{MAX} (MAX. FEEDBACK)

Значение:

FB_{MIN} – 100000,000 ★ 1500,000

Функция:

См. описание в параметре 414 *Минимальный сигнал обратной связи*, FB_{MIN} .

Описание выбора:

Если был получен максимальный сигнал обратной связи на входе, выбранном для сигнала обратной связи (параметры 308/314 *Аналоговые входы*), то следует установить значение для его отображения на дисплее.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

416 Единицы измерения процесса (REF/FEEDB. UNIT)**Значение:**

★ Единицы измерения нет (NO UNIT)	[0]
% (%)	[1]
м.д. (PPM)	[2]
об/мин (RPM)	[3]
бар (BAR)	[4]
Циклов/мин (CYCLE/MI)	[5]
Импульсов/с (PULSE/S)	[6]
Единиц/с (UNITS/S)	[7]
Единиц/мин (UNITS/MI)	[8]
Единиц/ч (UNITS/H)	[9]
°C (°C)	[10]
Па (PA)	[11]
л/с (L/S)	[12]
м³/с (M³/S)	[13]
л/мин (L/M)	[14]
м³/мин (M³/MIN)	[15]
л/ч (L/H)	[16]
м³/ч (M³/H)	[17]
кг/с (KG/S)	[18]
кг/мин (KG/MIN)	[19]
кг/ч (KG/H)	[20]
т/мин (T/MIN)	[21]
т/ч (T/H)	[22]
м (M)	[23]
Нм (NM)	[24]
м/с (M/S)	[25]
м/мин. (M/MIN)	[26]
°F (°F)	[27]
Дюйм wg (IN WG)	[28]
гал/с (GAL/S)	[29]
фут³/с (FT³/S)	[30]
гал/мин (GAL/MIN)	[31]
фут³/мин (FT³/MIN)	[32]
гал/ч (GAL/H)	[33]
фут³/ч (FT³/H)	[34]
фунт/с (LB/S)	[35]
фунт/мин (LB/MIN)	[36]
фунт/ч (LB/H)	[37]
фунт фут (LB FT)	[38]
фут/с (FT/S)	[39]
фут/мин (FT/MIN)	[40]

Функция:

Выбрать единицу измерения для ее отображения на дисплее. Единица измерения выводится на дисплей, если подключен блок управления LCP и если в режиме Дисплей в одном из параметров 009 – 012 *Вывод данных на дисплей* были выбраны *Задание [единица измерения]* [2] или *Сигнал обратной связи [единица измерения]* [3]. Также единица измерения используется в режиме *Замкнутая система* как единица измерения для Минимального/Максимального задания и

Минимального/Максимального сигнала обратной связи.

Описание выбора:

Выбрать необходимую единицу измерения для сигнала задания или обратной связи.

**ВНИМАНИЕ!**

Параметры 417 – 421 используются только, тогда, когда параметре 100

Конфигурация выбран режим *Регулирование скорости, замкнутая схема* [1].

417 Коэффициент передачи пропорционального ПИД-регулятора скорости (SPEED PROP GAIN)**Значение:**

0,000 (ВЫКЛ) - 1,000 ★ 0,010

Функция:

Коэффициент передачи пропорционального регулятора скорости показывает, во сколько раз должна быть усилена ошибка (расхождение между сигналом обратной связи и уставкой).

Описание выбора:

При высоком усилении достигается быстрое регулирование, но если оно слишком велико, то процесс может стать неустойчивым.

418 Постоянная интегрирования ПИД-регулятора скорости (SPEED INT. TIME)**Значение:**

20,00 – 999,99 мс (1000 = OFF) ★ 100 мс

Функция:

Постоянная времени интегрирования определяет сколько времени занимает PID-регулирование для корректировки ошибки. Чем больше ошибка, тем быстрее растет усиление. Постоянная времени интегрирования есть время, необходимое интегратору для достижения такого же изменения, как и при пропорциональном усилении.

Описание выбора:

Быстрое регулирование достигается при малом времени интегрирования. Однако если это время слишком мало, то процесс может стать неустойчивым. Если же постоянная интегрирования слишком велика, то могут появиться большие отклонения от требуемого задания, поскольку при появлении ошибки

регулятор процесса будет регулировать слишком долго.

419 Постоянная дифференцирования ПИД-регулятора скорости (SPEED DIFF. TIME)

Значение:

0,00 (ВЫКЛ) - 200,00 мс

★ 20,00 мс

Функция:

Дифференциатор не реагирует на постоянную ошибку. Он только вносит свой вклад в случае, если ошибка изменяется. Чем быстрее изменение ошибки, тем больше будет коэффициент усиления дифференциатора. Вклад будет пропорционален скорости, с которой изменяется ошибка.

Описание выбора:

Быстрое регулирование достигается при большой постоянной времени. Однако если это время слишком велико, то это может привести к неустойчивости процесса. Если постоянная времени дифференцирования равна 0 мс, то D-функция не активна.

420 Предел D-усиления ПИД-регулятора скорости (SPEED D-GAIN LIM)

Значение:

5,0 – 50,0

★ 5,0

Функция:

Возможно установление предела для коэффициента усиления, который обеспечивается дифференциатором. Поскольку D-усиление растет при высоких частотах, полезным может оказаться ограничение усиления. Это обеспечивает получение чистого D-усиления при низких частотах и постоянного D-усиления при высоких частотах.

Описание выбора:

Выбрать необходимый предел коэффициента усиления.

421 Постоянная времени низкочастотного фильтра ПИД-регулятора скорости (SPEED FILT. TIME)

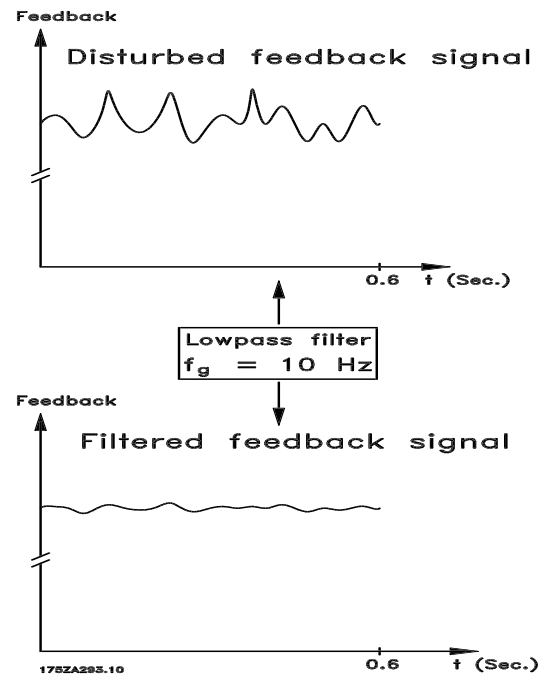
Значение:

20 – 500 мс

★ 100 мс

Функция:

Для снижения шумового воздействия на регулятор шум в сигнале обратной связи демпфируется первым порядком низкочастотного фильтра. Это может быть преимуществом в случае, когда, например, в сигнале присутствует много шума. См. рисунок.



Программирование

Описание выбора:

Если запрограммирована постоянная времени (t), например 100 мс, то частота отключения для низкочастотного фильтра составит $1/0,1 = 10$ рад/с, что соответствует $(10/2\pi) = 1,6$ Гц. Затем ПИД-регулятор будет регулировать только сигнал обратной связи, который изменяется с частотой, меньшей 1,6 Гц. Если же сигнал обратной связи изменяется с частотой, большей 1,6 Гц, то такое изменение будет демпфироваться низкочастотным фильтром.

423 Напряжение U1 (U1 VOLTAGE)

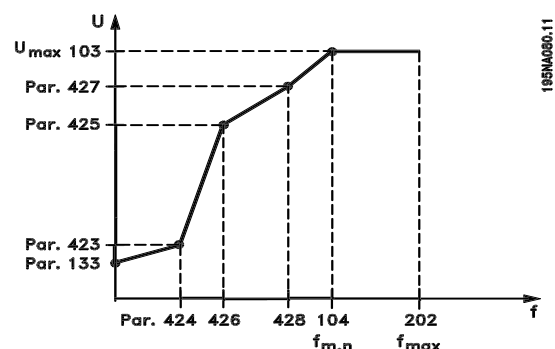
Значение:

0,0 – 999,0 В

★ пар. 103

Функция:

Параметры 423 – 428 используются в том случае, если в параметре 101 *Характеристика крутящего момента* был сделан выбор режима *Специальная характеристика двигателя* [8]. Возможно определить характеристику U/f по четырем определяющим напряжениям и трем частотам. Напряжение при 0 Гц устанавливается в параметре 133 *Пусковое напряжение*.



★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

Описание выбора:

Установить выходное напряжение (U1), которое соответствует первой выходной частоте (F1), параметр 424 *Частота F1*.

424 Частота F1 (F1 FREQUENCY)**Значение:**

0,0 – пар. 426 *Частота F2*

★ Пар. 104 *Частота двигателя*

Функция:

См. параметр 423 *Напряжение U1*.

Описание выбора:

Установить выходную частоту (F1), которая соответствует первому выходному напряжению (U1), параметр 423 *Напряжение U1*.

425 Напряжение U2 (U2 VOLTAGE)**Значение:**

0,0 – 999,0 В

★ Пар. 103

Функция:

См. параметр 423 *Напряжение U1*.

Описание выбора:

Установить выходное напряжение (U2), которое соответствует второй выходной частоте (F2), параметр 426 *Частота F2*.

426 Частота F2 (F2 FREQUENCY)**Значение:**

Пар. 424 *Частота F1* – пар. 428 *Частота F3*

★ Пар. 104 *Частота двигателя*

Функция:

См. параметр 423 *Напряжение U1*.

Описание выбора:

Установить выходную частоту (F2), которая соответствует второму выходному напряжению (U2), параметр 425 *Напряжение U2*.

427 Напряжение U3 (U3 VOLTAGE)**Значение:**

0,0 – 999,0 В

★ Пар. 103

Функция:

См. параметр 423 *Напряжение U1*.

Описание выбора:

Установить выходное напряжение (U3), которое соответствует третьей выходной частоте (F3), параметр 428 *Частота F3*.

428 Частота F3 (F3 FREQUENCY)**Значение:**

Пар. 426 *Частота F2* – 1000 Гц

★ Пар. 104 *Частота двигателя*

Функция:

См. параметр 423 *Напряжение U1*.

Описание выбора:

Установить выходную частоту (F3), которая соответствует третьему выходному напряжению (U3), параметр 427 *Напряжение U3*.

**ВНИМАНИЕ!**

Параметры 437 – 444 используются только в том случае, если в параметре 100

Конфигурация был сделан выбор *Регулирование процесса, замкнутая схема* [3].

437 Нормальное/инверсное ПИД-регулирование процесса (PROC NO/INV CTRL)**Значение:**

★ Нормальный (NORMAL) [0]

Инверсный (INVERSE) [1]

Функция:

Если имеется расхождение между заданием/уставкой и существующим режимом процесса, то возможен выбор в зависимости от того, должен ли регулятор процесса увеличивать или уменьшать выходную частоту.

Описание выбора:

Если преобразователь частоты снижает выходную частоту в случае роста сигнала обратной связи, то выбрать режим *Нормальный* [0].

Если же преобразователь частоты увеличивает выходную частоту в случае роста

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

сигнала обратной связи, то следует выбрать *Инверсный* [1].

438 Антираскрутка ПИД-регулятора процесса (PROC ANTI WINDUP)

Значение:

Запрет (DISABLE) [0]

★ Разрешение (ENABLE) [1]

Функция:

Здесь возможно выбрать, должен ли регулятор процесса продолжать регулирование на ошибке, даже если нет возможности увеличения/уменьшения выходной частоты.

Описание выбора:

Заводской установкой является режим *Разрешено* [1], что соответствует инициализации связи интегрирования по отношению к существующей выходной частоте в том случае, если были достигнуты пределы по току, напряжению или макс./мин. частоте. Регулятор процесса не будет включен вновь до тех пор, пока ошибка не станет равной нулю или ее знак не изменится на противоположный. Если интегратор продолжает интегрирование по ошибке, даже если нет возможности исправить ошибку таким регулированием, то следует выбрать режим *Запрещено* [0].



ВНИМАНИЕ!

Если выбран режим *Запрещено* [0], то это будет означать, что при изменении ошибкой своего знака интегратор первоначально должен интегрировать вниз от уровня, полученного как результат сформировавшейся ошибки, прежде чем произойдет какое-либо изменение выходной частоты.

439 Пусковая частота ПИД-процесса (PROC START VALUE)

Значение:

$f_{MIN} - f_{MAX}$ (параметры 201, 202)

★ Пар. 201 *Нижняя граница выходной частоты*, f_{MIN}

f_{MIN}

Функция:

При поступлении сигнала запуска преобразователь частоты будет реагировать в форме режима *Разомкнутой системы* и не будет изменять режима *Замкнутая система* до тех пор, пока не будет достигнута запрограммированная пусковая частота. Это позволяет установить частоту, соответствующую скорости, при которой происходит процесс нормальной работы. Такой режим позволит быстрее достигнуть необходимых условий процесса.

Описание выбора:

Установить необходимую пусковую частоту.



ВНИМАНИЕ!

Если преобразователь частоты перед получением заданной пусковой частоты работает на предельном токе, то регулятор процесса не будет активирован. Для регулятора, который должен быть каким-либо образом активирован, пусковая частота должна быть снижена до необходимой выходной частоты. Это может быть выполнено в процессе работы.

440 Коэффициент передачи пропорционального ПИД-регулятора процесса (PROC. PROP. GAIN)

Значение:

0,0 – 10,00 ★ 0,01

Функция:

Коэффициент пропорционального усиления показывает, во сколько раз должна быть увеличена ошибка между уставкой и сигналом обратной связи.

Описание выбора:

При высоком усилении обеспечивается быстрое регулирование, но если коэффициент усиления слишком велик, то процесс может стать неустойчивым, что обусловлено перерегулированием.

441 Постоянная интегрирования ПИД-регулятора процесса (PROC. INTEGR. T.)

Значение:

0,01 – 9999,99 (ВЫКЛ) ★ ВЫКЛ

Функция:

Интегратор обеспечивает рост коэффициента усиления при постоянной ошибке между заданием/уставкой и сигналом обратной связи. Чем больше ошибка, тем быстрее растет усиление. Постоянная интегрирования есть время, необходимое интегратору для того, чтобы реализовать такое же изменение, что и при пропорциональном усилении.

Описание выбора:

Быстрое регулирование выполняется при малой постоянной интегрирования. Однако это время может стать слишком малым и процесс становится неустойчивым, что обусловлено перерегулированием. Если же постоянная интегрирования слишком велика, то могут возникнуть большие отклонения от необходимой уставки, поскольку регулятору

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

процесса потребуется слишком большое время для регулирования по заданной ошибке.

442 Постоянная дифференцирования ПИД-регулятора процесса (PROC. DIFF. TIME)

Значение:

0,00 (ВЫКЛ) – 10,00 с ★ 0,00 с

Функция:

Дифференциатор не реагирует на постоянную ошибку. Он обеспечивает усиление только в том случае, когда происходят изменения ошибки. Чем быстрее изменение ошибки, тем больше будет коэффициент усиления дифференциатора. Усиление пропорционально скорости, с которой происходит изменение ошибки.

Описание выбора:

Большая постоянная времени обеспечивает быстрое регулирование. Однако это время может стать слишком большим, что приведет к неустойчивости процесса, обусловленной перерегулированием.

443 Предел коэффициента дифф. усиления ПИД-регулятора процесса (PROC. DIFF. GAIN)

Значение:

5,0 – 50,0 ★ 5,0

Функция:

В этом режиме возможно установление предела для коэффициента усиления дифференциатора. Коэффициента усиления дифференциатора будет расти в том случае, если имеют место быстрые изменения, что может оказаться выгодным для ограничения этого коэффициента усиления. Поэтому чистый коэффициент усиления дифференциатора получается при медленных изменениях, а постоянный коэффициент усиления дифференциатора формируется там, где быстрые изменения ведут к появлению ошибки.

Описание выбора:

Выбрать необходимый предел коэффициента усиления дифференциатора.

444 Постоянная времени низкочастотного фильтра ПИД-регулятора процесса (PROC FILTER TIME)

Значение:

0,02 – 10,00 ★ 0,02

Функция:

Для снижения шумовых воздействий на процесс регулирования шум в сигнале обратной связи подавляется низкочастотным фильтром первого порядка. Это может стать преимуществом там, где сигнал сильно зашумлен.

Описание выбора:

Выбрать необходимую постоянную времени (t). Если запрограммирована постоянная времени (t), равная 0,1 с, то частота отключения для

низкочастотного фильтра будет $1/0,1 = 10$ рад/с, что соответствует $(10/2\pi) = 1,6$ Гц. Таким образом, PID-регулятор будет регулировать только сигнал обратной связи, который изменяется с частотой, меньшей 1,6 Гц. Если же сигнал обратной связи изменяется с частотой, большей 1,6 Гц, то такое изменение будет демпфироваться низкочастотным фильтром.

445 Запуск на работающем двигателе (FLYING START)

Значение:

★ ЗАПРЕТ (DISABLE) [0]

ДА – то же направление (OK – SAME DIRECTION) [1]

ДА – оба направления (OK – BOTH DIRECTION) [2]

Торможение постоянным током и запуск (DC-BRAKE BEF. START) [3]

Функция:

Эта функция делает возможным “подхватить” вращающийся вал двигателя, который больше не регулируется преобразователем частоты, например вследствие отключения сетевого питания. Функция активируется при разрешении команды запуска.

Для того, чтобы преобразователь частоты “подхватил” вращающийся вал двигателя, скорость двигателя должна быть меньше, чем частота, которая соответствует частоте в параметре 202 *Верхняя граница выходной частоты, f_{MAX}*

Описание выбора:

Если эта функция не требуется, выбрать *Запрещено* [0].

Если вал двигателя может вращаться только в том направлении, которое было при отключении двигателя, то выбрать *OK – то же направление* [1].

Если в параметре 200 *Диапазон выходной частоты* был выбран режим *Только против часовой стрелки*, то следует выбрать режим *ДА – то же направление* [1].

Если двигатель после отключения может вращаться в обоих направлениях, то следует выбрать *OK – Оба направления* [2].

Если преобразователь частоты должен тормозить двигатель с использованием тормоза постоянного тока с последующим запуском, то нужно выбрать режим *Торможение постоянным током и запуск* [3]. Предполагается при этом, что параметры 126-127/132 *Торможение постоянным током* разрешены. В этом случае существенны эффекты “авторотации” (вращение двигателя), поскольку преобразователь частоты не может “подхватить” вращающийся двигатель без выбора *Торможение постоянным током и запуск*.

Ограничения:

- Слишком низкая инерция приведет к нагрузочному ускорению, которое может быть опасным или помешает корректному подхватыванию вращающегося двигателя. Вместо этого используйте торможение постоянным током.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

- Если нагрузка приводится в движение (например эффект ветряной мельницы), то блок может отключиться вследствие перенапряжения.
 - Запуск на работающем двигателе не работает при значениях ниже, чем 250 об/мин.

Описание выбора:

Вы можете выбрать требуемое процентное значение от частоты двигателя $f_{M,N}$. Если диапазон регулятора снижен, то в процессе настройки изменения скорости будут меньше.

451 Коэффициент упреждения ПИД-регулятора скорости (FEEDFORWARD FACT)
Значение:

0 – 500% ★ 100%

Функция:

Этот параметр активен только когда в параметре 100 *Конфигурация* выбрано *Регулирование скорости, замкнутая схема*. Коэффициент упреждения FF отсылает большую или меньшую часть сигнала задания в обход ПИД-регулятора таким образом, что ПИД-регулятор воздействует только на часть сигнала регулирования. Поэтому любые изменения уставки будут непосредственно воздействовать на скорость двигателя. FF-фактор обеспечивает высокую динамику при изменении уставки.

Описание выбора:

Вы можете выбрать необходимое значение в процентах в интервале $f_{MIN} - f_{MAX}$. Если изменения уставки минимальны, то следует выбрать значение, выше 100%.

456 Снижение напряжения при торможении (BRAKE VOL REDUCE)
Значение:

0 - 25 В, если устройство на 200 В ★ 0
 0 - 50 В, если устройство на 400 В ★ 0

Функция:

Пользователь устанавливает напряжение, на которое уровень для тормозного резистора снижен. Эта функция активна только тогда, когда выбран резистор в параметре 400.

Описание выбора:

Чем больше значение снижения, тем быстрее реакция на перегрузку генератора. Применяется только в том случае, когда имеются проблемы с перегрузкой в промежуточном контуре.


ВНИМАНИЕ!

Группа параметров 500 *Последовательная связь* и 600 *Сервисные функции* не включены в это руководство. Обратитесь на фирму Данфосс и требуйте Руководство по конструкции VLT 2800.

452 Диапазон регулятора (PID CONTR. RANGE)
Значение:

0 – 200% ★ 10%

Функция:

Этот параметр активен только в том случае, когда в параметре 100 *Конфигурация* выбран режим *Регулирование скорости, замкнутая схема*. Диапазон регулятора (ширина полосы) ограничивает выход от ПИД-регулятора как процент от частоты двигателя $f_{M,N}$.

★ = заводские установки. () = отображаемый текст. [] = значение для использования в системе связи через последовательный коммуникационный порт

■ Габаритные и присоединительные размеры

На рисунке 1, 2, 3 и 4 даны габаритные и присоединительные размеры преобразователей частоты. Размеры даны в мм.

VLT 2803 – 2815 200 – 240 В и
VLT 2805 – 2815 380 – 480 В.

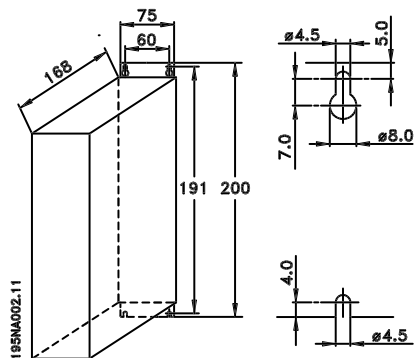


Рис. 1

VLT 2840 200 - 240 В
VLT 2855 - 2875 380 - 480 В

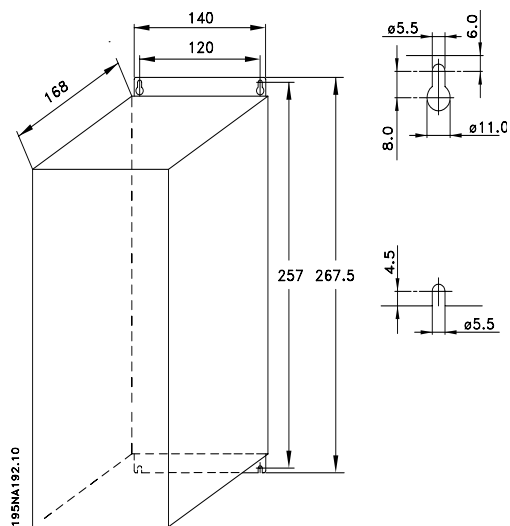


Рис. 3

VLT 2822 200 – 240 В и
VLT 2822 – 2840 380 – 480 В.

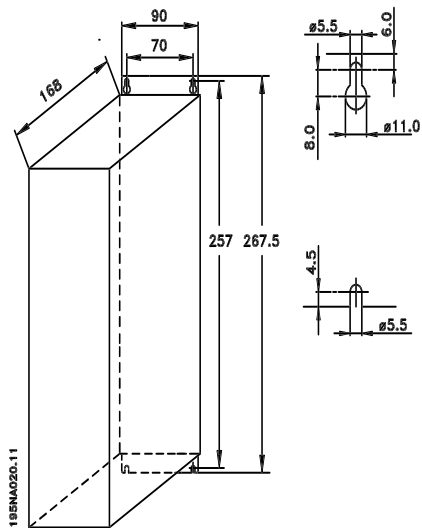


Рис. 2

VLT 2880 - 82 380 - 480 В

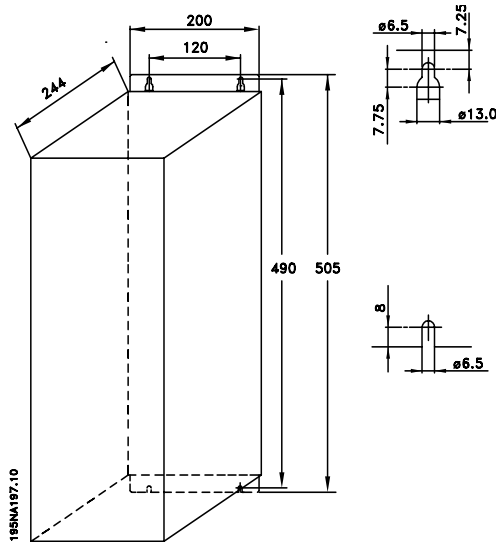


Рис. 4

Монтаж

■ LC-фильтр (195N3110)

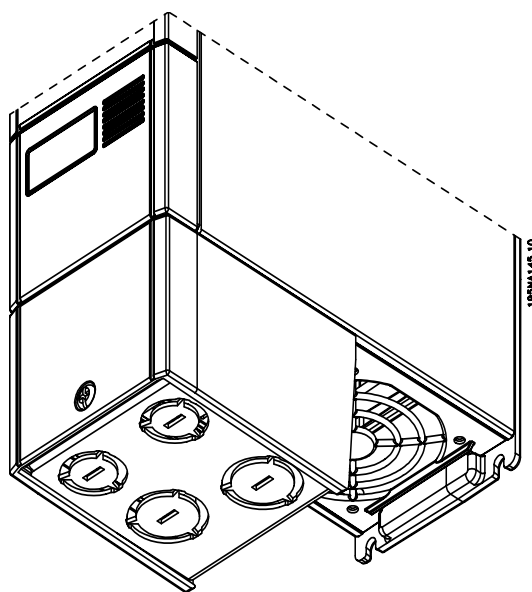
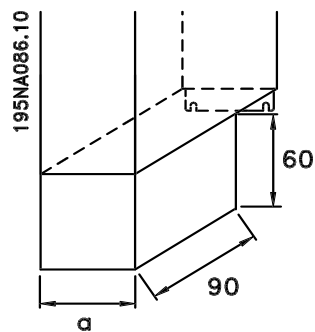
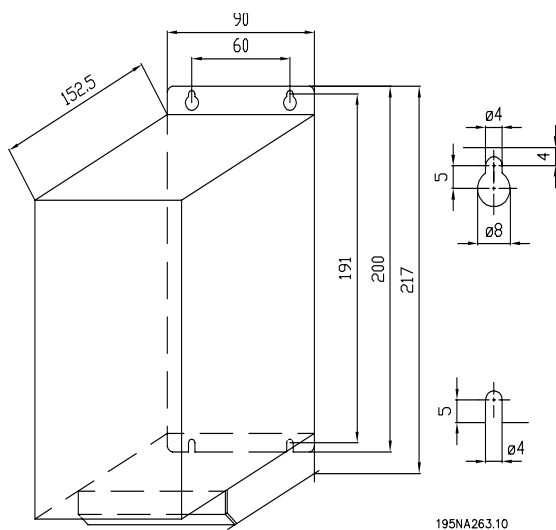
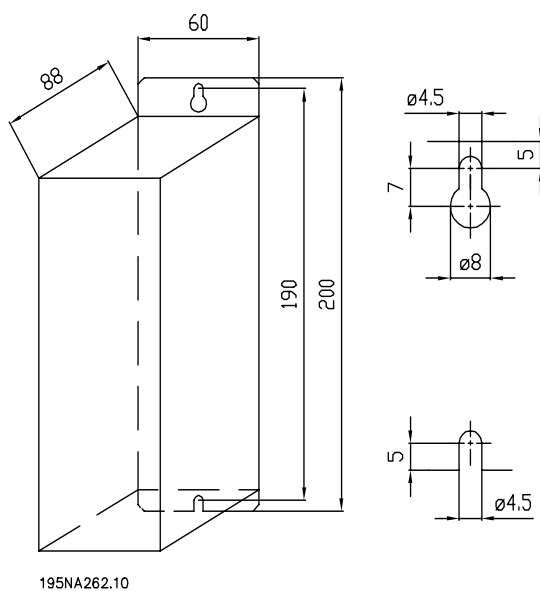


Рис. 1

■ RFI-фильтр на 1 В (195N3103)



■ Клеммная крышка

На рисунке 1, даны габаритные размеры клеммной крышки для NEMA 1. Размер "а" зависит от типа блока.

■ Механический монтаж


Обратите особое внимание на требования, которые даны в прилагаемой к преобразователю частоты документации.

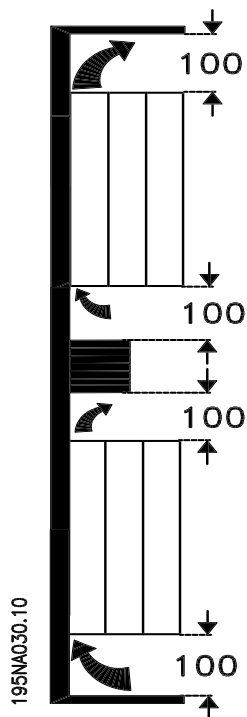
Преобразователь частоты охлаждается циркулирующим воздухом. Для блока, через который проходит охлаждающий воздух, минимальное свободное расстояние над и под блоком должно быть не менее 100 мм. Для защиты блока от перегрева следует обеспечить, чтобы окружающая температура не поднималась выше максимальной температуры, установленной для преобразователей частоты, и чтобы не была превышена средняя температура за 24 часа. Максимальная и средняя за 24 часа температуры могут быть найдены в разделе *Общие технические характеристики*. Если окружающая температура находится в диапазоне 45 - 55 °С, то должны быть выполнены температурные поправки на характеристики преобразователя частоты. См. раздел *Температурные поправки на характеристики с учетом температуры окружающей среды*. Отметим, что при повышенной температуре окружающей среды, помимо температурных поправок на характеристики, происходит снижение срока эксплуатации преобразователя частоты.

■ Встроенный монтаж

Все блоки с корпусом IP 20 должны быть установлены в шкафах или на щитах. IP 20 не подходит для выносного монтажа. В некоторых странах, например в США, блоки с корпусом NEMA 1 аттестованы для выносного монтажа.

■ Пространство для механического монтажа

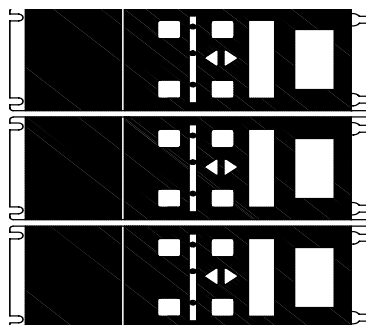
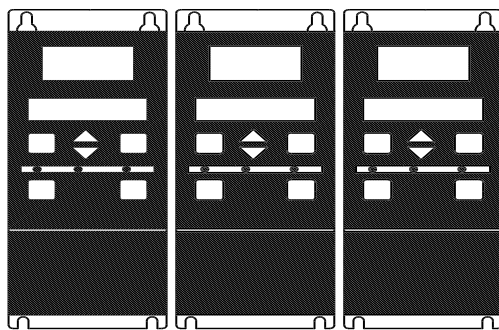
Все блоки требуют минимального промежутка в 100 мм над и под корпусом для прохода охлаждающего воздуха.



Монтаж

■ Монтаж боковыми поверхностями вплотную друг к другу

Все блоки VLT 2800 могут быть установлены без зазора, вплотную друг к другу боковыми поверхностями, поскольку блокам не требуется охлаждение со стороны боковых поверхностей.



195NA0147.10

■ Общая информация об электромонтаже

■ Предупреждение о высоком напряжении



При подключении преобразователя частоты к сети питания в нем возникают высокие напряжения. Неправильный монтаж двигателя или преобразователя частоты может стать причиной аварий оборудования, серьезных поражений человека или даже смерти. Поэтому следует строго выполнять указания этого Руководства, а также национальных и местных правил по технике безопасности. Касание токоведущих частей может быть опасным, даже если оборудование было отключено от сети; поэтому следует выждать не менее 4 минут, прежде чем приступить к каким-либо работам.

ВНИМАНИЕ!



Пользователь или электромонтажник с допуском к работам несет ответственность за обеспечение правильного заземления и защиты в соответствии с национальными и местными нормами и стандартами по технике безопасности.

■ Заземление

При монтаже следует соблюдать следующие положения:

- Защитное заземление: преобразователь частоты имеет большие утечки тока и для обеспечения безопасности должен быть заземлен соответствующим образом. При этом следует соблюдать местные регламентации по технике безопасности.
- Высокочастотное заземление: заземляющие кабели должны быть как можно короче.

В связи с этим при подключении различных заземляющих систем следует обеспечивать минимально возможный импеданс проводников. Это достигается применением минимально возможных коротких проводников с максимальной поверхностью. Плоские проводники, например, имеют меньший импеданс, чем круглые, рассчитанные для одного и того же поперечного сечения проводника C_{VESS} . Если в шкафу устанавливаются несколько блоков, то задняя панель шкафа должна быть металлической и использоваться в качестве соединительной опорной заземляющей панели. Металлические шкафы различных блоков должны быть подключены к задней панели шкафа с наименьшим ВЧ-импедансом. При таком подходе в разных блоках не возникнут разные ВЧ-напряжения и не будет паразитных токов в кабелях, соединяющих блоки. Шумовое радиочастотное излучение также будет пониженным. Для обеспечения пониженного ВЧ-импеданса крепежные болты блоков могут быть использованы как ВЧ-соединители с задней панелью. В точках подключения следует снять любые изоляционные покрытия (краски или аналогичные покрытия).

■ Дополнительная защита

Реле типа RCD, различные заземления (защитные и др.) могут быть использованы как дополнительная защита, обеспечивающая соблюдение местных правил техники безопасности. В случае неисправности заземления, постоянная составляющая тока может порождать токи помех. Никогда не используйте RCD (реле типа ELCB) типа А, поскольку они не работают при возникновении помех постоянного тока. Если применяются реле RCD, то должны выполняться местные регламентации.

Реле RCD используются если:

- Для защиты оборудования, имеющего составляющую постоянного тока в токах помех (трехфазное оборудование с мостовым выпрямителем).
- При импульсных, быстрых разрядах, возникающих при включении питания.
- При возникновении больших токов утечки.

Для однофазных блоков на 200 В для снижения токов утечки N должна быть подключена перед L1.

■ Высоковольтный тест

Высоковольтное тестирование может быть выполнено замыканием клемм U, V, W, L1, L2 и L3, а также подачей максимально 2160 В постоянного тока в течение 1 секунды между этими замкнутыми клеммами и клеммой 95.

■ Учет требований ЭМС при электрическом монтаже

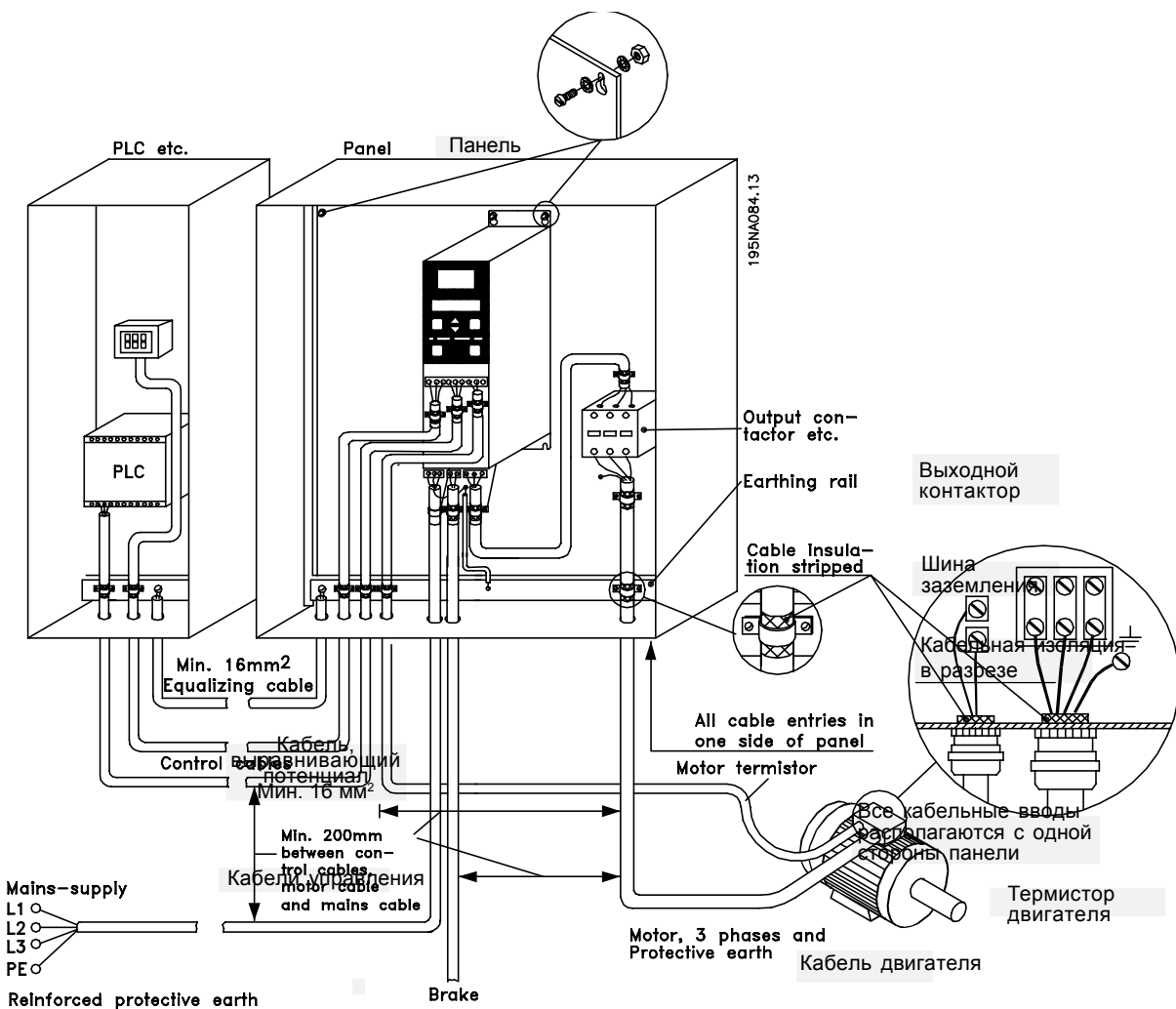
Для выполнения требований ЭМС (электромагнитной совместимости) при монтаже следует соблюдать следующие положения:

- В качестве силовых и сигнальных кабелей применять только экранированные или армированные кабели.
- Экран с обоих концов соединять с землей.
- Избегать монтажа экрана со скрученными концами экрана, поскольку это разрушает эффективность экранировки на высоких частотах. Вместо этого использовать кабельные зажимы.

- При монтаже платы установочными винтами на металлическом кожухе преобразователя частоты следует обеспечить хороший электрический контакт.

- Использовать зубчатые шайбы и гальванически проводящие монтажные платы.
- Не применять неэкранированных или неармированных силовых кабелей.

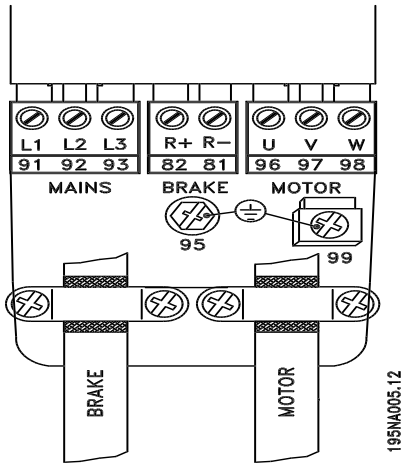
На рисунке, расположенном ниже, показан правильный монтаж, обеспечивающий соблюдение требований ЭМС; преобразователь частоты установлен в монтажном шкафу и соединен с PLC.



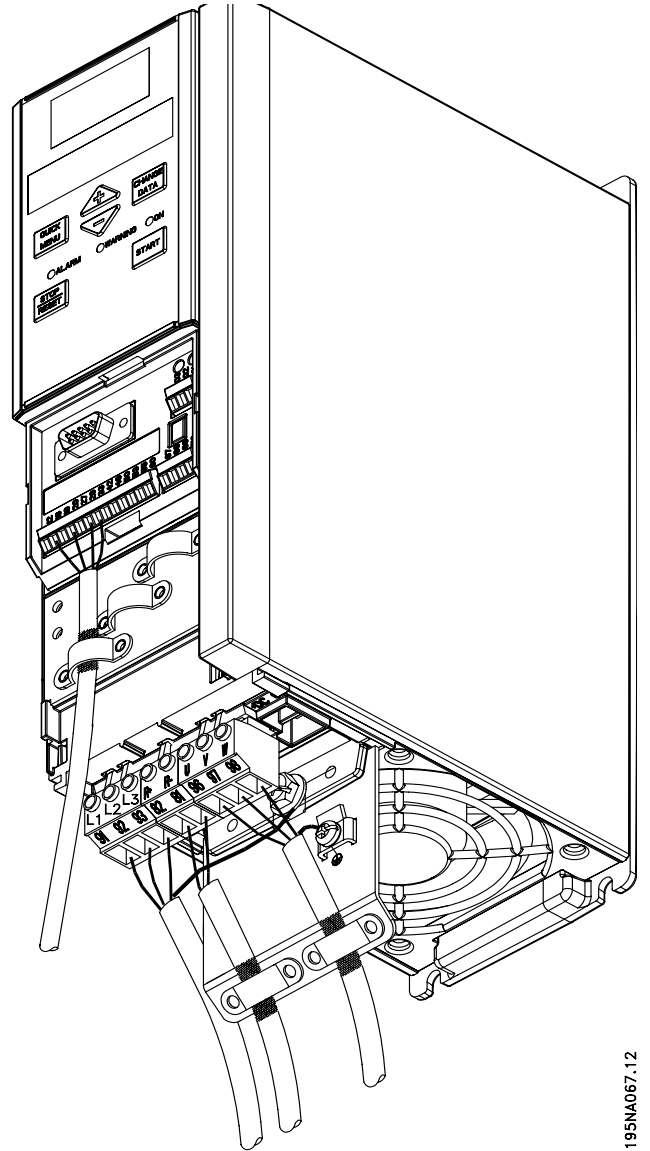
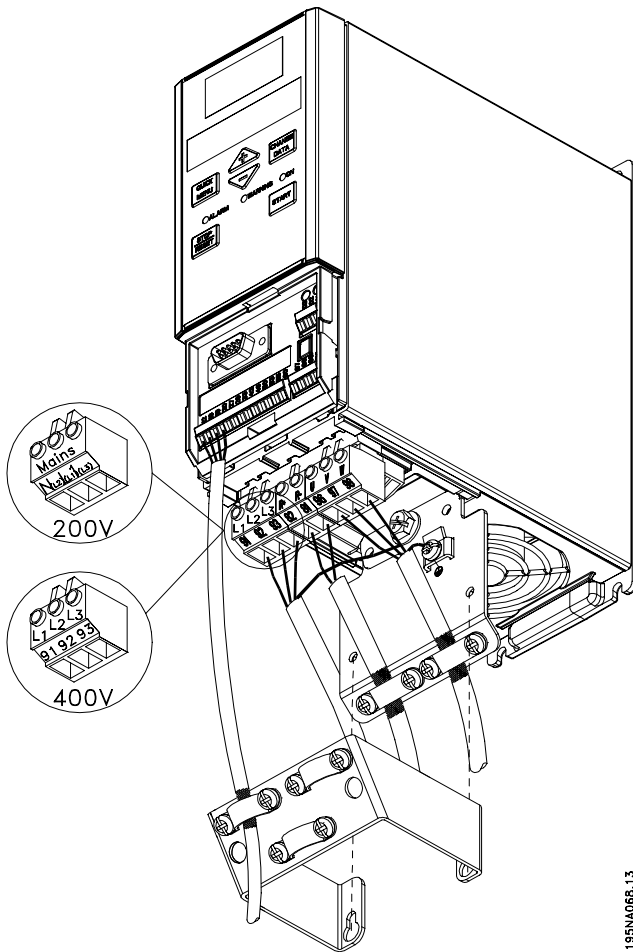
Монтаж

■ Электрический монтаж

VLT 2822 200 – 240 В, 2822 – 2840 380 – 480 В

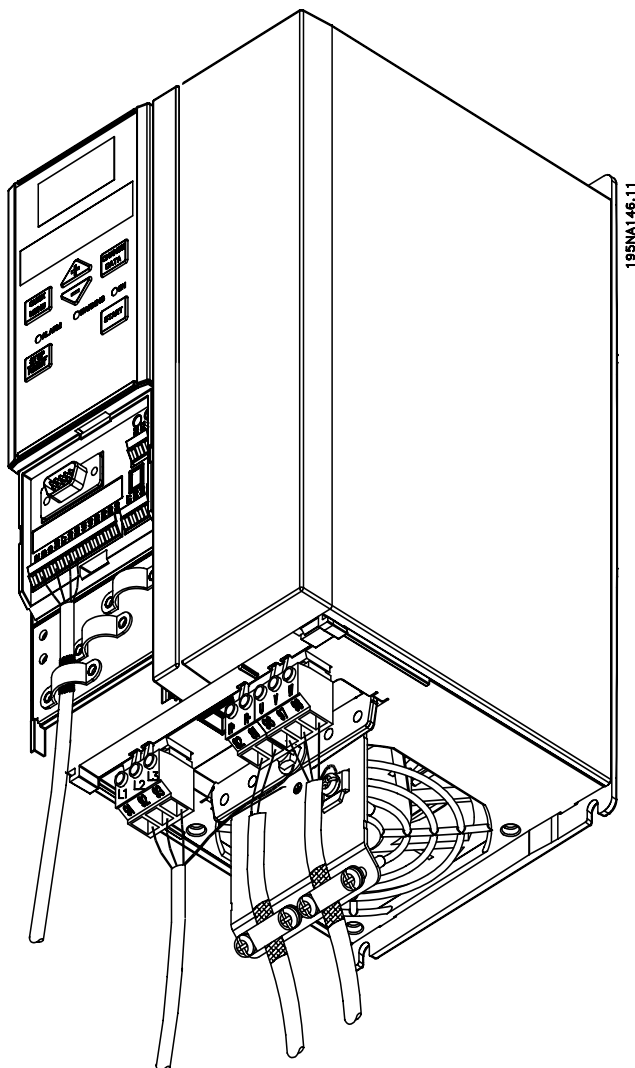


VLT 2803 – 2815 200 – 240 В, 2805 – 2815 380 – 480 В

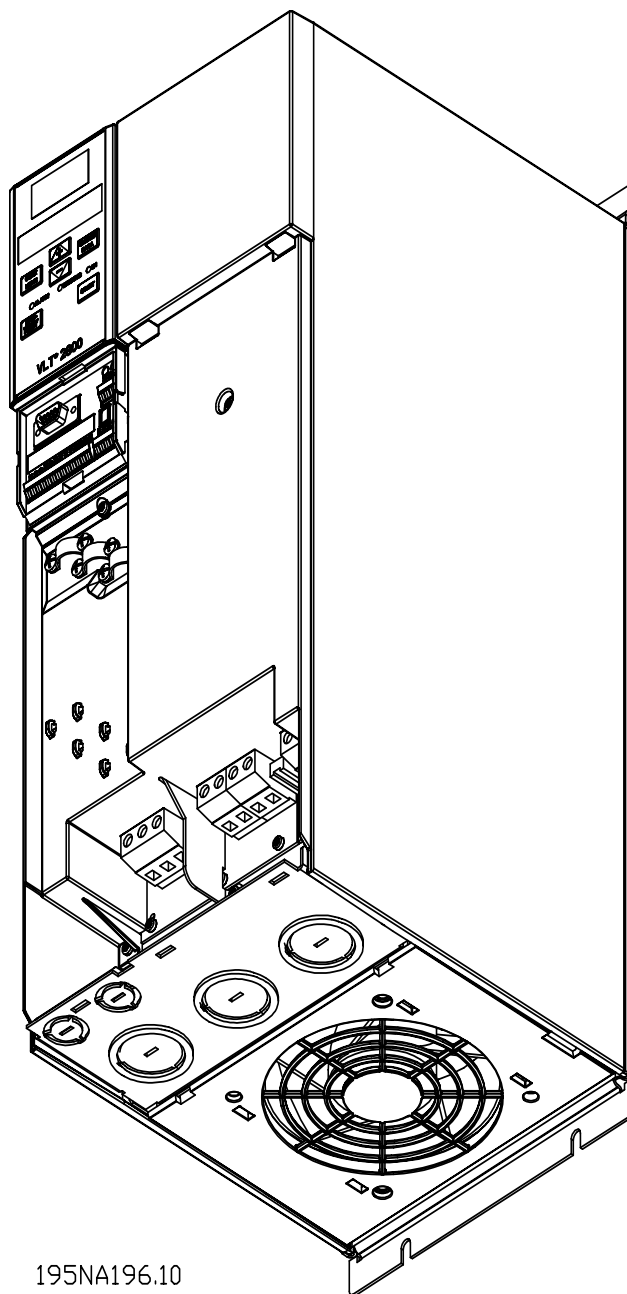


VLT 2840 200 - 240 B, 2855 - 2875 380 - 480 B

VLT 2880 - 2882 380 - 480 B



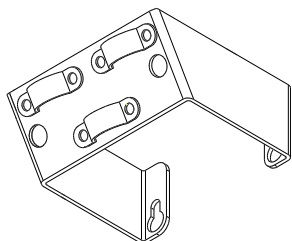
195NA146.11



Монтаж

195NA196.10

Отметим, что блоки будут поставляться с двумя нижними плитами; одна - для метрических штуцеров, а другая для патрубков.

■ Скоба безопасности


195NA112.10



Если между клеммами управления и высоковольтными клеммами должна быть гальваническая изоляция (PELV), то на VLT 2803 – 2815, 200 – 240 В и VLT 2805 – 2815, 380 – 480 В следует установить скобу безопасности.

■ Плавкие предохранители

Во всех типах блоков в сети питания преобразователя частоты должны быть установлены дополнительные предохранители. Для применений UL/cUL с напряжением питания 200 – 240 В используются предохранители типа Busmann KTN-R (200 – 240 В) или аналогичные. Для применений UL/cUL с напряжением питания 380 – 480 В используются предохранители типа Busmann KTS-R (380 – 480 В) или аналогичные. Для корректного выбора предохранителей см. *Технические характеристики*.

■ Подключение к сети питания

Отметим, что при напряжении 1 x 220 - 240 В нейтральный провод должен быть подключен к клемме N_(L2), а фазовый провод следует подключить к клемме L1_(L1).

№	N _(L2)	L1 _(L1)	(L3)	Напряжение питания 1 x 220-240 В
	N	L1		
№	95			Подключение земли

№	N _(L2)	L1 _(L1)	(L3)	Напряжение питания 3 x 220-240 В
	L2	L1	L3	
№	95			Подключение земли

№	91	92	93	Напряжение питания 3 x 380-480 В
	L2	L1	L3	
№	95			Подключение земли


ВНИМАНИЕ!

Проверить, чтобы напряжение сети соответствовало напряжению преобразователя частоты, указанному на фирменной табличке.



Блоки 400 В с RFI-фильтром не должны подключаться к сети, если напряжение между фазой и землей превышает 300 В. Заметим, что в сетях IT и в заземленных сетях, соединенных в треугольник, напряжение питания может превышать 300 В между фазой и землей. Блоки с кодом типа R5 могут быть подключены к сети питания с напряжением между фазой и землей 400 В.

Для правильного выбора поперечного сечения кабелей см. *Технические характеристики*. Более подробно см. также раздел *Гальваническая изоляция*.

■ Соединение двигателей

Подключить двигатель к клеммам 96, 97, 98.
Подключить заземление к клемме 99.

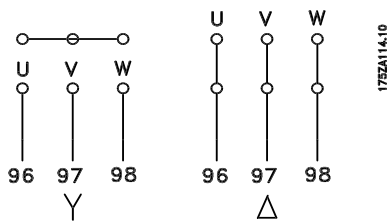
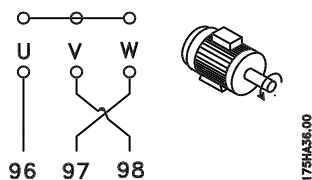
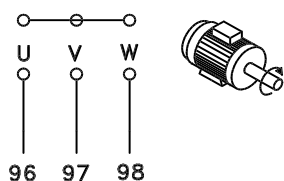
№	96 97 98	Напряжение двигателя 0 – 100% от напряжения сети
	U V W	
№	U1 V1 W1 W2 U2 V2	6 проводов с выводов двигателя, соединенных в треугольник
	U1 V1 W1	
№	PE	Подключение заземления

Для правильного выбора поперечного сечения кабелей см. *Технические характеристики*.

К преобразователю частоты могут быть подключены все типы трехфазных асинхронных стандартных двигателей. Обычно небольшие двигатели соединяются в звезду (230/240 В, Δ/Y). Большие двигатели соединяются в треугольник (400/690 В, Δ/Y). Режим правильного подключения и напряжение могут быть взяты с фирменной таблички двигателя.


ВНИМАНИЕ!

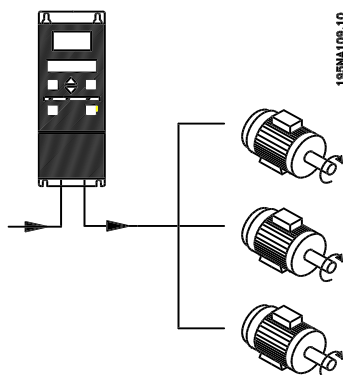
В двигателях без бумажной изоляции фазы на выходе преобразователя частоты должен быть установлен LC-фильтр. См. Справочник конструктора или обратитесь на фирму Данфосс.


■ Направление вращения двигателя


Заводские установки выполнены для обеспечения вращения по часовой стрелке, причем выводы преобразователя частоты соединены следующим образом:

Клемма 96 соединяется с фазой U.
Клемма 97 соединяется с фазой V.
Клемма 98 соединяется с фазой W.

Направление вращения может быть изменено путем переключения двух фаз на клеммах двигателя.

■ Параллельное соединение двигателей


Преобразователь частоты может одновременно регулировать несколько двигателей, соединенных параллельно. Если двигатели должны иметь различные скорости вращения, то следует использовать двигатели с различными номинальными скоростями вращения. Числа оборотов двигателей изменяются одновременно, поэтому соотношение между номинальными значениями сохраняется во всем диапазоне. Полный расход тока двигателей не должен превышать максимального номинального выходного тока I_{INV} для преобразователя частоты.

Проблемы могут возникнуть при запуске и при низкой скорости вращения, если размеры двигателей сильно различаются. Они возникают вследствие высокого омического сопротивления статора в маленьких двигателях (предназначенных для высокого напряжения) при запуске и низком значении скорости вращения.

В системах с двигателями, включенными параллельно, электронное тепловое реле (ETR) преобразователя частоты не может использоваться как защита для индивидуального двигателя. Поэтому для защиты двигателя должны применяться, например, термисторы в каждом двигателе (или индивидуальные тепловые реле).

ВНИМАНИЕ!


Если двигатели подключены параллельно, то нельзя использовать параметр 107

Автоматическая адаптация двигателя, ААД. При параллельном подключении двигателей параметр 101 *Характеристики крутящего момента* должен быть установлен на *Специальные характеристики двигателя* [8].

■ Кабели двигателя

Для правильного определения размеров поперечного сечения и длины кабеля двигателя см. Технические характеристики. Эти операции следует всегда согласовывать с национальными и местными регламентациями поперечных сечений кабеля.


ВНИМАНИЕ!

Если используются неэкранированные/неармированные кабели, то некоторые требования по ЭМС не могут быть выполнены, см. *Результаты ЭМС-тестов* в Справочнике по конструкции.

Для выполнения требований ЭМС по излучению кабели двигателя должны быть экранированы/армированы, если не утверждается обратное при установке RFI-фильтра. Для сведения уровня шума и утечек тока к минимуму кабели двигателя должны быть максимально короткими. Экран кабеля двигателя должен быть соединен с металлическим корпусом преобразователя частоты и металлически корпусом двигателя. Соединители экрана должны быть выполнены с максимальной площадью поверхности (кабельные зажимы). В различных преобразователях частоты этот вопрос разрешается различным образом. Следует избегать монтажа со скрученными концами экрана, поскольку это снизит эффект экранирования на высоких частотах. Если необходимо разорвать экран для установки изолятора или реле двигателя, то экран должен быть продолжен с минимально возможным ВЧ-импедансом.

■ Тепловая защита двигателя

Электронное тепловое реле преобразователя частоты в UL-исполнении получило UL-аттестацию для защиты одного двигателя, причем параметр 128 *Тепловая защита двигателя* устанавливается на *ETR Отключение*, а параметр 105 *Ток двигателя*, $I_{M,N}$ программируется на номинальный ток двигателя (см. фирменную табличку двигателя).

■ Подключение тормозного резистора

№	81	82	Клеммы тормозного резистора
	R-	R+	

Соединительный кабель для тормозного резистора должен быть экранирован/армирован. Присоединить экран к металлическому корпусу преобразователя частоты и к тормозному резистору с помощью кабельных зажимов. Размеры поперечного сечения тормозного кабеля следует согласовать с тормозным моментом. Для определения размеров тормозного резистора см. *Справочник по конструкции*.



ВНИМАНИЕ!

Заметим, что на клеммах появляются напряжения вплоть до 850 В постоянного тока.

■ Заземляющее соединение

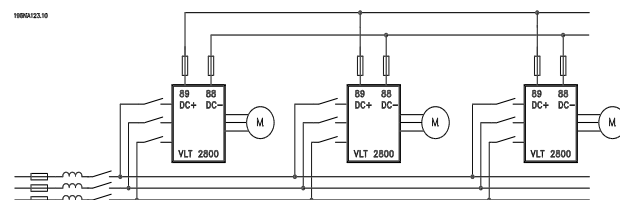
Поскольку ток утечки на землю выше 3,5 мА, преобразователь частоты всегда должен быть заземлен в соответствии с применяемыми национальными и локальными регламентациями. Для обеспечения надежного механического крепления заземляющего кабеля к клемме 95

поперечное сечение кабеля должно быть не менее 10 мм². Для еще большего увеличения защиты может быть установлено RCD (Устройство остаточного тока), которое обеспечит отключение преобразователя частоты при слишком высоких утечках тока. См. также RCD-инструкции MN.90.GX.02.

■ Распределение нагрузки

Распределение нагрузки позволяет связывать промежуточные цепи постоянного тока нескольких преобразователей частоты. Для этого монтаж должен быть дополнен внешними предохранителями и дросселями переменного тока (см. рисунок, расположенный ниже). Для распределенной нагрузки параметр 400 *Тормозная функция* следует установить на *Распределенная нагрузка* [5]. При распределенной нагрузке и постоянном токе используйте разъемы 6,3 мм фирмы Faston. Для получения дополнительной информации обращайтесь на фирму Данфосс или см. Инструкцию MI.50.N1.02.

№	88	89	Распределение нагрузки
	-	+	



Отметим, что на клеммах 88 и 89 могут появиться напряжения вплоть до 850 В постоянного тока.

■ Момент затяжки, силовые клеммы

Силовые и заземляющая клеммы должны быть затянуты со следующими моментами:

VLT	Клеммы	Крутящий момент (Нм)
2803-2875	Сеть, тормоз	0,5 - 0,6
	Земля	2 - 3
2880-2882	Сеть, тормоз	0,5 - 0,6
	Земля	2 - 3

■ Управление механическим тормозом

В подъемных устройствах может потребоваться управление электромагнитным тормозом. Управление тормозом происходит с помощью выходного реле и цифрового выхода (клемма 46). Выход должен удерживаться закрытым (без напряжения) в течение периода времени, когда преобразователь частоты не может 'поддерживать' двигатель, что обусловлено, например, слишком большой нагрузкой. Для прикладных задач с

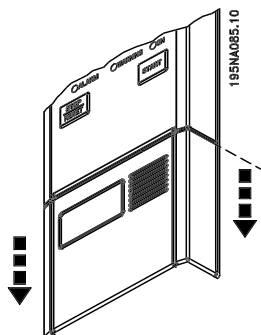
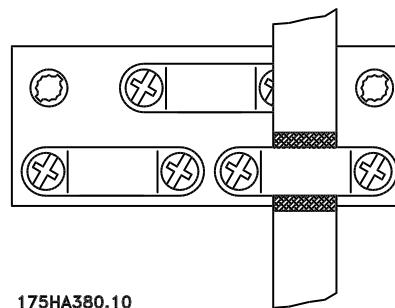
электромагнитным тормозом в параметре 323 или 341 следует выбрать *Управление механическим тормозом*. При превышении выходной частотой значения отключения тормоза, установленного в параметре 138 и если ток двигателя превышает заранее установленное значение в параметре 140, то тормоз отпускается. Тормоз включается, если выходная частота меньше частоты включения тормоза, установленной в пар. 139. Если преобразователь частоты оказался в состоянии аварийного сигнала или в состоянии перегрузки, то механический тормоз немедленно включается.

**ВНИМАНИЕ!**

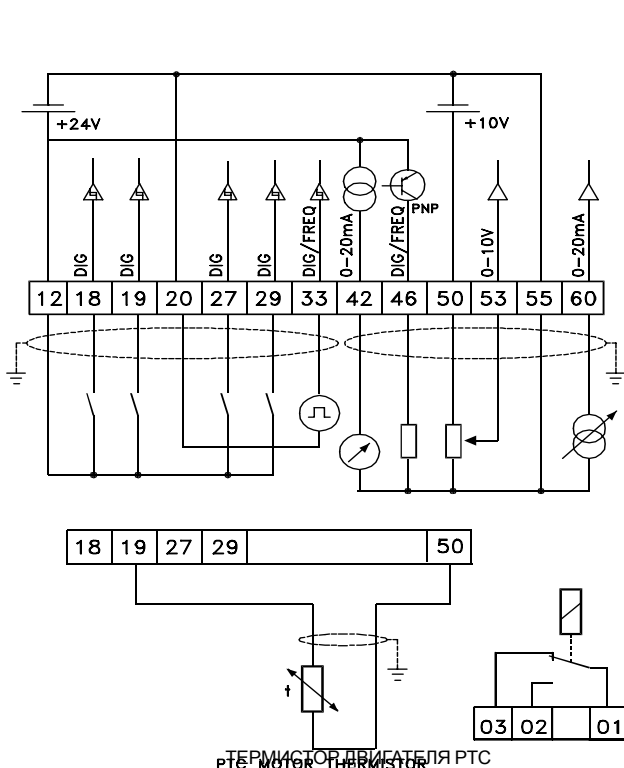
Рассмотренный случай имеет место только для подъемных устройств без противовеса.

Доступ к клеммам управления

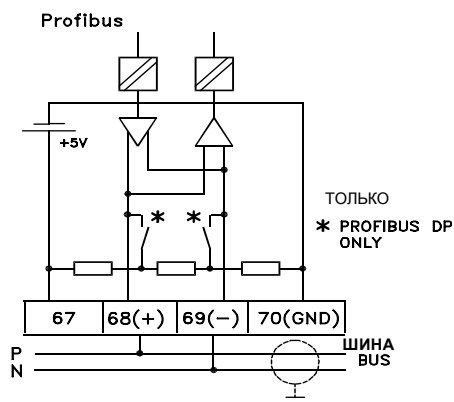
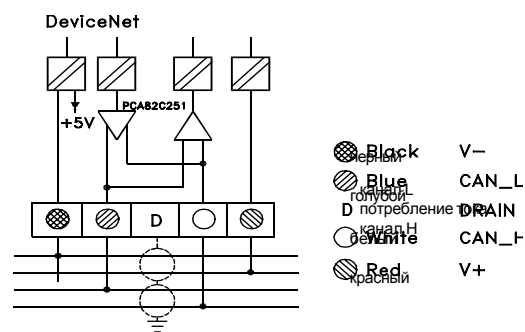
Все клеммы для кабелей управления размещаются под защитной крышкой на передней панели преобразователя частоты. Для обеспечения доступа к клеммам управления снять защитную крышку путем нажатия ее вниз (см. рисунок).


Электрический монтаж, кабели управления


Кабели управления должны быть экранированы/армированы. Экран должен быть подключен к монтажной панели преобразователя частоты с помощью зажима. Обычно экран должен быть также подключен к монтажной панели регулируемого блока (для этого следует пользоваться инструкциями для указанного блока). В соединении с очень длинными кабелями управления и кабелями аналоговых сигналов, в редких случаях, в зависимости от установки, могут возникнуть заземляющие цепи 50/60 Гц вследствие помех, передаваемых от силовых кабелей. В этой связи может оказаться необходимым разрыв экрана и вставка емкости 100 нФ между экраном и монтажной панелью.



195NA028.14

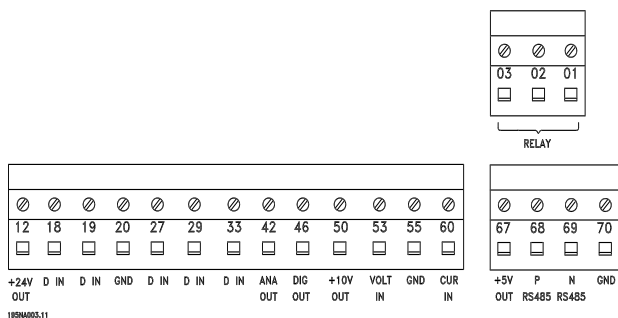


■ Моменты затяжки, кабели управления

Кабели управления должны быть затянуты моментом 0,22 - 0,25 Нм.

■ Электрический монтаж, клеммы управления

Для правильного подключения к клеммам кабелей управления см. раздел *Заземление экранированных/армированных кабелей управления* в Справочнике по конструкции.



№	Функция
01-03	Релейные выходы 01-03 могут быть использованы для индикации состояния и аварийных сигналов или сигналов предупреждения.
12	Напряжение питания +24 В.
18-33	Цифровые входы.
20, 55	Общий провод для цифрового входа и выходных клемм.
42	Аналоговый вход для отображения частоты, задания, тока или крутящего момента.
46 ¹	Цифровой вход для индикации состояний, предупреждений или аварийных сигналов, а также частотный выход.
50	Напряжение питания +10 В для потенциометра или термистора.
53	Аналоговый вход по напряжению +(0 – 10) В.
60	Аналоговый вход по току 0/4 – 20 мА.
67 ¹	Напряжение питания + 5 В для Profibus.
68, 69 ¹	RS 485, Последовательная связь.
70	Общ. провод для клемм 67, 68 и 69. Обычно эта клемма не используется.

1. Для DeviceNet клеммы не пригодны. Более подробно см. Руководство по DeviceNet, MG.90.BX.YY.

■ Подключения реле

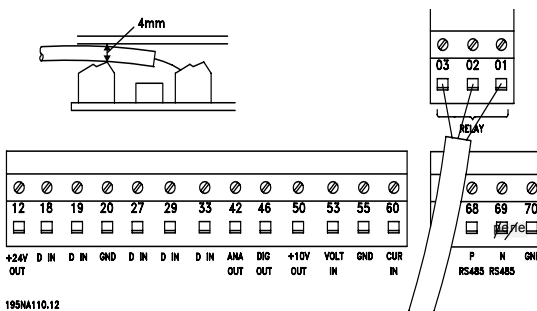
Для программирования релейных выходов см. параметр 323 *Релейный выход*.

№	01 - 02	1 – 2 замкнуто (нормально разомкнуто)
	01 - 03	1 – 3 разомкнуто (нормально замкнуто)



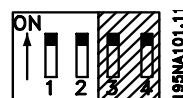
ВНИМАНИЕ!

Заметим, что оболочка кабеля для реле должна покрывать первый ряд клемм платы управления, иначе невозможно обеспечить гальваническую изоляцию (PELV). Макс. диаметр кабеля: 4 мм. См. рисунок.



■ Переключатели 1-4

Переключатель dip установлен только на плате управления со связью Profibus DP. Переключатели показаны в положениях, установленных на заводе.



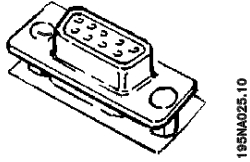
Переключатели 1 и 2 используются для концевой заделки кабеля для интерфейса RS 485. Если преобразователь частоты размещается как первый или последний блок в системе шины, то переключатели 1 и 2 должны находиться в положении ON. На оставшихся преобразователях частоты переключатели 1 и 2 должны находиться в положении OFF. Переключатели 3 и 4 не используются.

■ Программное обеспечение Dialog для VLT

Подключить к клеммам 68 - 70

Sub D:

- PIN 3 GND
- PIN 8 P-RS 485
- PIN 9 N-RS 485

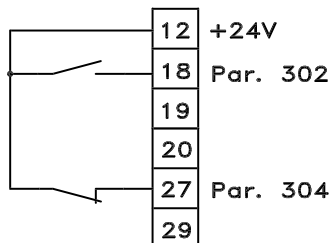
■ Разъем D-sub

Блок LCP 2 может быть подключен к разъему D-Sub на плате управления. Кодовый №: 175N0131.

Блок управления LCP с кодовым № 175Z0401 не используется.

■ Примеры подключения
■ Запуск/Останов

Запуск/останов с использованием клеммы 18 и останов выбегом с использованием клеммы 27.

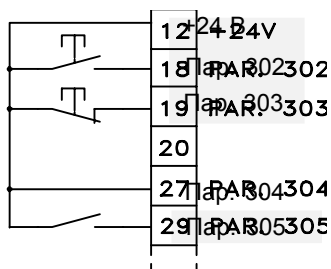


195NA011.11

Пар. 302 Цифровой вход = Запуск [7]
 Пар. 304 Цифровой вход = Останов выбегом, инверсный [2]
 Для Точного запуска/останова следует выполнить следующие установки:
 Пар. 302 Цифровой вход = Точный запуск/останов [27]
 Пар. 304 Цифровой вход = Останов выбегом, инверсный [2]

■ Импульсный Запуск/Останов

Импульсный запуск с использованием клеммы 18 и импульсный останов с использованием клеммы 19. Кроме того, фиксированная частота активируется через клемму 29.

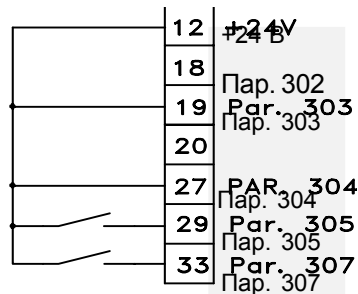


195NA012.11

Пар. 302 Цифровой вход = Импульсный запуск [8]
 Пар. 303 Цифровой вход = Останов, инверсный [6]
 Пар. 304 Цифровой вход = Останов выбегом, инверсный [2]
 Пар. 305 Цифровой вход = Фиксированная частота [13]

■ Увеличение/уменьшение скорости

Увеличение/уменьшение скорости с использованием клемм 29/33

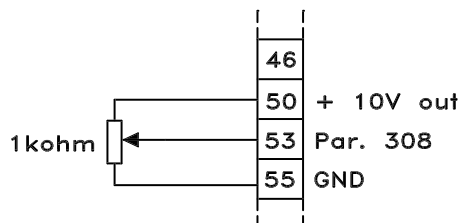


195NA014.11

Пар. 302 Цифровой вход = Запуск [7]
 Пар. 303 Цифровой вход = Зафиксировать задание [14]
 Пар. 305 Цифровой вход = Увеличение скорости [16]
 Пар. 307 Цифровой вход = Снижение скорости [17]

■ Задание на потенциометре

Задание напряжения через потенциометр

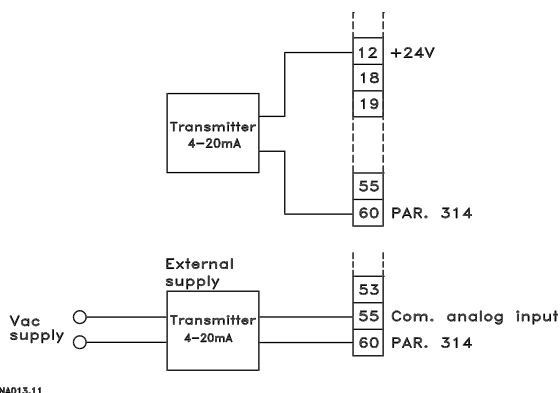


195NA016.10

Пар. 308 Аналоговый вход = Задание [1]
 Пар. 309 Клемма 53, минимум = 0 В
 Пар. 310 Клемма 53, максимум = 10 В.

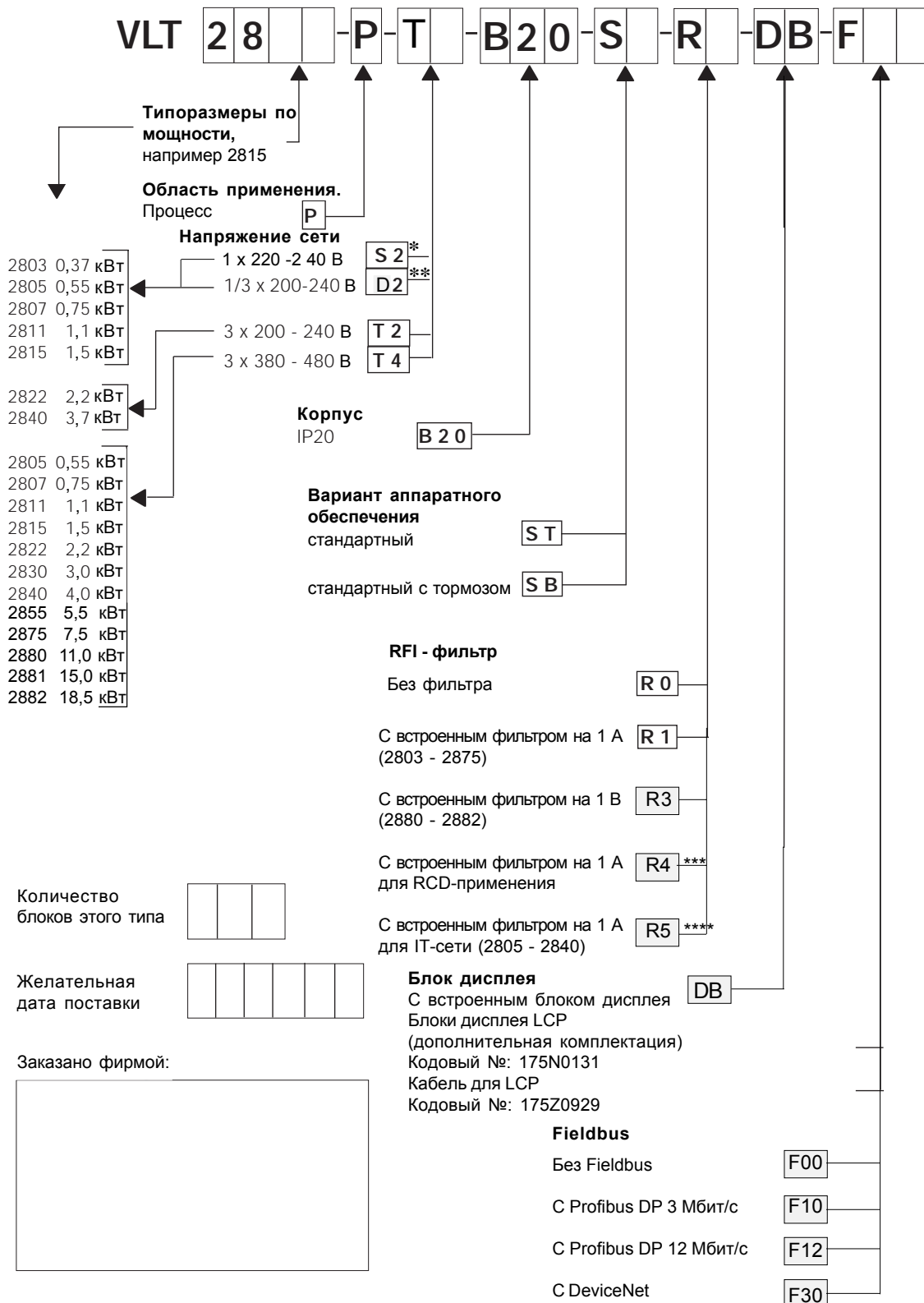
■ Соединение двухпроводного транзмиттера как сигнала обратной связи с клеммой 60

Подключение 2-х проводного транзмиттера как сигнала обратной связи к клемме 60.



195NA013.11

Пар. 314 Клемма 60, токовый аналоговый вход = Сигнал обратной связи [2]
 Пар. 315 Клемма 60, минимум = 4 мА
 Пар. 316 Клемма 60, максимум = 20 мА

■ Форма заказа


Дата:
Сделайте копию формы заказа.
Заполните ее и отошлите в ближайшее
представительство фирмы Данфосс

* S2 = Блок может быть заказан только с RFI фильтром
** D2 = Блок не может быть заказан с RFI фильтром
*** = Блок может быть заказан только с S2
**** = Блок может быть заказан только с T4

■ Показания дисплея

Fr

Преобразователь частоты показывает существующую выходную частоту в [Гц].

I_o

Преобразователь частоты показывает существующий выходной ток в [А].

U_o

Преобразователь частоты показывает существующее выходное напряжение в [В].

U_d

Преобразователь частоты показывает существующее напряжение в промежуточной цепи в [В]

P_o

Преобразователь частоты показывает расчетную выходную мощность в [кВт]

notrun

Сообщение появляется, если при работающем двигателе сделана попытка изменения значения параметра. Для изменения значения параметра следует остановить двигатель.

LCP

Сообщение появляется, если был установлен блок управления LCP 2 и активированы клавиши [QUICK MENU] или [CHANGE DATA]. При установленном блоке управления LCP 2 возможно изменение параметров только через этот блок управления

Ha

Преобразователь частоты показывает заданную частоту в ручном режиме в [Гц].

■ Предупреждения и аварийные сигналы

Сигнал предупреждения или аварийный сигнал будут появляться на дисплее как цифровой код **Err. XX**. Предупреждение будет отображаться на дисплее до тех пор, пока не будет устранена неисправность, в то время как аварийный сигнал будет продолжать мигать до тех пор, пока не будет активирована клавиша [STOP/RESET].

В таблице показаны различные сигналы предупреждения и аварийные сигналы, либо блокировки ошибок преобразователя частоты. После режима *Заблокированное отключение* сеть питания отключается и корректируется ошибка. Вновь включается сетевое питание и преобразователь частоты обнуляется. Теперь преобразователь частоты готов к работе. Режим *Отключение* может быть обнулен вручную тремя способами:

1. Через рабочую клавишу [STOP/RESET].
2. Через цифровой вход.
3. Через последовательный коммуникационный порт.

Возможно также выбрать в параметре 405 *Функцию обнуления*. Если отображены оба сигнала (предупреждения и аварийный), то это может означать, что аварийному сигналу предшествовал сигнал предупреждения. Это может также означать, что, возможно, оператор запрограммировал, чтобы при данной ошибке подавались оба сигнала (предупреждения и аварийный). Например, это возможно в параметре 128 *Тепловая защита двигателя*. После отключения двигатель будет остановлен выбегом и на преобразователе частоты будет мигать аварийный сигнал и сигнал предупреждения, но если неисправность устранена, то мигать будет только аварийный сигнал. После обнуления преобразователь частоты будет вновь готов к операции запуска.

№	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Блокировочное отключение
2	Ошибка действующего нуля (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	Потеря фазы (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	Предупреждение о высоком напряжении (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	Предупреждение о низком напряжении (DC LINK VOLTAGE LOW)	X		
7	Перенапряжение (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X
8	Падение напряжения (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X
9	Инвертор перегружен (INVERTER TIME)	X	X	
11	Двигатель перегрет (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	Предел по току (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	Перегрузка по току (OVERCURRENT)	X	X	X
14	Ошибка заземления (EARTH FAULT)		X	X
15	Ошибка режима переключения (SWITCH MODE FAULT)		X	X
16	Короткое замыкание (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X
17	Стандартный перерыв на шине (STD BUS TIMEOUT)	X	X	
18	Перерыв HPFB по шине (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	Вне частотного диапазона (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	Неисправность связи HPFB (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X	
35	Бросок тока (INRUSH FAULT)		X	X
36	Перегрев (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37-45	Внутренняя ошибка (INTERNAL FAULT)		X	X
50	AMT невозможна		X	
51	AMT, ошибка копирования данных с фирменной таблички (AMT TYPE. DATA FAULT)		X	
54	AMT, некорректный типоразмер двигателя (AMT WRONG MOTOR)		X	
55	AMT, перерыв (AMT TIMEOUT)		X	
56	AMT, предупреждение в процессе AMT (AMT WARN. DURING AMT)		X	
99	Заблокировано (LOCKED)	X		

Светодиодная индикация	
Предупреждение	желтый
Аварийный сигнал	красный
Блокировочное отключение	желтый и красный

**Предупреждение/аварийный сигнал 2 :
Ошибка действующего нуля**

Сигнал напряжения или тока на клемме 53 или 60 ниже 50% значения, установленного в параметре 309 или 315 *Клемма, мин. масштабирование*.

Предупреждение/аварийный сигнал 4: Потеря фазы на стороне питания

Потеря фазы на стороне питания. Проверить напряжение питания преобразователя частоты. Эта ошибка активна только для трехфазной сети. Сигнал предупреждения может также появиться при пульсирующей нагрузке. В этом случае импульсы должны быть демпфированы, например с использованием инерционного диска.

Предупреждение 5: Предупреждение о высоком напряжении

Если напряжение питания промежуточной цепи (UDC) выше, чем верхняя граница *Предупреждения о высоком напряжении*, то преобразователь частоты будет выдавать предупреждение, а двигатель будет продолжать свою работу без изменений.

Если UDC остается выше, чем предупреждение о граничном напряжении, то преобразователь частоты будет отключен после фиксированного промежутка времени. Этот временной промежуток зависит от типоразмера блока и составляет 5 - 10 с. Примечание: преобразователь частоты будет отключен с выдачей аварийного сигнала 7 (перенапряжение). Предупреждение по напряжению

может появиться при слишком высоком напряжении сети.

Проверить, соответствует ли напряжение питания напряжению преобразователя частоты, см.

Технические характеристики. Предупреждение по напряжению может также появиться в том случае, когда частота двигателя снижается слишком быстро, что обусловлено слишком коротким временем этого процесса.

Предупреждение 6: Предупреждение о низком напряжении

Если напряжение питания промежуточной цепи (UDC) ниже, чем нижняя граница *Предупреждения о низком напряжении*, то преобразователь частоты будет выдавать предупреждение, а двигатель будет продолжать свою работу без изменений. Если UDC остается ниже, чем предупреждение о граничном напряжении, то преобразователь частоты будет отключен после фиксированного промежутка времени. Этот временной промежуток зависит от типоразмера блока и составляет 2 - 25 с. Примечание: преобразователь частоты будет отключен с выдачей аварийного сигнала 5 (падение напряжения). Предупреждение по напряжению может появиться в том случае, если подключенное напряжение слишком низкое. Проверить, соответствует ли напряжение питания напряжению преобразователя частоты, см. **Технические характеристики.** Если преобразователь частоты отключается, то на дисплее отображается предупреждение 6 (и предупреждение 8).

Предупреждение/аварийный сигнал 7: Перенапряжение

Если напряжение промежуточной цепи (UDC) выше, чем *Предел по перенапряжению* преобразователя частоты, то преобразователь частоты будет отключаться до тех пор, пока UDC не упадет ниже предела по перенапряжению. Если UDC остается выше предела по перенапряжению преобразователя частоты, то он будет отключен после фиксированного промежутка времени. Время зависит от типа блока и составляет 5 – 10 с. Перенапряжение UDC может появляться в том случае, когда частота двигателя снижается слишком быстро, что обусловлено слишком коротким временем замедления. Примечание: *Предупреждение о высоком напряжении* (предупреждение 5) может сгенерировать сигнал предупреждения 7.

Предупреждение/аварийный сигнал 8: Низкое напряжение

Если напряжение промежуточной цепи (UDC) меньше, чем *Предел по малому напряжению* преобразователя частоты, то преобразователь частоты будет отключаться до тех пор, пока UDC не поднимется выше предела по малому напряжению. Если UDC остается ниже предела по малому напряжению преобразователя частоты, то он будет отключен после фиксированного промежутка времени. Время зависит от типа блока и составляет 2 – 15 с. Малое напряжение может возникать тогда, когда подаваемое напряжение сети слишком мало. Проверить, соответствует ли напряжение питания преобразователю частоты, см. **Технические характеристики.** Если преобразователь частоты отключается, то на дисплее кратко отображается аварийный сигнал 8 (и предупреждение 6). Примечание: *Предупреждение о низком напряжении* (предупреждение 6) может сгенерировать аварийный сигнал 8.

Предупреждение/аварийный сигнал 9:

Преобразователь частоты перегружен

Электронная тепловая защита указывает на то, что

преобразователь частоты находится вблизи отключения, обусловленного перегрузкой (слишком высокий выходной ток слишком долго).

Счетчик электронной тепловой защиты выдает предупреждение при 98% и отключает при 100% нагрузке с выдачей аварийного сигнала.

Преобразователь частоты не может быть обнулен до тех пор, пока счетчик не выдаст значение, меньшее 90%. Эта ошибка свидетельствует о том, что преобразователь частоты слишком долго был перегружен.

Предупреждение/аварийный сигнал 10: Двигатель перегружен

Согласно сигналу от электронной тепловой защиты инвертора двигатель слишком горячий. В параметре 128 пользователь может запрограммировать преобразователь частоты VLT на выдачу предупреждения, либо аварийного сигнала при достижении счетчиком 100%. Эта ошибка обусловлена тем, что двигатель слишком долго был перегружен более, чем на 100%. Проверить правильность установки параметров 102 - 106 двигателя.

Предупреждение/аварийный сигнал 11: Термистор двигателя

Двигатель слишком горячий или термистор/термисторное соединение было отключено. Параметр 128 *Тепловая защита двигателя* позволяет сделать выбор между возможностями преобразователя частоты выдавать предупреждение или аварийный сигнал. Проверить правильность подключения термистора РТС между клеммами 18, 19, 27 или 29 (цифровые входы) и клеммы 50 (питание + 10 В).

Предупреждение/аварийный сигнал 12: Ограничение по току

Выходной ток больше, чем значение в параметре 221 *Предел тока I_{LIM}* , и преобразователь частоты будет отключен после установки периода времени, выбранного в параметре 409 *Задержка отключения при избыточном токе*.

Предупреждение/аварийный сигнал 13: Избыточный ток

Предел пикового тока преобразователя (прибл. 200% от номинального выходного тока) был превышен. Предупреждение будет длиться приблизительно 1 – 2 с, после чего преобразователь частоты будет отключен и выдан аварийный сигнал. Выключить преобразователь частоты и проверить, может ли вращаться вал двигателя и соответствует ли типоразмер двигателя типоразмеру преобразователя частоты.

Аварийный сигнал 14: Дефект заземления

Имеет место разряд от выходных фаз на землю либо в кабеле между преобразователем частоты и двигателем, либо в двигателе. Отключить преобразователь частоты и устранить дефект заземления.

Аварийный сигнал 15: Дефект в режиме включения

Неисправность при включении питания (внутренний источник питания). Обратитесь к поставщику фирмы Данфосс.

Аварийный сигнал 16: Короткое замыкание

На клеммах двигателя или в двигателе имеет место короткое замыкание. Отключить сетевое питание преобразователя частоты и устранить короткое замыкание.

Предупреждение/аварийный сигнал 17:**Перерыв последовательной связи**

Нет последовательной связи с преобразователем частоты. Предупреждение будет активировано только в том случае, если параметр 514 *Функция временного интервала на шине* будет установлен на значение, отличное от ВЫКЛ. Если параметр 514 *Функция временного интервала на шине* был установлен на *Останов и отключение* [5], то первоначально будет дано предупреждение, а затем скорость будет снижена до отключения и выдан аварийный сигнал. Параметр 513 *Временной интервал на шине*, может быть увеличен.

Предупреждение/аварийный сигнал 18:**Перерыв на шине HPFB**

Нет последовательной связи с преобразователем частоты с опционной картой связи преобразователя частоты. Предупреждение будет активным только в том случае, если параметр 804 *Функция временного интервала по шине* был установлен на значение, отличное от ВЫКЛ. Если параметр 804 *Функция временного интервала по шине* был установлен на *Останов и отключение*, то сперва дается предупреждение, а затем скорость падает и происходит отключение с выдачей аварийного сигнала. Параметр 803 *Временной интервал по шине* может быть увеличен.

Предупреждение 33: Вне частотного диапазона

Это предупреждение активно тогда, когда выходная частота достигла параметра 201 *Нижняя граница выходной частоты* или параметра 202 *Верхняя граница выходной частоты*. Если преобразователь частоты VLT находится в режиме *Регулирование процесса, замкнутая схема* (параметр 100), то предупреждение на дисплее будет активным. Если же преобразователь частоты VLT находится в ином режиме, то бит 008000 *Вне частотного диапазона* в расширенном слове состояния будет активным, но на дисплее не будет предупреждения.

Предупреждение/аварийный сигнал 34:**Ошибка связи HPFB**

Ошибка связи появляется только в версиях Profibus. Что касается типа предупреждения, то следует обращаться к параметру 953 в литературе по fieldbus.

Аварийный сигнал 35: Бросок тока

Этот аварийный сигнал появляется только в том случае, если преобразователь частоты был подключен к сетевому источнику питания много раз в течение 1 минуты.

Предупреждение/аварийный сигнал 36:**Перегрев**

Если температура радиатора повышается выше 75 – 85 °C (в зависимости от типа блока), то преобразователь частоты выдает сигнал предупреждения, а двигатель продолжает работать без изменений. Если температура продолжает возрастать, то частота модуляции снижается автоматически. См. *Зависящая от температуры*

частота модуляции. Если температура радиатора повышается выше 92 – 100 °C (в зависимости от типа блока), то преобразователь частоты будет отключен. Ошибка по температуре не может быть обнулена до тех пор, пока температура радиатора не упадет ниже 70 °C. Допуск составляет ± 5 °C. Повышение температуры может быть вызвано следующими моментами:

- Окружающая температура слишком высокая.
- Кабель двигателя слишком длинный.
- Сетевое напряжение слишком высокое.

Аварийный сигнал 37 - 45: Внутренняя ошибка

Если в преобразователе частоты возникла одна из этих ошибок, то обратитесь на фирму Данфосс.

Аварийный сигнал 37, внутренняя ошибка номер 0: Ошибка связи между платой управления и ВМС.

Аварийный сигнал 38, внутренняя ошибка номер 1: на плате управления мигает ошибка EPROM.

Аварийный сигнал 39, внутренняя ошибка номер 2: на плате управления ошибка RAM.

Аварийный сигнал 40, внутренняя ошибка номер 3: постоянная калибровка в EEPROM.

Аварийный сигнал 41, внутренняя ошибка номер 4: значения данных в EEPROM.

Аварийный сигнал 42, внутренняя ошибка номер 5: ошибка в базе данных параметров двигателя.

Аварийный сигнал 43, внутренняя ошибка номер 6: ошибка на плате общего питания.

Аварийный сигнал 44, внутренняя ошибка номер 7: минимальная версия программного обеспечения платы управления или ВМС.

Аварийный сигнал 45, внутренняя ошибка номер 8: ошибка I/O (цифровой, релейный или аналоговый вход/выход).

**ВНИМАНИЕ!**

Повторный запуск после аварийных сигналов 38 - 45 преобразователь частоты VLT будет отображать аварийный сигнал 37. В параметре 615 можно прочитать код действующего аварийного сигнала.

Аварийный сигнал 50: АМТ невозможна

Может появиться одна из трех возможностей:

- Расчетное значение R_s падает ниже разрешенных границ.
- Ток двигателя в одной из фаз слишком низкий.
- Применяемый двигатель слишком мал для выполнения расчетов АМТ.

Аварийный сигнал 51: ошибка копирования данных с фирменной таблички при АМТ

Имеет место несоответствие между зарегистрированными характеристиками двигателя. Проверить характеристики двигателя в соответствующих параметрах.

Аварийный сигнал 52: потеря фазы двигателя при АМТ

Функция АМТ зарегистрировала потерю фазы двигателя.

Аварийный сигнал 55: перерыв в АМТ

Расчет длится слишком долго; возможно это обусловлено помехами в кабелях двигателя.

Аварийный сигнал 56: сигнал предупреждения в процессе АМТ

В ходе выполнения АМТ выдается предупреждение преобразователя частоты .

Предупреждение 99: Заблокировано

См. параметр 18.

■ **Слова предупреждения, расширенные слова состояния и слова аварийного сигнала**

Слова предупреждения, слова состояния и слова аварийного сигнала появляются на дисплее в шестнадцатиричном формате. Если имеется несколько предупреждений, слов состояний или слов аварийных сигналов, то будут отображены все предупреждения, слова состояний или слова аварийных сигналов. Слова предупреждения, слова состояния и слова аварийного сигнала могут также быть выведены с использованием последовательной шины в параметрах 540, 541 и 538 соответственно.

Бит (16-ричный)	Слова предупреждения
000008	Перерыв по шине HPFB
000010	Перерыв по стандартной шине
000040	Предел по току
000080	Термистор двигателя
000100	Перегрузка двигателя
000200	Перегрузка инвертора
000400	Низкое напряжение
000800	Перенапряжение
001000	Предупреждение о низком напряжении
002000	Предупреждение о высоком напряжении
004000	Потеря фазы
010000	Ошибка действующего нуля
400000	Вне частотного диапазона
800000	Неисправность связи Profibus
40000000	Предупреждение о режиме переключения
80000000	Высокая температура радиатора

Бит (16-ричный)	Расширенные слова предупреждения
000001	Разгон/торможение
000002	Работа АМТ
000004	Запуск вперед/ реверсирование
000008	Снижение скорости
000010	Повышение/снижение скорости на установленное значение
000020	Высокий сигнал обратной связи
000040	Низкий сигнал обратной связи
000080	Высокий выходной ток
000100	Низкий выходной ток
000200	Высокая выходная частота
000400	Низкая выходная частота
002000	Торможение
008000	Вне частотного диапазона

Бит (16-ричный)	Слова аварийного сигнала
000002	Блокировочное отключение
000004	Неправильная настройка АМТ
000040	Перерыв по шине HPFP
000080	Стандартный перерыв по шине
000100	Короткое замыкание по току
000200	Режим переключения неисправен
000400	Ошибка заземления
000800	Перегрузка по току
002000	Термистор двигателя
004000	Перегрузка двигателя
008000	Перегрузка инвертора
010000	Низкое напряжение
020000	Высокое напряжение
040000	Потеря фазы
080000	Динамическая ошибка нуля
100000	Температура радиатора слишком высокая
2000000	Неисправность связи Profibus
8000000	Ошибка пускового тока
10000000	Внутренняя ошибка

■ Специальные условия

■ Агрессивная окружающая среда

Как и любое электронное оборудование, преобразователь частоты содержит определенное количество механических и электронных компонентов, которые, в определенной степени, подвержены воздействию окружающей среды.



Поэтому преобразователь частоты не устанавливается в условиях, когда в воздухе находятся частицы, жидкости или газы, которые могут нанести ущерб указанным электронным компонентам. Несмотря на предпринимаемые необходимые меры, имеется определенный риск остановов, который снижает срок службы преобразователя частоты.

Жидкости: могут быть внесены через воздух и сконденсироваться в преобразователе частоты. Кроме того, жидкости могут ускорить гальваническую коррозию компонентов и металлических деталей. Пар, масло и морская вода могут вызвать коррозию компонент и металлических деталей. В этой связи рекомендуется устанавливать блоки в шкафах. Шкаф, как минимум, должен иметь класс защиты IP-54.

Частицы в воздухе, например частицы пыли, могут привести к механическим, электрическим и тепловым повреждениям на преобразователе частоты. Типичным показателем наличия пыли в воздухе является наличие пыли вокруг вентилятора преобразователя частоты. В очень запыленных помещениях рекомендуется монтаж блоков в шкафах. Шкаф должен иметь класс защиты IP-54, как минимум.

Агрессивные газы, такие, как азот, хлористые соединения, вместе с высокой влажностью и температурой облегчают возможность химических процессов на компонентах преобразователя частоты. Эти химические процессы быстро воздействуют и разрушают электронику. В таких случаях рекомендуется монтаж в шкафах с организацией обдува, обеспечивая тем самым отвод агрессивных газов от преобразователя частоты.



ВНИМАНИЕ!

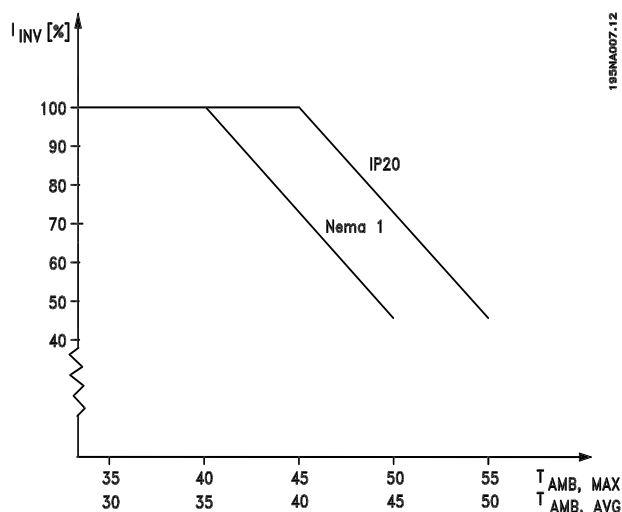
Монтаж преобразователей частоты в агрессивной окружающей среде наряду со значительным снижением срока службы, увеличивает риск выхода из строя блока.

Перед монтажом преобразователя частоты следует проверить наличие в атмосфере жидкостей, частиц или газов. Это может быть сделано осмотром существующего монтажа в той же самой среде. Типичным индикатором вредных жидкостей в воздухе является вода, масло, или коррозия на металлических частях. Слишком большое количество пыли на верхних поверхностях шкафов и на других электрических установках.

Индикаторами наличия агрессивных газов в воздухе являются медные шины и концы кабелей, которые чернеют.

■ Поправки на окружающую температуру

Окружающая температура $T_{AMB, MAX}$ является максимально разрешенной температурой. Средняя температура, измеренная за 24 часа ($T_{AMB, AVG}$), должна быть не менее чем на 5 °C ниже. Если преобразователь частоты работает при температурах выше 45 °C, то необходимы температурные поправки номинального выходного тока.

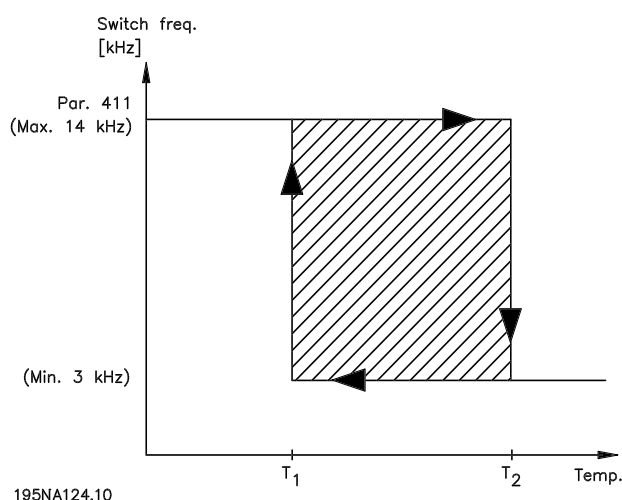


185MAG07.12

Все о VLT 2800

■ Зависимость частоты переключения от температуры

Функция обеспечивает максимально возможные частоты переключения без температурной перегрузки преобразователя частоты. Внутренняя температура есть существующее выражение температуры в градусах, которое учитывается при определении частоты переключения, определяемое с учетом нагрузки, окружающей температуры, напряжения питания и длины кабеля. Функция обеспечивает автоматическую настройку частоты переключения между $f_{sw, min}$ и $f_{sw, max}$ (параметр 411), см. рисунок, расположенный ниже.



При использовании LC-фильтра минимальная частота переключения составляет 4,5 кГц.

■ Гальваническая изоляция (PELV)

Гальваническая изоляция (сверхнизкое защитное напряжение) обеспечивается введением гальванических развязок между сигнальными и силовыми цепями. Эти сепараторы разрабатываются с учетом требований повышенной изоляции, что обеспечивается с помощью специальных устройств и воздушных промежутков. Эти требования имеются в стандарте EN 50 178. Такие требования имеются также в местных/национальных регламентациях, которые следует учитывать при выполнении монтажных работ.

Все клеммы управления, клеммы последовательной связи и релейные клеммы должны быть отделены от сетевого потенциала, т.е. это должно соответствовать требованиям PELV. Цепи, которые подключены к клеммам 12, 18, 19, 20, 27, 29, 33, 42, 46, 50, 53, 55 и 60, гальванически соединены между собой. Последовательная связь, подключенная к fieldbus, гальванически изолирована от клемм управления, хотя эта изоляция является лишь функциональной.

Релейные контакты на клеммах 1 – 3 отделены от других цепей управления с повышенной изоляцией, что соответствует требованиям PELV, даже если имеется сетевой потенциал на релейных клеммах.

Элементы цепей, указанные ниже, образуют электрическую сепарацию безопасности. Они выполняют требования по повышенной изоляции и тестируются в соответствии с EN 50 178.

1. Трансформатор и оптическая развязка по напряжению питания.
2. Оптическая изоляция между основной системой регулирования двигателя и платой управления.
3. Изоляция между платой управления и силовой частью.
4. Контакты реле и клеммы, относящиеся к другим цепям на плате управления.

Изоляция PELV платы управления гарантирована следующими условиями:

- сеть TT с максимальным эффективным напряжением между фазой и землей $300 V_{эфф.}$
 - сеть TN с максимальным эффективным напряжением между фазой и землей $300 V_{эфф.}$
 - сеть IT с максимальным эффективным напряжением между фазой и землей $400 V_{эфф.}$
- Для того, чтобы выдержать PELV все соединения с клеммами управления должны быть выполнены в соответствии с PELV, например термистор должен иметь усиленную изоляцию.

■ Электромагнитная совместимость ЭМС (излучение)

Следующие ниже результаты получены на системе, состоящей из VLT серии 2800 с экранированными или армированными кабелями, коробки управления с потенциометром, экранированных/армированных кабелей двигателя и экранированного/армированного кабеля тормоза, а также LCP 2 с кабелем.

VLT® серии 2800

VLT 2803 - 2875		Излучение		
Установки	Промышленная окружающая среда		Жилые кварталы, реклама и легкая промышленность	
	EN 55011 класс 1A		EN 55011 класс 1B	
	На выводах кабеля 150 кГц - 30 МГц	Излучение 30 МГц - 1 ГГц	На выводах кабеля 150 кГц - 30 МГц	Излучение 30 МГц - 1 ГГц
Вариант 400 В с 1A RFI - фильтром	Да 25 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 25 м экраниров./ армиров. кабеля	Нет	Нет
Вариант 400 В с 1A RFI - фильтром (R5: для сети IT)	Да 5 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 5 м экраниров./ армиров. кабеля	Нет	Нет
Вариант 200 В с 1A RFI - фильтром ¹	Да 40 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 40 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 15 м экраниров./ армиров. кабеля	Нет
Вариант 200 В с 1A RFI - фильтром (R4: для применения с RCD)	Да 20 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 20 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 7 м экраниров./ армиров. кабеля	Нет
Вариант 400 В с 1A + 1B RFI - фильтром	Да 50 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 50 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 25 м экраниров./ армиров. кабеля	Нет
Вариант 200 В с 1A + 1B RFI - фильтром ¹	Да 100 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 100 м экраниров./ армиров. кабеля	Да 40 м экраниров./ армиров. кабеля	Нет
VLT 2803 - 2875				
		Излучение		
Установки	Промышленная окружающая среда		Жилые кварталы, реклама и легкая промышленность	
	EN 55011 класс 1A		EN 55011 класс 1B	
	На выводах кабеля 150 кГц - 30 МГц	Излучение 30 МГц - 1 ГГц	На выводах кабеля 150 кГц - 30 МГц	Излучение 30 МГц - 1 ГГц
Вариант 400 В с 1B RFI - фильтром	Да 50 м	Да 50 м	Да 50 м	Нет

1. Для VLT 2822 - 2840, 3 x 200 - 240 В применимы те же значения, что и для 400 В в варианте с 1 A RFI-фильтром.

- **EN 55011: излучение**

Границы и методы измерения характеристик радиопомех промышленного, научного и медицинского (ISM) высокочастотного оборудования.

Класс 1А:

Оборудование, применяемое в промышленной окружающей среде.

Класс 1 В:

Оборудование, применяемое в зонах с общественными сетями связи (жилые кварталы, реклама и легкая промышленность).

**ВНИМАНИЕ!**

Это изделия ограниченного сбыта, класс которых определяется в соответствии со стандартом IEC61800-3. В домашних условиях эти изделия могут стать причиной радиопомех, в случае которых пользователь может потребовать принятия соответствующих мер защиты.

- **UL - стандарт**

Такие устройства имеют аттестацию UL.

■ Общие технические характеристики
Сетевой источник питания (L1, L2, L3):

Напряжение питания VLT 2803-2815 220-240 В (N,L1)	1 x 220/230/240 В ± 10%
Напряжение питания VLT 2803-2840 200-240 В	3 x 200/208/220/230/240 В ± 10%
Напряжение питания VLT 2805-2882 380-480 В	3 x 380/400/415/440/480 В ± 10%
Частота источника питания	50/60 Гц
Макс. асимметрия напряжения источника питания	± 2% от номин. напряжения питания
Коэффициент активной мощности (λ)	0,90 при номинальной нагрузке
Коэффициент реактивной мощности ($\cos \phi$)	около единицы (> 0,98)
Число переключений на входах питания L1, L2, L3	2 раза/мин.
Максимальное значение тока короткого замыкания	100 000 А

См. раздел: Специальные условия в Руководстве по конструкции

Выходные параметры (U, V, W):

Выходное напряжение	0 – 100% напряжения питания
Выходная частота	0,2 – 132 Гц, 1 – 1000 Гц
Номинальное напряжение двигателя, блоки на 200 – 240 В	200/208/220/230/240 В
Номинальное напряжение двигателя, блоки на 380 – 480 В	380/400/415/440/460/480 В
Номинальная частота двигателя	50/60 Гц
Переключение на выходе	не ограничено
Время разгона	0,02 – 3600 с

Характеристики по крутящему моменту:

Пусковой крутящий момент (параметр 101 Характеристика крутящего момента = Постоянный крутящий момент)	160% за 1 мин*
Пусковой крутящий момент (параметр 101 Характеристика крутящего момента = Переменный крутящий момент)	160% за 1 мин*
Пусковой крутящий момент (параметр 119 <i>Высокий пусковой момент</i>)	180% за 0.5 с)*
Перегрузка по крутящему моменту (параметр 101 Характеристика крутящего момента = Постоянный крутящий момент)	160%*
Перегрузка по крутящему моменту (параметр 101 Характеристика крутящего момента = Переменный крутящий момент)	160%*

* Процент относится к номинальному току частотного преобразователя.

Все о VLT 2800

Плата управления, цифровые входы:

Число программируемых цифровых входов	5
Номер клеммы	18, 19, 27, 29, 33
Уровень напряжения	0 – 24 В (Положительная логика PNP)
Уровень напряжения, логический '0'	< +5 В
Уровень напряжения, логическая '1'	> +10 В
Максимальное напряжение на входе	+28 В
Входное сопротивление, R_i (клеммы 18, 19, 27, 29)	прибл. 4 кОм
Входное сопротивление, R_i (клемма 33)	прибл. 2 кОм

Все цифровые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, аналоговые входы:

Число аналоговых входов по напряжению	1
Номер клеммы	53
Уровень напряжения	0 – 10 В (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	прибл. 10 кОм
Макс. напряжение	20 В
Число аналоговых входов по току	1
Номер клеммы	60
Уровень тока	0/4 – 20 мА (масштабируемый)
Входное сопротивление, R_i	прибл. 300 Ом
Макс. ток	30 мА
Разрешение для аналоговых входов	10 бит
Погрешность аналоговых входов	макс. ошибка 1% от полной шкалы
Интервал сканирования	13,3 мс

Аналоговые входы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, импульсные входы:

Число программируемых импульсных входов	1
Номер клеммы	33
Макс. частота на клемме 33	67,6 кГц (Триггер)
Макс. частота на клемме 33	5 кГц (Открытый коллектор)
Мин. частота на клемме 33	4 Гц
Уровень напряжения	0 – 24 В (положительная логика PNP)
Уровень напряжения, логический '0'	< +5 В
Уровень напряжения, логическая '1'	> +10 В
Максимальное напряжение на входе	+28 В
Входное сопротивление, R_i	прибл. 2 кОм
Интервал сканирования	13,3 мс
Разрешение	10 бит
Погрешность (100 – 1 кГц) на клемме 33	Максимальная погрешность: 0,5 % от полной шкалы
Погрешность (1 – 67,6 кГц) на клемме 33	Максимальная погрешность: 0,1 % от полной шкалы

Импульсный вход (клемма 33) гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, цифровой/частотный выход:

Число программируемых цифровых/импульсных выходов	1
Номер клеммы	46
Уровень напряжения на цифровом/импульсном выходе	+(0 – 24) В (О.С PNP)
Макс. выходной ток на цифровом/частотном выходе	25 мА
Макс. нагрузка на цифровом/частотном выходе	1 кОм
Макс. емкость на цифровом/частотном выходе	10 нФ
Минимальная выходная частота на частотном выходе	16 Гц
Максимальная выходная частота на частотном выходе	10 кГц
Точность на частотном выходе	макс. погрешность: 0,2% полной шкалы
Разрешение на частотном выходе	10 бит

Импульсные выходы гальванически изолированы от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, аналоговый выход:

Число программируемых аналоговых выходов	1
Номер клеммы	42
Диапазон тока на аналоговом выходе	0/4 – 20 мА
Макс. нагрузка для общего провода на аналоговом выходе	500 Ом
Точность на аналоговом выходе	Максимальная погрешность: 1,5% полной шкалы
Разрешение на аналоговом выходе	10 бит

Аналоговый выход гальванически изолирован от напряжения питания (PELV) и других клемм высокого напряжения. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, питание +24 В:

Номер клеммы	12
Макс. нагрузка	130 мА

Питание 24 В пост. тока гальванически изолировано от напряжения питания (PELV), но имеет тот же самый потенциал, что и аналоговый и цифровой входы и выходы. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, питание +10 В:

Номер клеммы	50
Выходное напряжение	10,5 В ± 0,5%
Макс. нагрузка	15 мА

Питание 10 В пост. тока гальванически изолировано от напряжения питания (PELV) и других высоковольтных клемм. См. раздел Гальваническая изоляция.

Плата управления, последовательная связь RS 485:

Номер клеммы	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
Номер клеммы 67	+ 5 В
Номер клеммы 70	Общий провод для клемм 67, 68 и 69

*Полная гальваническая изоляция. См. раздел Гальваническая изоляция.
Для блока DeviceNet см. VLT 2800 Руководство по DeviceNet, MG.90.BX.YY*

Релейные выходы:

Число программируемых релейных выходов	1
Номер клеммы, плата управления	1-3 (разомкнуты), 1-2 (замкнуты)
Макс. клеммная нагрузка (переменный ток) на 1-3, 1-2, плата управления	~240 В, 2 А
Мин. клеммная нагрузка на 1-3, 1-2, плата управления	+24 В, 10мА; ~24 В, 100 мА

Релейный контакт отделен от остальной части схемы усиленной изоляцией. См. раздел Гальваническая изоляция.

Длины кабеля и его поперечные сечения

Макс. длина кабеля двигателя, экранированный или армированный	40 м
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированный или неармированный	75 м
Макс. длина кабеля двигателя, экранированный или армированный, и катушка двигателя	100 м
Макс. длина кабеля двигателя, неэкранированный или неармированный, и катушка двигателя	200 м
Макс. длина кабеля двигателя, экранированный или армированный, и RFI/1В фильтр	200 В, 100 м
Макс. длина кабеля двигателя, экранированный или армированный, и RFI/1В фильтр	400 В, 25 м
Макс. длина кабеля двигателя, экранированный или армированный, и RFI/1В/LC фильтр	400 В, 25 м

Макс. поперечное сечение кабелей двигателя, см. следующий раздел

Макс. поперечное сечение кабелей управления, жесткий кабель	1,5 мм ² /16 AWG (2 x 0,75 мм ²)
Макс. поперечное сечение кабелей управления, гибкий кабель	1 мм ² /18 AWG
Макс. поперечное сечение кабелей управления с герметизированным сердечником	0,5 мм ² /20 AWG

В некоторых случаях при согласовании со стандартами EN 55011 1A и EN 55011 1B длина кабеля двигателя должна быть снижена. См. ЭМС, излучение

Характеристики регулирования:

Частотный диапазон	0,2 – 132 Гц, 1 – 1000 Гц
Разрешение по выходной частоте	0,013 Гц, 0,2 – 1000 Гц
Точность повторения <i>Точности запуска или останова</i> (клеммы 18, 19)	≤ ± 0,5 мс
Время отклика системы (клеммы 18, 19, 27, 29, 33)	≤ 26,6 мс
Диапазон регулирования скорости (разомкнутая схема)	1:15 синхронной скорости
Диапазон регулирования скорости (замкнутая схема)	1:120 синхронной скорости
Точность скорости (разомкнутая схема)	90 – 3600 об/мин: макс. погрешность ± 23 об/мин
Точность скорости (замкнутая схема)	30 – 3600 об/мин: макс. погрешность ± 7,5 об/мин

Все характеристики управления приведены для четырехполюсного асинхронного двигателя.

Окружающая среда:


Класс защиты корпуса	IP20
Варианты класса защиты корпуса	NEMA 1
Вибрационные испытания на	0,7 g
Макс. относительная влажность	5 - 85% в процессе работы
Окружающая температура	макс. 45°C (средняя температура за 24 часа макс. 40°C)
<i>Снижение номинальных параметров при высокой окружающей температуре, см. специальные условия в Справочнике по конструкции</i>	
Мин. окружающая температура в процессе работы на полную шкалу	0°C
Мин. окружающая температура при пониженных характеристиках	- 10°C
Температура в процессе хранения или транспортировки	- 25°C - + 65/70°C
Макс. высота над уровнем моря	1000 м
<i>Снижение номинальных параметров при пониженном давлении воздуха, см. специальные условия в Справочнике конструктора.</i>	
Применяемые стандарты по ЭМС, излучение	EN 50081-2, EN 61800-3, EN 55011
Применяемые стандарты по ЭМС, стойкость к излучению	EN 50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3, EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN61800 - 3.
<i>См. специальные условия в Справочнике конструктора.</i>	


Защита:

- Электронная тепловая защита двигателя от перегрузки.
- Температурный контроль радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты при достижении им температуры 100°C. Перегрузка по температуре может быть сброшена лишь при достижении радиатором температуры ниже 70°C.
- Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на клеммах двигателя U, V, W.
- Если утеряна фаза двигателя, то преобразователь частоты будет отключен.
- Непрерывный контроль напряжения промежуточной цепи обеспечивает отключение преобразователя частоты при слишком низком или слишком высоком напряжении в промежуточной цепи.
- Преобразователь частоты защищен от неисправности заземления на клеммах двигателя U, V, W.

■ Технические характеристики, сетевой источник питания 1 x 220 – 240 В / 3 x 200 – 240 В

В соотв. с междунар. требованиями


Тип	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2840	
 Выходной ток (3 x 200 – 240 В)	I_{INV} [A]	2,2	3,2	4,2	6,0	6,8	9,6	16
	I_{MAX} (60 с) [A]	3,5	5,1	6,7	9,6	10,8	15,3	25,6
Выходная мощность (230 В)	S_{INV} [кВА]	0,9	1,3	1,7	2,4	2,7	3,8	6,4
	$P_{M,N}$ [кВт]	0,37	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,7
Типичная мощность на валу	$P_{M,N}$ [л.с.]	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	5,0
Макс. поперечное сечение кабеля двигателя	[мм ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10


 Входной ток (1x 220 – 240 В)	$I_{L,N}$ [A]	5,9	8,3	10,6	14,5	15,2	-	-
	$I_{L,MAX}$ (60 с) [A]	9,4	13,3	16,7	23,2	24,3	-	-
Входной ток (3 x 200 – 240 В)	$I_{L,N}$ [A]	2,9	4,0	5,1	7,0	7,6	8,8	14,7
	$I_{L,MAX}$ (60 с) [A]	4,6	6,4	8,2	11,2	12,2	14,1	23,5
Макс. поперечное сечение силового кабеля	[мм ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
Макс. допустимый ток плавкого предохранителя	[A]/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	25/25
К.п.д. ³⁾	[%]	95	95	95	95	95	95	95
Потери мощности при 100% нагрузке	[Вт]	24	35	48	69	94	125	231
Вес	[кг]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,7	6,0
Класс защиты корпуса ⁴⁾	тип	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20


Все о VLT 2800


1. Американский стандарт на провода. Макс. поперечное сечение кабеля является наибольшим поперечным сечением кабеля, который может быть подключен к клемме. Всегда согласуется с национальными и местными регламентациями.
2. Должны использоваться плавкие предохранители типа gG. Если имеет место UL/cUL, то должны использоваться плавкие предохранители типа Bussmann KTN-R 200 В, KTS-R 500 В или им подобные. Предохранители должны обеспечивать защиту в цепях, которые могут запитываться максимальным эффективным током 100,000 А (симметрично), 500 В максимально.
3. При измерениях следует использовать 25 м экранированного/армированного кабеля при номинальных нагрузке и частоте.
4. Класс защиты IP 20 является стандартным для VLT 2805 - 2875, либо как вариант NEMA 1.

VLT® серии 2800
■ Технические характеристики, сетевой источник питания 3 x 380 – 480 В

В соотв. с междунар. требованиями	Тип	2805	2807	2811	2815	2822	2830	
	Выходной ток	I_{INV} [A]	1,7	2,1	3,0	3,7	5,2	7,0
	(3 x 380 – 480 В)	I_{MAX} (60 с) [A]	2,7	3,3	4,8	5,9	8,3	11,2
	Вых. мощность (400 В)	S_{INV} [кВА]	1,1	1,7	2,0	2,6	3,6	4,8
	Типичн. мощн. на валу	$P_{M,N}$ [кВт]	0,55	0,75	1,1	1,5	2,2	3,0
	Типичн. мощн. на валу	$P_{M,N}$ [л.с.]	0,75	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	Макс. поперечное сечение кабеля двигателя	[мм ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10

	Входной ток	$I_{L,N}$ [A]	1,6	1,9	2,6	3,2	4,7	6,1
	(3 x 380 – 480 В)	$I_{L,MAX}$ (60 с) [A]	2,6	3,0	4,2	5,1	7,5	9,8
	Макс. поперечное сеч. силового кабеля	[мм ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	Макс. допустимый ток плавкого предохранителя	[A]/UL ²⁾ [A]	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20	20/20
	К.п.д. ³⁾	[%]	96	96	96	96	96	96
	Потери мощности при 100% нагрузке	[Вт]	28	38	55	75	110	150
	Вес	[кг]	2,1	2,1	2,1	2,1	3,7	3,7
	Класс защиты корпуса ⁴⁾	тип	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20

В соотв. с междунар. требованиями	Тип	2840	2855	2875	2880	2881	2882	
	Выходной ток	I_{INV} [A]	9,1	12	16	24	32,0	37,5
	(3 x 380 – 480 В)	I_{MAX} (60 с) [A]	14,5	19,2	25,6	38,4	51,2	60,0
	Вых. мощность (400 В)	S_{INV} [кВА]	6,3	8,3	11,1	16,6	22,2	26,0
	Типичн. мощн. на валу	$P_{M,N}$ [кВт]	4,0	5,5	7,5	11,0	15,0	18,5
	Типичн. мощн. на валу	$P_{M,N}$ [л.с.]	5,0	7,5	10,0	15,0	20,0	25,0
	Макс. поперечное сечение кабеля двигателя	[мм ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6

	Входной ток	$I_{L,N}$ [A]	8,1	10,6	14,9	24,0	32,0	37,5
	(3 x 380 – 480 В)	$I_{L,MAX}$ (60 с) [A]	13,0	17,0	23,8	38,4	51,2	60
	Макс. поперечное сеч. силового кабеля	[мм ² /AWG] ¹⁾	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	Макс. допустимый ток плавкого предохранителя	[A]/UL ²⁾ [A]	20/20	25/25	25/25	50/50	50/50	50/50
	К.п.д. ³⁾	[%]	96	96	96	97	97	97
	Потери мощности при 100% нагрузке	[Вт]	200	275	372	412	562	693
	Вес	[кг]	3,7	6,0	6,0	18,5	18,5	18,5
	Класс защиты корпуса ⁴⁾	тип	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20/	IP 20/	IP 20/

NEMA 1 NEMA 1 NEMA 1

1. Американский стандарт на провода. Макс. поперечное сечение кабеля является наибольшим поперечным сечением кабеля, который может быть подключен к клемме. Всегда согласуется с национальными и местными регламентациями.
 2. Должны использоваться плавкие предохранители типа gG. Если имеет место UL/cUL, то должны использоваться плавкие предохранители типа Bussmann KTN-R 200 В, KTS-

R 500 В или им подобные. Предохранители должны обеспечивать защиту в цепях, которые могут запитываться максимальным эффективным током 100,000 А (симметрично), 500 В максимально.
 3. При измерениях следует использовать 25 м экранированного/армированного кабеля при номинальных нагрузке и частоте.
 4. Класс защиты IP 20 является стандартным для VLT 2805 - 2875, либо как вариант NEMA 1.

■ Список литературы**■ Список литературы, поставляемой вместе с блоком**

Ниже приводится список литературы по VLT 2800. Следует отметить, что при переходе от одного языка к другому могут быть существенные отклонения.

С блоком поставляются:

Рабочие инструкции	MG.28.AX.YY
Быстрый запуск	MG.28.BX.YY, MG.28.CX.YY, MG.28.FX.YY
Список параметров	MG.28.DX.YY

Различная литература для VLT 2800:

Справочник по конструкции	MG.28.EX.YY
Техническое описание	MD.28.AX.YY

Инструкции для VLT 2800:

Комплект для дистанционного монтажа LCP	MI.56.AX.51
Инструкции по фильтрам	MI.28.B1.02

Связь с VLT 2800:

Руководство по Profibus	MG.90.AX.YY
Руководство по DeviceNet для VLT 2800	MG.90.BX.YY

X = номер версии

YY = версия языка

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр. данных	Тип
001	Язык	Английский	Нет	0	5
002	Место управления	Дистанционное	Да	0	5
003	Локальное задание	000,000.000	Да	-3	4
004	Активный Набор	Набор 1	Нет	0	5
005	Программирование Набора	Активный Набор	Нет	0	5
006	Копирование Набора	Нет копирования	Нет	0	5
007	Копирование с LCP	Нет копирования	Нет	0	5
008	Масштабированное отображение выходной части двигателя	1.00	Да	-2	6
009	Вывод информации на большую строку дисплея	Частота [Гц]	Да	0	5
010	Сокращенная строка дисплея 1.1	Задание [%]	Да	0	5
011	Сокращенная строка дисплея 1.2	Ток двигателя [А]	Да	0	5
012	Сокращенная строка дисплея 1.3	Мощность [кВт]	Да	0	5
013	Локальное управление	Дистанционное управляемое регулирование через пар. 100	Да	0	5
014	Локальный останов	Разрешение	Да	0	5
015	Локальная фиксированная частота	Запрет	Да	0	5
016	Локальное реверсирование	Запрет	Да	0	5
017	Локальный сброс отключения	Разрешение	Да	0	5
018	Блокировка изменения параметров	Разблокирована	Да	0	5
019	Рабочий режим при включении питания, локальное управление	Принудительный останов с использованием сохраненного задания	Да	0	5
020	Блокировка для ручного режима	Разрешение	Нет	0	5
024	Определяемое пользователем Быстрое меню	Запрет	Нет	0	5
025	Установка Быстрого меню	000	Нет	0	6

4 Набора:

'Да' означает, что параметр может быть запрограммирован индивидуально в каждом из четырех наборов, т.е. один-единственный параметр может иметь четыре различных значения.

'Нет' означает, что значение параметра будет одним и тем же во всех четырех Наборах.

Индекс преобразования:

Этот номер относится к цифре преобразования для использования в записи или выдаче данных через последовательную связь с преобразователем частоты.

См. *Символ данных* в разделе *Последовательная связь*.

Тип данных:

Тип данных показывает тип и длину телеграммы.

Тип данных	Описание
3	Целое число 16
4	Целое число 32
5	Число без знака 8
6	Число без знака 16
7	Число без знака 32
9	Текстовая строка

VLT® серии 2800

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр.	Тип данных
100	Конфигурация	Регулир. скорости, разомкн. схема	Да	0	5
101	Характеристика крутящего момента	Постоянный крутящий момент	Да	0	5
102	Мощность двигателя, $P_{M,N}$	В зависимости от блока	Да	1	6
103	Напряжение двигателя, $U_{M,N}$	В зависимости от блока	Да	-2	6
104	Частота двигателя, $f_{M,N}$	50 Гц	Да	-1	6
105	Номинальный ток двигателя, $I_{M,N}$	Зависит от выбора двигателя	Да	-2	7
106	Номинальное число оборотов	В зависимости от пар. 102 <i>Мощность двигателя</i> , $P_{M,N}$	Да	0	6
107	Автоматическая адаптация двигателя	Адаптация ВЫКЛ	Да	0	5
108	Активное сопротивление статора, R_s	Зависит от выбора двигателя	Да	-3	7
109	Реактивное сопротивление статора, X_s	Зависит от выбора двигателя	Да	-2	7
119	Высокий пусковой момент	0,0 с	Да	-1	5
120	Задержка запуска	0,0 с	Да	-1	5
121	Функция запуска	Отключение двигателя во время задержки запуска	Да	0	5
122	Работа на останове	Останов выбегом	Да	0	5
123	Мин. частота для активации функции при останове	0,1 Гц	Да	-1	5
126	Время тормож. постоян. током	10 с	Да	-1	6
127	Частота включения торможения постоянным током	ВЫКЛ	Да	-2	6
128	Тепловая защита двигателя	Защита отсутствует	Да	0	5
130	Пусковая частота	0,0 Гц	Да	-1	5
131	Начальное напряжение	0,0 В	Да	-1	6
132	Напряжение торможения постоянным током	0%	Да	0	5
133	Пусковое напряжение	В зависимости от блока	Да	-2	6
134	Компенсация нагрузки	100,0 %	Да	-1	6
135	Соотношение U/f	В зависимости от блока	Да	-2	6
136	Компенсация скольжения	100 %	Да	-1	3
137	Удерживающее напряжение постоянного тока	0%	Да	0	5
138	Значение частоты отключения тормоза	3,0 Гц	Да	-1	6
139	Значение частота включения тормоза	3,0 Гц	Да	-1	6
140	Минимальное значение тока	0%	Да	0	5
142	Индуктивность рассеяния	В зависимости от выбора двигателя	Да	-3	7
143	Режим регулирования внутреннего вентилятора	Автоматический	Да	0	5
144	Коэффициент усиления торможения переменным током	1,30	Да	-2	5
146	Обнуление вектора напряжения	ВЫКЛ	Да	0	5

VLT® серии 2800

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр. данных	Тип данных
200	Диапазон выходной частоты/ направление вращения	Только по часов. стрелке, 0-132 Гц	Да	0	5
201	Нижняя граница выходной частоты, f_{MIN}	0,0 Гц	Да	-1	6
202	Верхняя граница выходной частоты, f_{MAX}	132 Гц	Да	-1	6
203	Диапазон сигналов задания	Мин. задание – Макс. задание	Да	0	5
204	Минимальное задание, Ref_{MIN}	0,000 Гц	Да	-3	4
205	Максимальное задание, Ref_{MAX}	50,000 Гц	Да	-3	4
206	Тип разгона/торможения	Линейный	Да	0	5
207	Время разгона 1	3,00 с	Да	-2	7
208	Время торможения 1	3,00 с	Да	-2	7
209	Время разгона 2	3,00 с	Да	-2	7
210	Время торможения 2	3,00 с	Да	-2	7
211	Время разгона/торможения при переходе на фиксированную частоту	3,00 с	Да	-2	7
212	Время быстрого останова при торможении	3,00 с	Да	-2	7
213	Фиксированная частота	10,0 Гц	Да	-1	6
214	Функция задания	Сумма	Да	0	5
215	Заранее установл. задание 1	0,00%	Да	-2	3
216	Заранее установл. задание 2	0,00%	Да	-2	3
217	Заранее установл. задание 3	0,00%	Да	-2	3
218	Заранее установл. задание 4	0,00%	Да	-2	3
219	Увеличить/уменьшить задание	0,00%	Да	-2	6
221	Предел тока	160 %	Да	-1	6
223	Предупрежд.: Низкий ток	0,0 А	Да	-1	6
224	Предупрежд.: Высокий ток	I_{MAX}	Да	-1	6
225	Предупрежд.: Низкая частота	0,0 Гц	Да	-1	6
226	Предупрежд.: Высокая частота	132,0 Гц	Да	-1	6
227	Предупрежд.: Низкий сигнал обратной связи	-4000,000	Да	-3	4
228	Предупрежд., высокий сигнал обратной связи	4000,000	Да	-3	4
229	Частотный байпас, ширина полосы	0 Гц (ВЫКЛ)	Да	0	6
230	Частотный байпас 1	0,0 Гц	Да	-1	6
231	Частотный байпас 2	0,0 Гц	Да	-1	6

VLT® серии 2800

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр.	Тип данных
302	Цифровой вход, клемма 18	Запуск	Да	0	5
303	Цифровой вход, клемма 19	Реверсирование	Да	0	5
304	Цифровой вход, клемма 27	Сброс и останов выбегом, инверсный	Да	0	5
305	Цифровой вход, клемма 29	Фиксированная частота	Да	0	5
307	Цифровой вход, клемма 33	Нет функции	Да	0	5
308	Клем. 53, аналоговый вход по напряжению	Задание	Да	0	5
309	Клем. 53, минимум	0,0 В	Да	-1	6
310	Клем. 53, максимум	10,0 В	Да	-1	6
314	Клем. 60, токовый аналоговый вход	Нет функции	Да	0	5
315	Клем. 60, минимум	0,0 мА	Да	-1	6
316	Клем. 60, максимум	20 мА	Да	-1	6
317	Время перерыва	10 с	Да	0	5
318	Функция после перерыва	Нет функции	Да	0	5
319	Аналоговый выход, клемма 42	$0-I_{\text{max}} = 0-20 \text{ мА}$	Да	0	5
323	Релейные выходы	Блок готов	Да	0	5
327	Импульсное задание/максимум импульсн. сигнала обратной связи	5000 Гц	Да	0	7
341	Цифровой выход, клемма 46	См. выбор параметра 323 <i>Релейные выходы</i>	Да	0	5
342	Клем. 46, макс. частота импульсов	5000 Гц	Да	0	6
343	Функция точного останова	Нормальный останов	Да	0	5
344	Значение счетчика	100000 импульсов	Да	0	7
349	Задержка компенсации скорости	10 мс	Да	-3	6

4 Набора:

'Да' означает, что параметр может быть запрограммирован индивидуально в каждом из четырех наборов, т.е. один-единственный параметр может иметь четыре различных значения.

'Нет' означает, что значение параметра будет одним и тем же во всех четырех Наборах.

Индекс преобразования:

Этот номер относится к цифре преобразования для использования в записи или выдаче данных через последовательную связь с преобразователем частоты.

См. *Символ данных* в разделе *Последовательная связь*.

Тип данных:

Тип данных показывает тип и длину телеграммы.

Тип данных	Описание
3	Целое число 16
4	Целое число 32
5	Число без знака 8
6	Число без знака 16
7	Число без знака 32
9	Текстовая строка

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр.	Тип данных
400	Функция торможения	Зависит от типа блока	Нет	0	5
405	Функция сброса	Ручной сброс	Да	0	5
406	Время автоматического перезапуска	5 с	Да	0	5
409	Задержка отключения при избыточном токе	Выкл (61 с)	Да	0	5
411	Частота переключения	4,5 кГц	Да	0	6
412	Изменяемая частота переключения	Без LC-фильтра	Да	0	5
413	Функция перемодуляция	Вкл	Да	0	5
414	Мин. сигнал обратной связи	0,000	Да	-3	4
415	Макс. сигнал обратной связи	1500.000	Да	-3	4
416	Единицы измерения процесса	Единиц измерения нет	Да	0	5
417	Коэффициент передачи пропорц. ПИД-регулятора скорости	0,010	Да	-3	6
418	Постоянная интегрирования ПИД-регулятора скорости	100 мс	Да	-2	7
419	Постоянная дифференциров. ПИД-регулятора скорости	20,00 мс	Да	-2	7
420	Предел D-усиления ПИД-регулятора скорости	5,0	Да	-1	6
421	Постоянная времени низкочаст. фильтра ПИД-регулятора скорости	20 мс	Да	0	6
423	Напряжение U1	пар. 103	Да	-1	6
424	Частота F1	пар. 104	Да	-1	6
425	Напряжение U2	пар. 103	Да	-1	6
426	Частота F2	пар. 104	Да	-1	6
427	Напряжение U3	пар. 103	Да	-1	6
428	Частота F3	пар. 104	Да	-1	6
437	Нормальное/инверсное ПИД-регулирование процесса	Нормальное	Да	0	5
438	Антираскрутка ПИД-регулятора процесса	Разрешение	Да	0	5
439	Пусковая частота ПИД-регулятора процесса	Пар. 201	Да	-1	6
440	Коэффициент передачи пропорциональн. ПИД-регулятора процесса	0,01	Да	-2	6
441	Постоянная интегрирования ПИД-регулятора процесса	Выкл (9999,99 с)	Да	-2	7
442	Постоянная дифференциров. ПИД-регулятора процесса	Выкл (0,00 с)	Да	-2	6
443	Предел коэффициента дифф. усиления ПИД-регулятора процесса	5,0	Да	-1	6
444	Постоянная времени низкочаст. фильтра ПИД-регулятора процесса фильтра процесса PID	0,02 с	Да	-2	6
445	Запуск на работающ. двигателе	Запрет	Да	0	5
451	Коэффициент упреждения ПИД-регулятора скорости	100 %	Да	0	6
452	Диапазон регулирования	10 %	Да	-1	6
456	Снижение напряж. торможения	0	Да	0	5

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр.	Тип данных
500	Адрес	1	Нет	0	5
501	Скорость передачи	9600 Бод	Нет	0	5
502	Торможение выбегом	Логическое ИЛИ	Да	0	5
503	Быстрый останов	Логическое ИЛИ	Да	0	5
504	Торможение постоянным током	Логическое ИЛИ	Да	0	5
505	Запуск	Логическое ИЛИ	Да	0	5
506	Реверсирование	Логическое ИЛИ	Да	0	5
507	Выбор набора	Логическое ИЛИ	Да	0	5
508	Выбор заранее установл. задания	Логическое ИЛИ	Да	0	5
509	Фиксированная частота 1, сигнал передается по шине	10,0 Гц	Да	-1	6
510	Фиксированная частота 2, сигнал передается по шине	10,0 Гц	Да	-1	6
512	Параметры пользователя на телеграмме	Протокол FC	Да	0	5
513	Временной интервал между телеграммами	1 с	Да	0	5
514	Функция временного интервала шины	Выкл	Да	0	5
515	Вывод данных: Задание %		Нет	-1	3
516	Вывод данных: Задание [единица измерения]		Нет	-3	4
517	Вывод данных: Сигнал обратной связи [единица измерения]		Нет	-3	4
518	Вывод данных: Частота		Нет	-1	3
519	Вывод данных: Частота x масштаб		Нет	-1	3
520	Вывод данных: Ток двигателя		Нет	-2	7
521	Вывод данных: Крутящий момент		Нет	-1	3
522	Вывод данных: Мощность [кВт]		Нет	1	7
523	Вывод данных: Мощность [л.с.]		Нет	-2	7
524	Вывод данных: Напряжение двигателя [В]		Нет	-1	6
525	Вывод данных: Напряжение постоянного тока линии связи		Нет	0	6
526	Вывод данных: Тепловая нагрузка двигателя		Нет	0	5
527	Вывод данных: Тепловая нагрузка преобразователя		Нет	0	5
528	Вывод данных: Цифровой вход		Нет	0	5
529	Вывод данных: Аналоговый вход, клемма 53		Нет	-1	5
531	Вывод данных: Аналоговый вход, клемма 60		Нет	-4	5
532	Вывод данных: Импульсное задание		Нет	-1	7
533	Вывод данных: Внешнее задание		Нет	-1	6
534	Вывод данных: Слово состояния		Нет	0	6
537	Вывод данных: Температура преобразователя		Нет	0	5
538	Вывод данных: Слово аварийного сигнала		Нет	0	7
539	Вывод данных: Слово управления		Нет	0	6
540	Вывод данных: Слово предупреждения		Нет	0	7
541	Вывод данных: Расширенное слово состояния		Нет	0	7
544	Вывод данных: Отсчет импульсов		Нет	0	7

№ PNU	Описание параметра	Заводские установки	4 набора	Индекс преобр. данных	Тип данных
600	Полное время работы		Нет	73	7
601	Время рабочего цикла		Нет	73	7
602	Счетчик кВт-ч		Нет	2	7
603	Число включений		Нет	0	6
604	Число перегревов		Нет	0	6
605	Число перенапряжений		Нет	0	6
615	Запись ошибки: Код ошибки		Нет	0	5
616	Запись ошибки: Время		Нет	0	7
617	Запись ошибки: Значение		Нет	0	3
618	Сброс счетчика кВт-ч	Сброса нет	Нет	0	7
619	Сброс счетчика рабочего цикла	Сброса нет	Нет	0	5
620	Режим работы:	Нормальная работа	Нет	0	5
621	Фирменная табличка: Тип преобразователь частоты		Нет	0	9
624	Фирменная табличка: Версия программного обеспечения		Нет	0	9
625	Фирменная табличка: Идентификационный номер LCP		Нет	0	9
626	Фирменная табличка: Идентификационный номер базы данных		Нет	-2	9
627	Фирменная табличка: Версия силовых запчастей		Нет	0	9
628	Фирменная табличка: Тип варианта прикладной задачи		Нет	0	9
630	Фирменная табличка: Тип варианта связи		Нет	0	9
632	Фирменная табличка: Идентификация программного обеспечения ВМС		Нет	0	9
633	Фирменная табличка: Идентификация базы данных двигателя		Нет	0	9
634	Фирменная табличка: Идентификация блока для связи		Нет	0	9
635	Фирменная табличка: Номер части программного обеспечения		Нет	0	9
640	Версия программного обеспечения		Нет	-2	6
641	Идентификация программного обеспечения ВМС		Нет	-2	6
642	Идентификация силовой платы		Нет	-2	6

4 Набора:

'Да' означает, что параметр может быть запрограммирован индивидуально в каждом из четырех наборов, т.е. один-единственный параметр может иметь четыре различных значения.

'Нет' означает, что значение параметра будет одним и тем же во всех четырех Наборах.

Индекс преобразования:

Этот номер относится к цифре преобразования для использования в записи или выдаче данных через последовательную связь с преобразователем частоты.

См. *Символ данных* в разделе *Последовательная связь*.

Тип данных:

Тип данных показывает тип и длину телеграммы.

Тип данных	Описание
3	Целое число 16
4	Целое число 32
5	Число без знака 8
6	Число без знака 16
7	Число без знака 32
9	Текстовая строка

Алфавитный указатель

А		Н	
Агрессивная окружающая среда	73	Напряжение двигателя	19
Аналоговый вход	37	Напряжение торможения постоянным током	23
Аналоговый выход	38	Напряжение удержания постоянным током	25
Автоматическая адаптация двигателя	10, 19	Номинальная скорость двигателя	19
Активное сопротивление статора	20	Частота включения тормоза	25
		Направление вращения двигателя	59
Б		О	
Быстрое меню	8, 9, 9	Относительное	30
В		Останов/сброс	8
Время торможения постоянным током	22	Отношение U/f	24
Вывод информации на дисплей	67	Определяемое пользователем быстрое меню	17
Внешняя защита	54	Обнуление вектора напряжения	26
Время разгона/замедления при переходе на фиксированную частоту	29	П	
Выходная частота	27	Подключение тормоза	60
Время торможения при быстром разгоне/останове	30	Постоянный крутящий момент	18
Время торможения	29	Подключение реле	63
Время разгона	29	Программное обеспечение Dialog	63
Время перерыва	38	Пусковой крутящий момент	21
Г		Пусковое напряжение	24
Гальваническая изоляция (PELV)	74	ПИД-процесс	47
Д		Панель управления	8
Дисплей	8	Предел по току	31
Е		Подключение заземления	60
Единицы измерения процесса	45	Предупреждение о высоком напряжении	54
З		Подключение сети	58
Зависимость частоты модуляции от температуры	73	Подключение двигателя	58
Значение частоты отключения тормоза	25	Параллельное соединение двигателей	59
Значение счетчика	41	Предохранители	58
Заземление	54	ПИД-регулятор скорости	45
Заранее установленное задание	30	Р	
Замедление	31	Регулирование скорости, замкнутая цепь	18
Задержка компенсации скорости	42	Регулирование скорости, разомкнутая цепь	18
Запуск	40	RCD	60
Задержка запуска	21	Реле RCD	54
Задание	28	Реактивное сопротивление статора	20
И		Разъем SUB D	64
Интегрирование	53	Режим повышения скорости на установленное значение	31
Изменяющийся крутящий момент	18	Реверсирование	36
Изменение параметров	8	Регулирование и механический тормоз	60
Импульсное задание/сигнал обратной связи	40	Релейный выход 1-3	39
К		Ручной или автоматический режим работы	9
Кабели управления	62	Ручной режим работы	17
Клеммы управления	62	Режим отображения	9
Коэффициент усиления тормоза переменного тока	26	Регулирование вентилятора	25
Компенсация нагрузки	24	Рассеиваемое реактивное сопротивление	25
Кабели двигателя	59	Распределение нагрузки	60
Компенсация проскальзывания	24	Ручная инициализация	8
Л		Режим меню	9, 9
Литература	83	С	
Локальное задание	11	Специальная характеристика двигателя	18
М		Сумма	30
Минимальное значение тока	25	Снижение напряжения торможения	50
Механические размеры	51	Сигнал обратной связи	44
Механический монтаж	53	Стандарт UL	76
Мощность двигателя	19	Слова предупреждения, расширенные слова состояний и слова аварийного сигнала	72
		Сообщения о предупреждении или аварийном сигнале	67
		Т	
		Тормоз переменного тока	43
		Тепловая защита двигателя	22
		Термистор	23, 36
		Тип разгона/торможения	28
		Ток двигателя	19
		Тепловая защита двигателя	60

Ф

Функции предупреждения	31
Функция задания	30
Функция сброса	43
Функция запуска	21
Функция торможения	43
Фиксированная частота	30
Форма заказа	66
Функция перемодуляции	44
Функция точного останова	41

Ц

Цифровые входы	35
Цифровые выходы	41

Ч

Частота запуска	23
Частота модуляции	44
Частота двигателя	19

Э

Электрический монтаж, кабели управления	62
ЭМС (излучение)	74
Электронное тепловое реле - ETR	22

Я

Язык	8
------------	---