

Оглавление

1. Техника безопасности	3
Указания по технике безопасности	3
Разрешения	3
Общее предупреждение	3
Исключите возможность непреднамеренного пуска	4
Перед началом ремонтных работ	5
2. Введение	7
Код типа	7
3. Программирование	11
Программирование	11
Программирование с помощью программы настройки MCT-10	11
Программирование с помощью LCP 11 или LCP 12	11
Меню Status (Состояние)	14
Быстрое меню	14
Главное меню	15
4. Описания параметров	17
Группа параметров 0: Управление/Отображение	17
Группа параметров 1: Нагрузка/Двигатель	22
Группа параметров 2: Торможение	32
Группа параметров 3: Задание/Изменение скорости	36
Группа параметров 4: Пределы/Предупреждения	43
Группа параметров 5: Цифровой вход/выход	46
Группа параметров 6: Аналоговый вход/выход	53
Группа параметров 7: Контроллеры	60
Группа параметров 8: Связь	62
Группа параметров 13: Интеллектуальная логика	67
Группа параметров 14: Специальные функции	77
Группа параметров 15: Информация о приводе	80
Группа параметров 16: Вывод данных	83
5. Перечни параметров	89
6. Поиск и устранение неисправностей	95
Алфавитный указатель	96

1. Техника безопасности

1

1.1.1. Предупреждение о высоком напряжении

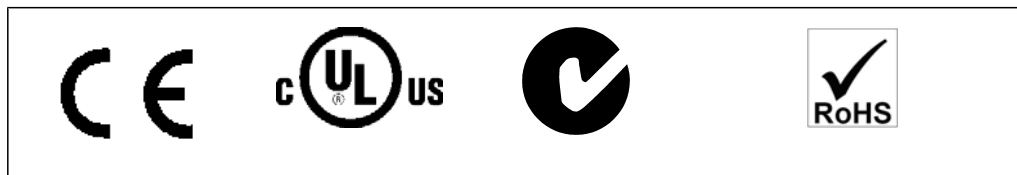


Напряжение преобразователя частоты опасно, если он подключен к сети переменного тока. Неправильный монтаж двигателя или преобразователя частоты может стать причиной повреждения оборудования, серьезных травм персонала или даже смерти. Таким образом, важно соблюдать указания настоящего руководства, а также местные и государственные нормы и правила техники безопасности.

1.1.2. Указания по технике безопасности

- Убедитесь, что преобразователь частоты надлежащим образом заземлен.
- Не отсоединяйте разъемы сетевого питания, двигателя и не разъединяйте другие силовые цепи, пока преобразователь частоты подключен к источнику питания.
- Защитите пользователей от напряжения электропитания.
- Защитите двигатель от перегрузки в соответствии с требованиями государственных и местных норм и правил.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА.
- Кнопка [OFF] не выполняет функции защитного выключателя. Она не отключает преобразователь частоты от сети.

1.1.3. Разрешения



1.1.4. Общее предупреждение



Предупреждение:


Прикосновение к токоведущим частям может привести к смерти даже после того, как оборудование было отключено от сети.

Убедитесь также, что отключены другие источники напряжения (подключение промежуточной цепи постоянного тока).

Имейте в виду, что высокое напряжения в цепи постоянного тока может сохраняться, даже если светодиоды погасли.


Прежде чем прикоснуться к потенциально опасным токоведущим частям приводов VLT Micro любых типоразмеров, подождите, по меньшей мере, 4 минуты: Более короткий промежуток времени допускается только в том случае, если это указано на паспортной табличке конкретного блока.

1




Ток утечки
Ток утечки на землю привода FC 51 VLT Micro превышает 3,5 мА. В соответствии со стандартом IEC 61800-5-1, усиленное защитное заземление должно производиться с помощью медного провода сечением не менее 10 мм² или же дополнительного провода PE того же сечения, что и проводники питающей сети, подключенного отдельно.

Датчик остаточного тока
Преобразователь частоты может создавать постоянный ток в защитном проводнике. Если для дополнительной защиты используется датчик остаточного тока (RCD), то на стороне питания должен устанавливаться датчик остаточного тока только типа В (с временной задержкой). См. также Инструкцию Danfoss по применению RCD, MN.90.GX.YY.
Защитное заземление привода VLT Micro и применение устройства RCD должны соответствовать требованиям государственных и местных норм и правил.




Возможна защита двигателя от перегрузки путем установки параметра 1-90 Тепловая защита двигателя на значение "ЭТР: отключение". Для североамериканского рынка: Функции защиты с помощью электронного теплового реле (ЭТР) обеспечивают защиту двигателя от перегрузки по классу 20 согласно требованиям NEC.



Монтаж на больших высотах:
В случае высоты над уровнем моря более 2 км обратитесь в компанию Danfoss Drives относительно требований PELV.

1.1.5. Сеть IT



Сеть IT
Монтаж в случае изолированной сети электропитания, т.е. сети IT.
Макс. напряжение питания, допустимое при подключении к сети: 440 В.


Для уменьшения нелинейных искажений компания Danfoss предлагает использовать дополнительные сетевые фильтры.

1.1.6. Исключите возможность непреднамеренного пуска

Если преобразователь частоты подключен к сети, двигатель можно запустить/остановить с помощью цифровых команд, команд с шины, заданий или с панели местного управления.

- Отсоедините преобразователь частоты от сети, если для обеспечения безопасности персонала требуется защита от непреднамеренного пуска каких-либо двигателей.
- Чтобы избежать непреднамеренного пуска, перед изменением параметров обязательно нажмите кнопку [OFF].

1.1.7. Указания по утилизации



Оборудование, содержащее электрические компоненты, запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами.
Такое оборудование следует собирать вместе с электрическими и электронными компонентами, утилизируемыми в соответствии с действующими местными нормами и правилами.

1.1.8. Перед началом ремонтных работ

1

1. Отключите привод FC 51 от сети питания (и внешнего источника постоянного тока, если он имеется).
2. Подождите завершения разряда цепи постоянного тока (4 минуты).
3. Отсоедините клеммы шины постоянного тока и клеммы тормозного резистора (если таковые имеются)
4. Отсоедините кабель от двигателя.

2. Введение

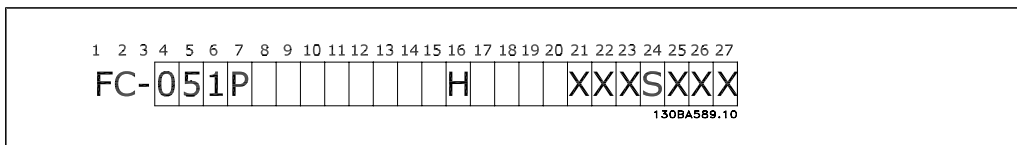
2.1.1. Идентификация ПЧ

Ниже приведен пример идентификационной наклейки. Эта наклейка приклеена к преобразователю частоты и показывает тип и дополнительные устройства, установленные в блок. Расшифровку Строки кода типа см. в следующих таблицах.



Рисунок 2.1: Пример идентификационной наклейки.

2.1.2. Код типа



Наименование	Поз.	Возможный выбор
Группа изделия	1-3	Регулируемые преобразователи частоты
Серии и тип изделия	4-6	Микропривод
Мощность	7-10	0,18 - 7,5 кВт
Напряжение сети	11-12	S2: Однофазное напряжение 200 - 240 В ~ T 2: Трехфазное напряжение 200 - 240 В ~ T 4: Трехфазное напряжение 380 - 480 В ~
Класс защиты корпуса	13-15	IP 20 / Шасси
Фильтр ВЧ-помех	16-17	HX: Без фильтра ВЧ-помех H1: Фильтр ВЧ-помех, класс A1/B H3: Фильтр ВЧ-помех, класс A1/B (уменьшенная длина кабеля)
Тормоз	18	B: С тормозным прерывателем X: Без тормозного прерывателя
Дисплей	19	X: Без панели местного управления N: Цифровая панель местного управления (NLCP) P: Цифровая панель местного управления (NLCP) с потенциометром
Покрытие печатной платы	20	C: Печатная плата с покрытием X: Печатная плата без покрытия
Опция подключения сети	21	X: Без дополнения сетевого питания
Адаптация А	22	Без адаптации
Адаптация В	23	Без адаптации
Выпуск ПО	24-27	Последняя версия – станд. программное обеспечение

Таблица 2.1: Описание кода типа

2.1.3. Символы

Символы, используемые в настоящем руководстве по проектированию.

2**Внимание**

Указывает, на что нужно обратить особое внимание.



Предупреждение общего характера.



Предупреждение о высоком напряжении.

*

Указывает настройку по умолчанию

2.1.4. Сокращения и единицы измерения

Термины:	Сокращения:	Единицы SI:	Ам. единицы:
Ускорение		м/с ²	фут/с ²
Американский сортамент проводов	AWG		
Автоматическая адаптация двигателя	ААД		
Ток		А	А
Предел по току	I _{LM}		
Энергия		Дж = Н·м	фут-фунт, б.т.е.
Градус Фаренгейта	°F		
Преобразователь частоты	FC		
Частота		Гц	Гц
Килогерц	кГц		
Местная панель управления	LCP		
Миллиампер	мА		
Миллисекунда	мс		
Минута	мин		
Служебная программа управления движением	МСТ		
Зависит от типа двигателя	M-TYPE		
Ньютон x метр	Нм		
Номинальный ток двигателя	I _{M,N}		
Номинальная частота двигателя	f _{M,N}		
Номинальная мощность двигателя	P _{M,N}		
Номинальное напряжение двигателя	U _{M,N}		
Параметр	пар.		
Защитное сверхнизкое напряжение	PELV		
Мощность		Вт	б.т.е./ч, л.с.
Давление		Па = Н/м ²	фунт/кв. дюйм, фут вод. ст.
Номинальный выходной ток инвертора	I _{INV}		
Число оборотов в минуту	об/мин		
Связанный с размером	SR		
Температура		°C	°F
время		с	с, ч
Предельный момент	T _{LM}		
Напряжение		В	В

Таблица 2.2: Таблица сокращений и единиц измерения

3. Программирование

3.1. Программирование

3.1.1. Программирование с помощью программы настройки МСТ-10

С помощью программы настройки МСТ-10 преобразователь частоты может быть запрограммирован с ПК через коммуникационный порт RS485.

Используйте код 130B1000 для заказа программы или загрузите ее с веб-узла компании Danfoss: www.danfoss.com, Сфера деятельности: средства управления движением.

Более подробная информация приведена в руководстве MG.10.RX.YY.

3.1.2. Программирование с помощью LCP 11 или LCP 12

Панель местного управления LCP разделена на четыре функциональные зоны:

1. Цифровой дисплей.
2. Кнопка меню
3. Навигационные кнопки.
4. Кнопки управления и световые индикаторы (светодиоды).

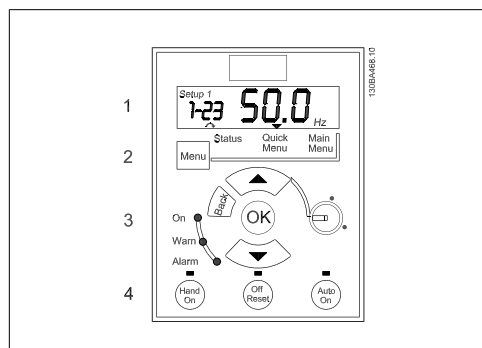


Рисунок 3.1: Панель местного управления LCP 12 с потенциометром

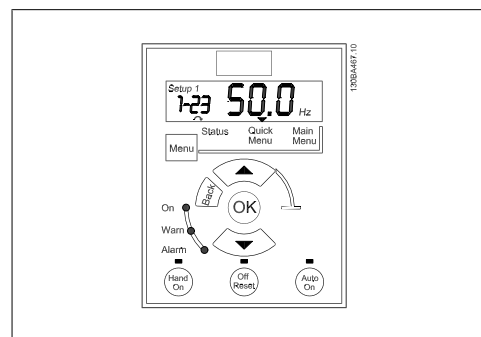


Рисунок 3.2: Панель местного управления LCP 11 без потенциометра

Дисплей:

Дисплей используется для отображения различной информации.

Номер набора показывает номера активного и редактируемого наборов параметров. Если один и тот же набор является и активным, и редактируемым, отображается только номер активного набора (заводская настройка).

Если активный и редактируемый наборы разные, на дисплее отображаются оба но-

мера (наборы 12). Мигающий номер означает редактируемый набор параметров.

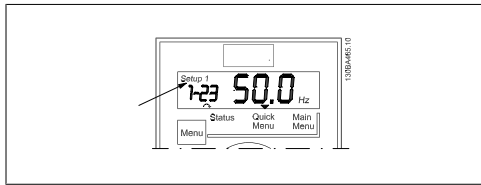


Рисунок 3.3: Номер набора параметров

3

Небольшими цифрами слева обозначается **номер параметра**.

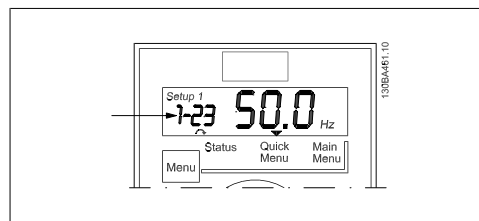


Рисунок 3.4: Номер параметра

Крупными цифрами в середине дисплея отображается **значение** выбранного параметра.

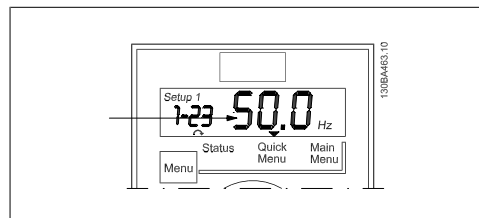


Рисунок 3.5: Значение выбранного параметра

В правой части дисплея показаны **единицы измерения** выбранного параметра. Это может быть Гц, А, В, кВт, л.с., %, с или об/мин.

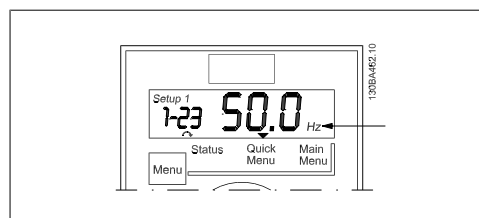


Рисунок 3.6: Единицы измерения выбранного параметра

Направление вращения двигателя показано слева в нижней части дисплея и обозначается небольшой стрелкой, направленной либо по часовой стрелке, либо против часовой стрелки.

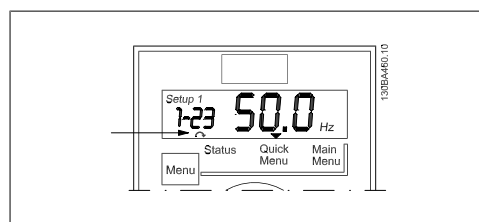


Рисунок 3.7: Направление вращения двигателя

С помощью кнопки [MENU] выберите одно из следующих меню:

Меню состояния:

Меню позволяет выбрать либо *Режим показания*, либо *Режим ручного управления*. В *Режиме показания* отображается значение текущего параметра, выбранного для вывода на дисплей.

В *Ручном режиме* на дисплее отображается задание, вводимое с панели местного управления.

Быстрое меню:

Выводит на дисплей параметры быстрого меню и их значения. Отсюда можно просматривать и редактировать параметры в быстром меню. Задавая параметры в быстром меню, можно запустить большинство приложений.

Главное меню:

Выводит на дисплей параметры главного меню и их значения. Здесь можно вызывать и редактировать все параметры. Описание параметров приведено далее в этой главе.

Световые индикаторы:

- Зеленый светодиод: питание преобразователя частоты включено.
- Желтый светодиод: Обозначает предупреждение.
- Мигающий красный светодиод: Обозначает аварийный сигнал.

Навигационные кнопки:

[Back]: Позволяет возвратиться к предыдущему шагу или уровню в структуре перемещений.

Кнопки со стрелками [▲] [▼]: Используются для перехода между группами параметров, параметрами и в пределах параметров.

[OK]: Используется для выбора параметра и принятия изменений, внесенных в значение параметра.

Кнопки управления:

Желтый световой индикатор над кнопкой управления указывает на активную кнопку.

[Hand On]: Используется для пуска двигателя и позволяет управлять преобразователем частоты с панели местного управления.

[Off/Reset]: Используется для останова двигателя, за исключением аварийного режима. В этом случае произойдет сброс двигателя.

[Auto On]: Позволяет управлять преобразователем частоты через клеммы управления или последовательную связь.

[Potentiometer] (LCP12): В зависимости от режима, в котором работает преобразователь частоты, потенциометр имеет два режима работы.

В *автоматическом режиме* потенциометр действует в качестве программируемого аналогового входа.

В *ручном режиме* потенциометр управляет местным заданием.

3.2. Меню Status (Состояние)

После включения питания активизируется меню состояния. Кнопка [MENU] позволяет переключаться между меню состояния, быстрым меню и главным меню.

Кнопки со стрелками [▲] и [▼] позволяют переключаться между элементами каждого меню.

Дисплей указывает режим состояния маленькой стрелкой над надписью "Состояние".

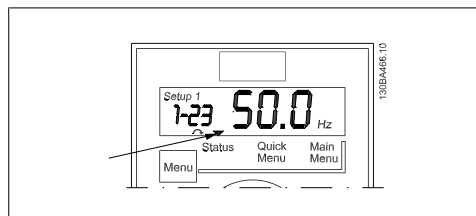


Рисунок 3.8: Режим отображения состояния

3.3. Быстрое меню

Быстрое меню обеспечивает быстрый доступ к наиболее часто используемым параметрам.

1. Для входа в быстрое меню нажмите кнопку [MENU] до перемещения индикатора на дисплее на надпись *Быстрое меню*, после чего нажмите кнопку [OK].
2. Для перехода между параметрами в быстром меню используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
3. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].

4. Для изменения значения параметра используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
5. Чтобы принять новое значение, нажмите кнопку [OK].
6. Двойное нажатие кнопки [Back] позволяет перейти в *Меню состояния*, а нажатие кнопки [Menu] позволяет перейти в *Главное меню*.

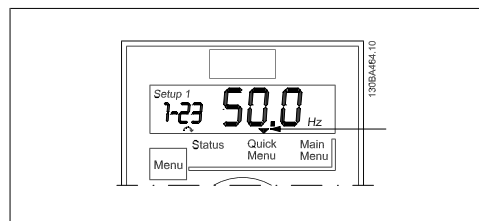


Рисунок 3.9: Режим Quick Menu

3.4. Главное меню

Главное меню обеспечивает доступ ко всем параметрам.

1. Для входа в главное меню нажмите кнопку [MENU] до перемещения индикатора на дисплее на *Главное меню*.
2. Для перехода между группами параметров используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
3. Чтобы выбрать группу параметров, нажмите кнопку [OK].
4. Для перехода между параметрами в группе используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
5. Чтобы выбрать параметр, нажмите кнопку [OK].
6. Для установки/изменения значения параметра используются кнопки со стрелками [▲] [▼].
7. Чтобы принять значение, нажмите кнопку [OK].
8. Двойное нажатие кнопки [Back] позволяет перейти в *Быстрое меню*, а нажатие кнопки [Menu] позволяет перейти в *Меню состояния*.

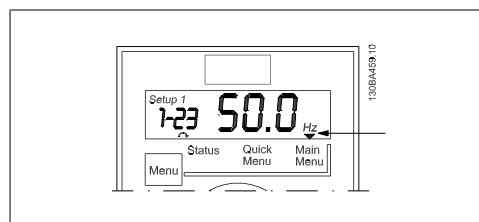


Рисунок 3.10: Режим Главное меню

4. Описания параметров

4.1. Группа параметров 0: Управление/Отображение

0-03 Региональные настройки


Опция:	Функция:
	Для удовлетворения требований различных настроек по умолчанию в различных частях света служит пар. 0-03, <i>Региональные настройки</i> преобразователя частоты. Выбранная настройка влияет на настройку номинальной частоты двигателя по умолчанию.
[0] * Международные	Устанавливает 50 Гц по умолчанию для пар. 1-23 <i>Частота двигателя</i> .
[1] США	Устанавливает 60 Гц по умолчанию для пар. 1-23 <i>Частота двигателя</i> .



Внимание

Этот параметр невозможно регулировать во время работы двигателя.

0-04 Раб. состояние при включении питания (в режиме ручного управления)

Опция:	Функция:
	Этот параметр преобразователя частоты управляет запуском двигателя при его включении после выключения в режиме ручного управления.
	 Внимание Если установлена панель LCP с потенциометром, задание устанавливается в соответствии с фактическим значением потенциометра.
[0] Возобновить	Преобразователь частоты запускается в том же состоянии (ручном или выключенном), как при выключении. Местное задание сохраняется и используется после включения.
[1] * Принудительный останов, задание = старое	Преобразователь частоты включается в выключенном состоянии, что означает, что двигатель останавливается после включения. Местное задание сохраняется и используется после включения.
[2] Принудительный останов, задание = 0	Преобразователь частоты включается в выключенном состоянии, что означает, что двигатель останавливается после включения.

Местное задание установлено на 0. Соответственно двигатель не запускается, пока не будет увеличено местное задание.

4.1.1. 0-1* Раб. с набор. парам.

Заданные пользователем параметры и разнообразные внешние входы (например, шина, LCP, аналоговые/цифровые входы, обратная связь и т.д.) управляют работой преобразователя частоты.

Полный набор всех параметров, управляющий преобразователем частоты, называется набором параметров. Привод Micro FC 51 содержит 2 набора параметров: *Набор 1* и *Набор 2*. Более того, фиксированный набор заводских настроек можно скопировать в один или более наборов.

Некоторые преимущества, когда в преобразователе частоты имеется несколько наборов:

- Работа двигателя с одним набором параметров (активный набор) в процессе обновления параметров в другом наборе параметров (изменяемый набор)
- Подключение различных двигателей (по одному) к преобразователю частоты. Данные для различных двигателей можно помещать в различных наборах.
- Быстрая замена настроек преобразователя частоты и/или двигателя во время работы двигателя (например, время изменения скорости или предустановленные задания) по шине или через цифровые входы.

Активный набор можно задать как *Несколько наборов*, где активный набор выбирается подачей входного сигнала на клемму цифрового входа и/или через командное слово шины.



Внимание

Заводской набор нельзя использовать как *Активный набор*.

0-10 Активный набор

Опция:

Функция:

Активный набор управляет двигателем.

Переключение между наборами возможно только в том случае, когда

- мотор остановлен

ИЛИ

- когда переключаемые наборы связаны друг с другом (см. пар. 0-12, *Связанные наборы*).

Замена несвязанных наборов не будет осуществляться до выбега двигателя.



Внимание

Подразумевается, что при выбеге двигатель останавливается.

[1] * Набор 1

Набор 1 является активным.

[2]	Набор 2	<i>Набор 2</i> является активным.
[9]	Несколько наборов	Выбор активного набора через цифровой вход и/или шину, см. пар. 5-1* выбор [23].

0-11 Изменяемый набор

Опция:

Функция:

Изменяемый набор предназначен для обновления параметров преобразователя частоты с панели LCP или через шину. Он может совпадать или отличаться от значения *Активный набор*.

Все наборы можно изменять в процессе работы независимо от активного набора.

[1] *	Набор 1	Обновление параметров в <i>Наборе 1</i> .
[2]	Набор 2	Обновление параметров в <i>Наборе 2</i> .
[9]	Активный набор	Обновление параметров в наборе, выбранном в качестве <i>Активного набора</i> (см. пар. 0-10).

0-12 Связь наборов

Опция:

Функция:

Эта связь обеспечивает синхронизацию значений параметров, "не подлежащих изменению во время работы", позволяя переходить от одного набора к другому в процессе работы.

Если наборы не связаны, их изменение во время работы двигателя невозможно. Поэтому изменение набора не происходит до выбега двигателя.

[0]	Нет связи	Оставленные неизменными параметры в обоих наборах не подлежат изменению во время работы двигателя.
[1] *	Связан	Копирование значений параметров, "не подлежащих изменению во время работы " в текущий выбранный <i>Изменяемый набор</i> .



Внимание

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

4.1.2. 0-4* Клавиатура LCP

Преобразователь частоты может работать в следующих трех режимах: *Hand*, *Off* и *Auto*.

Hand: Управление преобразователем частоты осуществляется местно, дистанционное управление не допускается. При включении режима *Hand* подается пусковой сигнал.

OFF: Останов преобразователя частоты выполняется с нормальным торможением. При выборе режим *Off* преобразователь частоты можно запустить только нажатием *Hand* или *Auto* на панели LCP.

Auto: В автоматическом режиме допускается дистанционное управление (по шине/цифровое).

0-40 Кнопка [Hand on] на LCP

Опция:	Функция:
[0] Запрещено	Кнопка [Hand on] не действует.
[1] * Разрешено	Кнопка [Hand on] действует.

0-41 Кнопка [Off/Reset] на LCP

Опция:	Функция:
[0] Запрещено Off/Reset	Кнопка [Off/Reset] не действует.
[1] * Разрешено Off/Reset	Сигнал останова и сброс при неисправностях.
[2] Разрешен только сброс (Reset)	Только сброс. Функция Стоп (Выкл.) запрещена.

0-42 Кнопка [Auto on] на LCP

Опция:	Функция:
[0] Запрещено	Кнопка [Auto on] не действует.
[1] * Разрешено	Кнопка [Auto on] действует.

4.1.3. 0-5* Копировать/Сохранить

0-50 Копирование с LCP

Опция:	Функция:
	Съемную панель LCP преобразователя частоты можно использовать для сохранения наборов и, тем самым, для передачи данных при перемещении параметров из одного преобразователя частоты в другой.



Внимание

Включение функции *Копирование с LCP* возможно только на LCP и ТОЛЬКО после выбега двигателя.

[1] Все в LCP	Копирование всех настроек из преобразователя частоты в LCP.
[2] Все из LCP	Копирование всех настроек из LCP в преобразователь частоты.
[3] Независимые от типоразмера из LCP	Копирование данных, не зависящих от типоразмера двигателя, из LCP в преобразователь частоты

0-51 Копировать набор

Опция:	Функция:
	Эта функция служит для копирования содержимого набора в <i>Изменяемый набор</i> . Для создания копии набора проверьте, что <ul style="list-style-type: none"> • мотор остановлен выбегом

- для пар. 0-10 *Активный набор* установлено значение *Набор 1* [1] или *Набор 2* [2]

**Внимание**

Клавиатура/база данных параметров блокируется на время копирования набора.

[0] *	Не копировать	Функция копирования не действует
[1]	Копировать из набора 1	Копирование из <i>Набора 1</i> для редактирования набора, выбранного в пар. 0-11, <i>Изменяемый набор</i> .
[2]	Копировать из набора 2	Копирование из <i>Набора 2</i> для редактирования набора, выбранного в пар. 0-11, <i>Изменяемый набор</i> .
[9]	Копировать из заводского набора	Копирование из набора заводских установок для редактирования набора, выбранного в пар. 0-11, <i>Изменяемый набор</i> .

4.1.4. 0-6* Пароль

0-60 Пароль (главного) меню

Диапазон:**Функция:**

Пароль служит для защиты от случайного изменения важных параметров, например, параметров двигателя.

Параметры, защищенные паролем, можно читать, но невозможно редактировать без ввода пароля.

0 *	[0 - 999]	Введите пароль для доступа в главное меню с помощью кнопки [Main Menu]. Выберите номер, позволяющий изменение других значений параметра. 0 означает отсутствие пароля.
-----	-----------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Внимание**

Пароль влияет на работу только через LCP (не влияет на работу через шину).

4.2. Группа параметров 1: Нагрузка/Двигатель

1-00 Режим конфигурирования

Опция:
Функция:

Используйте этот параметр для выбора используемого принципа управления в приложении, когда включено дистанционное задание.


Внимание

При изменении этого параметра выполняется сброс параметров 3-00, 3-02 и 3-03 в значения по умолчанию.


Внимание

Этот параметр невозможно регулировать во время работы двигателя.

[0] *	Разомкн. скор.	контур	Для нормального регулирования скорости (Задания).
[3]	Замкнутый процесс	контур	Обеспечивает управление замкнутым контуром процесса. Дополнительную информацию о ПИ-регуляторе см. в группе пар. 7-3*. При работе в замкнутом контуре процесса пар. 4-10 <i>Направление вращения двигателя</i> должно иметь значение <i>По час. стрелке</i> [0]

1-01 Принцип управления двигателем

Опция:
Функция:

[0] U/f

Используется при параллельном подключении двигателей и/или для специального применения двигателей. Настройки U/f устанавливаются в параметрах 1-55 и 1-56.


Внимание

При выполнении управления U/f не включается компенсация скольжения и нагрузки.

[1] *	VVC+		Режим нормальной работы, включающий компенсацию скольжения и нагрузки.
-------	------	--	------------------------------------------------------------------------

1-03 Хар-ка крутящего момента

Опция:
Функция:

С более высокими характеристиками крутящего момента можно обеспечить низкое потребление энергии, а также высокий крутящий момент.

[0] *	Постоянный момент		Постоянный крутящий момент на валу двигателя обеспечивается при переменной скорости.
-------	-------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------

- | | | |
|-----|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2] | Автоматическая оптимизация энергопотребления | Эта функция автоматически оптимизирует энергопотребление центробежного насоса и вентилятора. См. пар. 14-41 <i>Мин. намагничивание при АОЭ.</i> |
|-----|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1-05 Конфигурация режима ручного управления

Опция:
Функция:

Этот параметр важен только тогда, когда для параметра 1-00 *Режим конфигурирования* установлено значение *Замкнутый контур процесса* [3]. Этот параметр используется для определения задания или управления уставкой при переходе из автоматического режима в режим ручного управления на пульте LCP.

- | | | |
|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [0] | Разомкн. контур скор. | В режиме ручного управления привод всегда работает в конфигурации без обратной связи независимо от значения параметра 1-00 <i>Режим конфигурирования</i> . Местный потенциометр (если есть) или стрелки вверх/вниз определяют выходную частоту, ограниченную верхним/нижним пределом скорости двигателя (параметры 4-14 и 4-12). |
|-----|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | | |
|-------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [2] * | Как конфигурация в пар. 1-00 | Если для пар. 1-00 <i>Режим конфигурирования</i> установлено значение <i>Разомкнутый контур</i> [1], функция работает, как описано выше.
Если для пар.1-00 установлено значение <i>Замкнутый контур процесса</i> [3], переход из автоматического режима в режим ручного управления приводит к изменению уставки с помощью местного потенциометра или стрелок вверх/вниз. Изменение ограничено максимальным/минимальным заданием (параметры 3-02 и 3-03). |
|-------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

4.2.1. 1-2* Данные двигателя

Введите правильные данные с паспортной таблички двигателя (мощность, напряжение, частоту, ток и скорость).

Включите ААД, см. пар. 1-29.

Заводские установки для дополнительных данных двигателя, пар. 1-3*, вычисляются автоматически.


Внимание

Параметры в группе параметров 1-2* нельзя регулировать во время работы двигателя.

1-20 Мощность двигателя [кВт]/[л. с.] (P_{m,n})

Диапазон:
Функция:

Введите мощность двигателя, указанную на паспортной табличке.

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [0,09 кВт/0,12 л.с. - 11 кВт/15 л.с.] | Допускаются значения между двумя типоразмерами меньше номинальной мощности и одним типоразмером больше номинальной мощности VLT. |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Внимание**

Изменение этого параметра влияет на параметры от 1-22 до 1-25, 1-30, 1-33 и 1-35.

1-22 Напряжение двигателя ($U_{m.n}$)**Диапазон:**

230/400 [50-999 В]
В

Функция:

Введите напряжение двигателя, указанное на паспортной табличке.

1-23 Частота двигателя ($f_{m.n}$)**Диапазон:**

50 Гц* [20 - 400 Гц]

Функция:

Введите частоту двигателя, указанную на паспортной табличке.

1-24 Ток двигателя ($I_{m.n}$)**Диапазон:**

Зависит [0,01 - 26,00 А]
от типа
двигателя*

Функция:

Введите ток двигателя, указанный на паспортной табличке.

1-25 Номинальная скорость двигателя ($n_{m.n}$)**Диапазон:**

Зависит [100 - 9999 об/мин]
от типа
двигателя*

Функция:

Введите номинальную скорость двигателя, указанную на паспортной табличке.

1-29 Автоматическая адаптация двигателя (ААД)**Опция:****Функция:**

Автоматическая адаптация двигателя используется для оптимизации параметров двигателя.

**Внимание**

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

1. Остановите привод VLT и убедитесь, что вал двигателя неподвижен.
2. Выберите [2] Включ. ААД
3. Подайте сигнал пуска
 - С панели местного управления LCP: Нажмите кнопку Hand On
 - Или в режиме дистанционного управления: Подайте сигнал пуска на клемму 18.

[0] * Выкл.

Функция ААД отключена.

[2] Включ. ААД

Функция ААД включена.

**Внимание**

Оптимальная настройка преобразователя частоты достигается при запуске ААД на холодном двигателе.

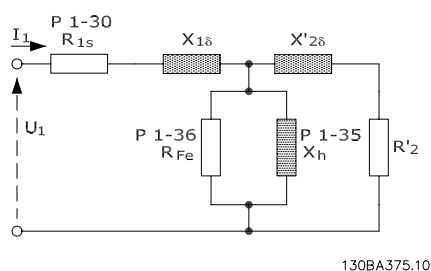
4.2.2. 1-3* Доп. данные двигателя

Регулировка дополнительных данных двигателя одним из следующих способов:

1. Запустите ААД на холодном двигателе. Преобразователь частоты измеряет значение на двигателе.
2. Введите значение X_1 вручную. Это значение нужно получить у поставщика двигателя.
3. Воспользуйтесь значением X_1 по умолчанию. Преобразователь частоты определяет значение на основе данных паспортной таблички двигателя.

**Внимание**

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.



1-30 Сопротивление статора (R_s)

Диапазон:

В зави- [Ом]
симости
от дан-
ных
двигат-
еля*

Функция:

Задайте значение сопротивления статора.

1-33 Реактивное сопротивление рассеяния статора (X_1)

Диапазон:

Зависит [Ом]
от ха-
рактери-
стик
двигат-
еля*

Функция:

Задайте реактивное сопротивление рассеяния статора двигателя.

1-35 Основное реактивное сопротивление (X_2)**Диапазон:**

Зависит [Ом]
от ха-
рактери-
стик
двигат-
еля*

Функция:

Задайте основное реактивное сопротивление двигателя.

4

4.2.3. 1-5* Настройка, не зависящая от нагрузки

Эта группа параметров предназначена для задания настроек двигателя, не зависящих от нагрузки.

1-50 Намагничивание двигателя при нулевой скорости**Диапазон:**

100 %* [0 - 300%]

Функция:

Этот параметр обеспечивает различные тепловые нагрузки на двигатель при работе на малых скоростях.

Введите значение в процентах от номинального тока намагничивания. Если заданное значение слишком мало, возможно снижение крутящего момента на валу двигателя.

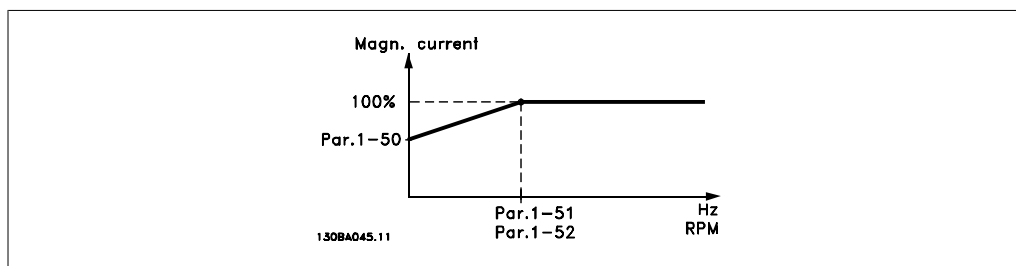
1-52 Мин. скорость нормального намагничивания [Гц]**Диапазон:**

0,0 Гц* [0,0 - 10,0 Гц]

Функция:

Используйте этот параметр совместно с пар. 1-50 *Намагничивание двигателя при нулевой скорости вращения*.

Установите частоту, требуемую для нормального тока намагничивания. Если устанавливается значение частоты меньше частоты скольжения двигателя, пар. 1-50 *Намагничивание двигателя при нулевой скорости вращения* не включается.

**1-55 Характеристика U/f - U****Диапазон:**

0,0 В* [0,0 - 999,9 В]

Функция:

Этот параметр является параметром массива [0-5] и действует только в том случае, когда для параметра 1-01 *Принцип управления двигателем* установлено значение U/f [0].

Введите значение напряжения в каждой точке по частоте, чтобы вручную построить характеристику U/f, соответ-

ствующую двигателю. Частотные точки определяются в параметре 1-56 *Характеристика U/f - F*.

1-56 Характеристика U/f - F

Диапазон:

Функция:

Этот параметр является параметром массива [0-5] и действует только в том случае, когда для параметра 1-01 *Принцип управления двигателем* установлено значение U/f [0].

0,0 Гц* [0,0 - 1000,0 Гц]

Введите частотные точки, чтобы вручную построить характеристику U/f, соответствующую двигателю. Напряжение в каждой частотной точке определяется в параметре 1-55 *Характеристика U/f - U*.

Задайте характеристику U/f, основанную на 6 определяющих напряжениях и частотах, см. рисунок внизу. Упростите характеристику U/f, объединяя две или более точек (напряжения и частоты), которые, соответственно, становятся равными.

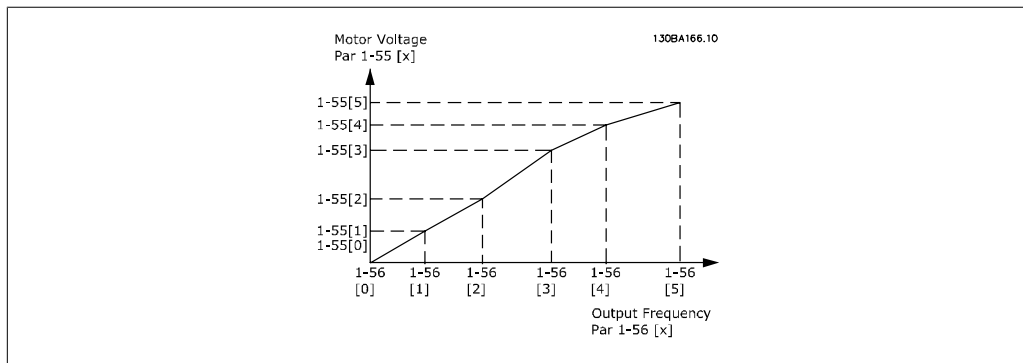


Рисунок 4.1: Рис. 1 Характеристика U/f



Внимание

Для пар. 1-56 применяется следующее
[0] ≧ [1] ≧ [2] ≧ [3] ≧ [4] ≧ [5]

4.2.4. 1-6* Настройка, зависящая от нагрузки

Параметры для регулировки настроек двигателя, зависящих от нагрузки.

1-60 Компенсация нагрузки на низк. скорости

Диапазон:

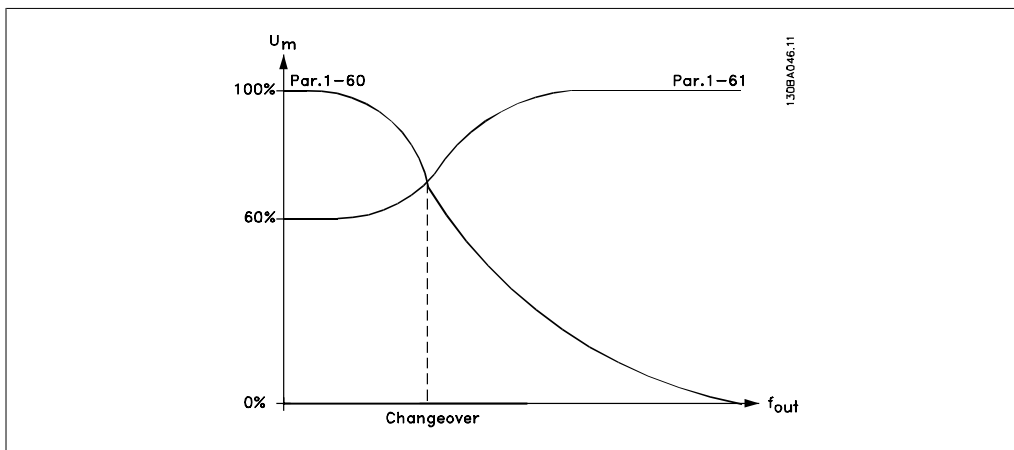
Функция:

Используйте этот параметр для получения оптимального значения характеристики U/f при работе на малой скорости.

100 %* [0-199 %]

Введите процентное значение в соответствии с нагрузкой при работе двигателя на малой скорости.

Точка переключения автоматически вычисляется на основании типоразмера двигателя.



1-61 Компенсация нагрузки на высокой скорости

Диапазон:

Функция:

Используйте этот параметр для получения оптимальной компенсации нагрузки при работе двигателя на высокой скорости.

100 %* [0 - 199 %]

Введите процентное значение для компенсации в соответствии с нагрузкой при работе двигателя на высокой скорости.

Точка переключения автоматически вычисляется на основании типоразмера двигателя.

1-62 Компенсация скольжения

Диапазон:

Функция:

100 %* [-400 - 399 %]

Компенсация скольжения двигателя в зависимости от нагрузки.

Компенсация скольжения вычисляется автоматически на основе номинальной скорости двигателя, пм,н.



Внимание

Эта функция активна только тогда, когда для пар. 1-00, *Режим конфигурирования* установлено значение *Разомкн. контур скорости* [0] и когда для пар. 1-01, *Принцип управления двигателем* установлено значение *VVC+* [1].

1-63 Время компенсации скольжения

Диапазон:

Функция:

0,10 с [0,05 - 5,00 с]

Введите скорость реакции при компенсации скольжения. Большое значение соответствует медленной реакции, тогда как низкое значение – быстрой.

Если возникают проблемы с резонансом на низких частотах, необходимо задавать большее значение времени.

4.2.5. 1-7* Регулировки пуска

Для обеспечения разнообразных функций запуска для разных областей применения в этой группе параметров можно выбрать ряд функций.

1-71 Задержка запуска

Диапазон:

0,0 с* [0,0 - 10,0 с]

Функция:

Задержка запуска определяет время от подачи команды запуска до начала ускорения двигателя.

Установка для задержки запуска значения 0,0 с запрещает *Функции запуска*, [1-72], в ответ на заданную команду запуска.

Введите требуемое время задержки перед началом ускорения.

Пар. 1-72 *Функция запуска* включен в течение времени *Время задержки запуска*.

1-72 Функция запуска

Опция:

[0] Время задержки/удержания постоянным током

[1] Время задержки/торможения постоянным током

[2] * Время задержки/выбега

Функция:

На двигатель подается постоянный ток удержания (пар. 2-00) в течение времени задержки запуска.

На двигатель подается постоянный ток торможения (пар. 2-01) в течение времени задержки запуска.

Инвертор останавливается с выбегом за время задержки пуска (инвертор выкл.).

1-73 Запуск с хода

Опция:

[0] * Запрещено

[1] Разрешено

Функция:

Используйте запуск с хода для подхвата вращающегося двигателя, например, после пропадания напряжения сети.



Эта функция не подходит для грузоподъемного оборудования.

Запуск с хода не требуется.

Преобразователь частоты разрешает подхват вращающегося двигателя.


Внимание

При разрешении подхвата вращающегося двигателя пар. 1-71 *Задержка запуска* и 1-72 *Функция запуска* не действуют.

4.2.6. 1-8* Регулиров. останова

Эти параметры обеспечивают специальные характеристики двигателя, которые необходимы для разнообразных функций останова в различных применениях.

1-80 Функция при останове

Опция:

Функция:

Выбранная функция при останове работает в следующих ситуациях:

- Подана команда останова и выходная скорость уменьшается до значения *Мин. скорость для функции при останове*.
- Команда запуска удалена (в режиме ожидания), и выходная скорость уменьшается до значения *Мин. скорость для функции при останове*.
- Подана команда торможения постоянным током, и время этого торможения истекло.
- При работе двигателя вычисленная выходная скорость ниже, чем *Мин. скорость для функции при останове*.

[0] * Останов с выбегом Инвертор останавливается с выбегом.

[1] Удерж. пост. током На двигатель подается постоянный ток. Дополнительную информацию см. в пар. 2-00 *Ток удержания*.

1-82 Мин. скорость для функции при останове [Гц]

Диапазон:

0,0 Гц* [0,0 - 20,0 Гц]

Функция:

Установка скорости, при которой должен включаться пар. 1-80 *Функция при останове*.

4.2.7. 1-9* Темпер. двигателя

При контроле расчетной температуры двигателя преобразователь частоты может оценивать температуру двигателя без установки термистора. Поэтому возможно получение предупреждения или аварийного сигнала, если превышен рабочий предел температуры двигателя.

1-90 Тепловая защита двигателя

Опция:

Функция:

При использовании ETR (электронного теплового реле) температура двигателя вычисляется на основе частоты, скорости и времени. Компания Danfoss рекомендует использование функции ETR при отсутствии термистора.



Внимание

Вычисление ETR выполняется по данным двигателя из группы 1-2*.

[0] * Нет защиты Запрещает контроль температуры.

[1]	Предупреждение по термистору	Термистор, подключенный к цифровому или аналоговому входу, выдает предупреждение при превышении верхнего предела температуры двигателя (см. пар. 1-93, <i>Источник термистора</i>).
[2]	Отключение по термистору	Термистор, подключенный к цифровому или аналоговому входу, выдает аварийный сигнал и отключает преобразователь частоты при превышении верхнего предела температуры двигателя (см. пар. 1-93, <i>Источник термистора</i>).
[3]	Предупреждение ETR	Предупреждение выдается при превышении верхнего предела вычисленной температуры двигателя.
[4]	Отключение по ETR	При превышении верхнего предела вычисленной температуры двигателя выдается аварийный сигнал и преобразователь частоты отключается.

1-93 Источник термистора

Опция:	Функция:
	Выберите входную клемму термистора.
[0] * Нет	Термистор не подключен.

[1]	Аналоговый вход 53	Подключите термистор к клемме аналогового входа 53.
-----	--------------------	-----------------------------------------------------

Внимание
Аналоговый вход 53 не может быть выбран для других целей, если он выбран в качестве источника термистора.

[6]	Цифровой вход 29	Подключите термистор к клемме цифрового входа 29. Пока этот вход работает как вход термистора, он не отвечает на функцию, выбранную в пар.5-13 <i>Цифровой вход 29</i> . Значение пар. 5-13, однако, остается неизменным в базе данных параметров, пока функция не включена.
-----	------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вход цифровой/ Аналоговый	Напряжение питания	Порог отключения Значения
Цифровой	10 В	<800 ohm - >2,9 кОм
Аналоговый	10 В	<800 ohm - >2,9 кОм

4.3. Группа параметров 2: Торможение

4.3.1. 2-** Торможение

4.3.2. 2-0* Тормож. пост. током

Цель функции торможения постоянным током заключается в торможении вращающегося двигателя приложением постоянного тока к двигателю.

2-00 Ток удержания (пост. ток)

Диапазон:

50%* [0 - 100%]

Функция:

Этот параметр обеспечивает удержание двигателя (удерживающий момент) или предварительный прогрев двигателя.

Этот параметр активирован, если значение *Удержание пост. током* выбрано для пар. 1-72 *Функция запуска* или для пар. 1-80 *Функция при останове*.

Введите значение удерживающего тока в процентах от номинального тока двигателя, заданного в пар. 1-24 *Ток двигателя*. 100 % постоянного тока удержания соответствует $I_{M,N}$.



Внимание

Не допускайте длительной подачи полного тока (100%), так как это может привести к перегреву двигателя.

2-01 Ток торможения пост. током

Диапазон:

50 %* [0 - 150%]

Функция:

Задайте постоянный ток для торможения вращающегося двигателя.

Включите торможение постоянным током одним из следующих четырех способов:

1. Команда торможения постоянным током, см. пар. 5-1* выбор [5]
2. Функция включения торможения постоянным током, см. пар. 2-04
3. Торможение постоянным током, выбранное как функция запуска, см. пар. 1-72
4. Торможение постоянным током совместно с функцией *Запуск с хода*, пар. 1-73.

2-02 Время торможения пост. током

Диапазон:

Функция:

Время торможения постоянным током задает период, во время которого на двигатель подается *Ток торможения постоянным током*.

10,0 с* [0,0 – 60 с]

Задайте время, в течение которого должен подаваться ток торможения постоянным током, заданный в пар.2-01.

**Внимание**

Если торможение постоянным током включено как функция запуска, время торможения определяется *временем задержки запуска*.

2-04 Скорость включения торможения постоянным током**Диапазон:**

0,0 Гц* [0,0 - 400,0 Гц]

Функция:

Задайте скорость включения торможения постоянным током для подачи тока торможения, заданного в пар. 2-01, при торможении.

При задании значения 0 функция выключена.

4

4.3.3. 2-1* Функция энергии торможения

Используйте параметры этой группы для выбора параметров динамического торможения.

2-10 Функция торможения**Опция:****Функция:****Резистивное торможение:**

Резистивное торможение ограничивает напряжение в промежуточной цепи, когда двигатель работает в режиме генератора. Без тормозного резистора преобразователь частоты в конце концов выключается.

Резистивное торможение потребляет дополнительную энергию, возникающую при торможении двигателя. Преобразователь частоты с тормозом останавливает двигатель быстрее, чем без тормоза, и поэтому используется во многих ситуациях. Требуется подключение внешнего тормозного резистора.

Тормоз переменного тока является альтернативой резисторному тормозу.

**Внимание**

Резисторный тормоз работает только в преобразователях частоты со встроенным динамическим тормозом. Должен быть подключен внешний резистор.

Тормоз переменного тока:

Тормоз переменного тока потребляет дополнительную энергию из-за потерь мощности в двигателе.

Важно помнить, что увеличение потерь мощности приводит к повышению температуры двигателя.

[0] * Выкл.

Нет функции торможения.

[1] Резистивное торможение

Резистивное торможение включено.

[2] Торм. пер.ток.

Тормоз переменного тока включен.

2-11 Тормозной резистор (Ом)

Диапазон:	Функция:
5 Ом* [5 - 5000 Ом]	Задайте значение сопротивления тормозного резистора.

2-16 Торможение переменным током, максимальный ток

Диапазон:	Функция:
100.0 % [0.0 - 150.0 %] *	Введите максимально допустимый ток для торможения переменным током, чтобы исключить перегрев мотора.
	100 % соответствует току двигателя, заданному в пар. 1-24.

2-17 Контроль перенапряжения

Опция:	Функция:
	Режим контроля перенапряжения предназначен для уменьшения опасности отключения преобразователя частоты при перенапряжении в цепи постоянного тока, обусловленного поступлением энергии рекуперации от нагрузки.
	Перенапряжение возникает, например, когда время торможения слишком мало по сравнению с инерцией фактической нагрузки.

[0] *	Запрещено	Контроль перенапряжения не активен/не требуется.
[1]	Разрешено (не при останове)	Контроль перенапряжения включен, если нет сигнала останова.
[2]	Разрешено	Контроль перенапряжения выполняется также при появлении сигнала останова.



Внимание

Если выбран тормозной резистор в пар. 2-10 *Функция торможения*, контроль перенапряжения не осуществляется, даже если он разрешен в этом параметре.

4.3.4. 2-2* Механич. тормоз

Для грузоподъемного оборудования необходим электромагнитный тормоз. Тормоз управляется с помощью реле, которое отпускает тормоз при включении.

Тормоз включается, когда отключается преобразователь частоты или подается команда останова с выбегом. Более того, он включается, когда скорость двигателя падает ниже значения, заданного в пар. 2-22, *Скорость включения тормоза*.

2-20 Ток отпускания тормоза

Диапазон:	Функция:
0,00 А* [0,00 -100 А]	Выберите ток двигателя, при котором происходит отпускание механического тормоза.



Если время задержки запуска истекло, и ток двигателя ниже, чем *Ток отпускания тормоза*, преобразователь частоты отключается.

2-22 Активизация механического тормоза**Диапазон:****Функция:**

Если двигатель останавливается замедлением скорости, механический тормоз включается при скорости двигателя меньше чем *Скорость включения тормоза*.

Двигатель замедляется для остановки в следующих ситуациях:

- Удалена команда запуска (режим ожидания)
- Подана команда останова
- Включен быстрый останов (используется быстрый останов замедлением скорости)

0 Гц* [0 - 400 Гц]

Выберите скорость двигателя, на которой включается механический тормоз при снижении скорости.

Механический тормоз включается автоматически, если преобразователь частоты отключается или выдает аварийный сигнал.

4.4. Группа параметров 3: Задание/Изменение скорости

4.4.1. 3-** Задан./измен. скор.

Параметры для обработки задания, определения ограничений и задания реакции преобразователя частоты на изменения.

4.4.2. 3-0* Пределы задания

Параметры для настройки единицы измерения задания, пределов и диапазонов.

3-00 Диапазон задания

Опция:
Функция:

Выберите диапазон задания и сигналы обратной связи. Значения могут быть как положительными, так и отрицательными, если для пар. 1-00 *Режим конфигурирования* не установлено значение *Процесс с обратной связью* [3]. В этом случае разрешены только положительные значения.

[0] * Мин - Макс

Диапазоны уставки задания могут иметь только положительные значения.
Выберите этот вариант при работе в процессе с обратной связью.

[1] -Макс - +Макс

Диапазоны могут иметь как положительные, так и отрицательные значения.

3-02 Минимальное задание

Диапазон:

0.00* [-4999 - 4999]

Функция:

Введите значение минимального задания.

Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение минимального задания (ограничена им), см. пар. 3-02.

3-03 Максимальное задание

Диапазон:

50.00* [-4999 - 4999]

Функция:

Значение максимального задания регулируется в диапазоне от значения минимального задания до 4999.

Введите значение максимального задания.

Сумма всех внутренних и внешних заданий будет зафиксирована как значение максимального задания (ограничена им), см. пар. 3-02.

4.4.3. 3-1* Задания

Параметры для установки источников задания. Выберите предустановленные задания для соответствующих цифровых входов в группе параметров 5.1* *Цифровые входы*.

3-10* Предусловленное задание

Опция:
Функция:

Настройка каждого параметра содержит 8 предустановленных заданий, которые можно выбирать через 3 цифровых входа или шину.

[18] Бит 2	[17] Бит 1	[16] Бит 0	Номер предустановленного задания
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

Таблица 4.1: Пар. 5-1* выбор [16], [17] и [18]

[0.00] * -100.00 - 100.00%

Введите различные предустановленные задания, используя программирование массива.

Обычно, 100% = значение, заданное в пар. 3-03, *Максимальное задание*.

Исключением является ситуация, когда для пар.3-00 установлено значение *Мин - Макс*, [0].

Пример 1:

Для пар. 3-02 устанавливается значение 20 и для пар. 3-03 устанавливается значение 50. В этом случае 0% = 0 и 100% = 50.

Пример 2:

Для пар. 3-02 устанавливается значение -70 и для пар. 3-03 устанавливается значение 50. В этом случае 0% = 0 и 100% = 70.

3-11 Фиксированная скорость [Гц]

Диапазон:
Функция:

Фиксированная скорость является фиксированной выходной скоростью и имеет приоритет над выбранной скоростью задания, см. пар.5-1* выбор [14].

Когда двигатель останавливается в фиксированном режиме, сигнал фиксированной скорости действует, как сигнал запуска.

Снятие фиксированного сигнала приводит к работе двигателя в выбранной конфигурации.

5,0 Гц [0,0 - 400,0 Гц]

Выберите скорость, которая будет применяться в качестве фиксированной скорости.

3-12 Значение разгона/замедления

Диапазон:

0% * [0 - 100%]

Функция:

Функция разгона/замедления включается с помощью команды входа (см. пар. 5-1*, выбор [28]/[29]). Если команда активна, значение разгона/замедления (в %) добавляется к функции задания следующим образом:

$$\text{Задание} = \text{Задание} + \text{задание} \times \frac{\text{Разгон Замедление}}{100}$$

$$\text{Задание} = \text{Задание} - \text{задание} \times \frac{\text{Разгон Замедление}}{100}$$

Когда включается команда входа, задание возвращается к своему исходному значению, т.е. Задание = Задание + 0.

3-14 Предустановл. относительное задание

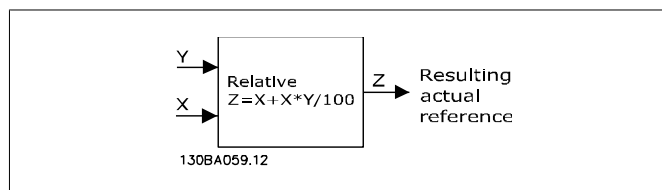
Диапазон:

0.00% [-100.00 - 100.00%]

Функция:

Задайте в % фиксированное значение, которое должно добавляться к переменной величине, определенной в параметре 3-18 *Источник относительного масштабированного задания*.

Сумма фиксированной и переменной величин (обозначена Y на рисунке ниже) умножается на фактическое задание (обозначено X на рисунке). Это произведение добавляется к действующему заданию $X + X \times \frac{Y}{100}$



3-15 Источник задания 1

Опция:**Функция:**

Пар. 3-15, 3-16 и 3-17 задают до 3 различных сигналов задания. Сумма этих сигналов задания определяет фактическое задание.

[0]	Не используется	Сигнал задания не определен.
[1] *	Аналоговый вход 53	Используйте сигналы от аналогового входа 53 в качестве задания, см. пар. 6-1*.
[2]	Аналоговый вход 60	Используйте сигналы от аналогового входа 60 в качестве задания, см. пар. 6-2*.
[11]	Местное задание шины	Используйте сигналы от местной шины в качестве задания, см. пар. 8-9*.
[21]	Потенциометр LCP	Используйте сигналы от потенциометра LCP в качестве задания, см. пар. 6-8*.
[8]	Имп. вход	Используйте сигналы от импульсного входа в качестве задания, см. пар. 5-5*.

3-16 Источник задания 2

Опция:	Функция:
	Описание см. в параметре 3-15.
[0] Не используется	Сигнал задания не определен.
[1] Аналоговый вход 53	Используйте сигналы от аналогового входа 53 в качестве задания.
[2] * Аналоговый вход 60	Используйте сигналы от аналогового входа 60 в качестве задания.
[11] Местное задание шины	Используйте сигналы от местной шины в качестве задания.
[21] Потенциометр LCP	Используйте сигналы от потенциометра LCP в качестве задания.

3-17 Источник задания 3

Опция:	Функция:
	Описание см. в параметре 3-15.
[0] Не используется	Сигнал задания не определен.
[1] Аналоговый вход 53	Используйте сигналы от аналогового входа 53 в качестве задания.
[2] Аналоговый вход 60	Используйте сигналы от аналогового входа 60 в качестве задания.
[11] * Местное задание шины	Используйте сигналы от местной шины в качестве задания.
[21] Потенциометр LCP	Используйте сигналы от потенциометра LCP в качестве задания.

3-18 Источник относительного масштабированного задания

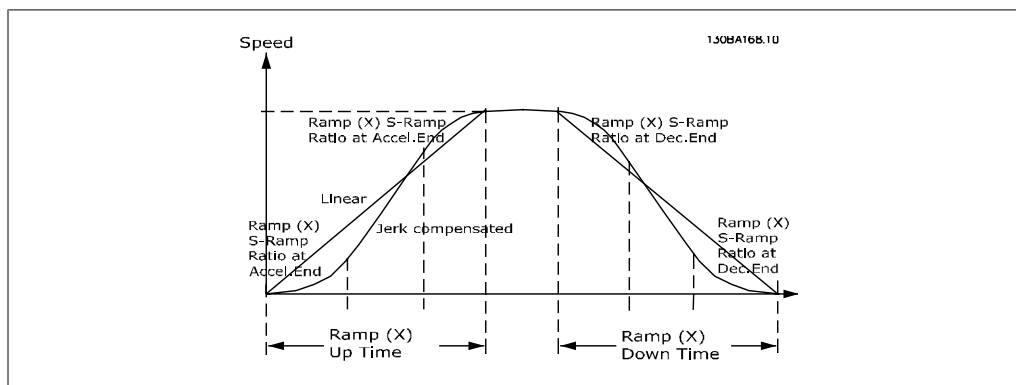
Опция:	Функция:
	Выберите источник переменной величины, которая должна добавляться к фиксированной величине, заданной в пар. 3-14 <i>Предустановленное относительное задание</i> .
[0] * Не используется	Функция отключена
[1] Аналоговый вход 53	Выберите аналоговый вход 53 в качестве источника относительного масштабированного задания.
[2] Аналоговый вход 54	Выберите аналоговый вход 54 в качестве источника относительного масштабированного задания.
[8] Импульсный вход 33	Выберите импульсный вход 33 в качестве источника относительного масштабированного задания.
[11] Местное задание шины	Выберите задание местной шины в качестве источника относительного масштабированного задания.
[21] Потенциометр LCP	Выберите потенциометр LCP в качестве источника относительного масштабированного задания.

4.4.4. 3-4* Изменение скор. 1

Процесс линейного изменения скорости характеризуется увеличением скорости с постоянным ускорением до достижения требуемой скорости. По достижении требуемого значения скорость может быть превышена, что может приводить к кратковременным колебаниям скорости до стабилизации.

При S-образном ускорении скорость изменяется более плавно для компенсации толчков по достижении скорости.

На рисунке внизу показано сравнение двух типов изменения скорости.



Длительность изменения скорости:

Разгон: Время ускорения. От 0 до номинальной частоты двигателя (пар. 1-23).

Торможение: Время замедления. От номинальной частоты двигателя (пар. 1-23) до 0.

Ограничение:

Слишком короткое время ускорения может вызвать предупреждение "Предельный крутящий момент" (W12) и/или "Перенапряжение в цепи постоянного тока" (W7). Изменение скорости прекращается, когда преобразователь частоты достигает режима двигателя с предельным крутящим моментом (пар. 4-16).

Слишком короткое время торможения может вызвать предупреждение "Предельный крутящий момент" (W12) и/или "Перенапряжение в цепи постоянного тока" (W7). Изменение скорости прекращается, когда преобразователь частоты достигает режима генератора с предельным крутящим моментом (пар. 4-17) и/или внутреннего ограничения перенапряжения по постоянному току.

3-40 Тип изменения скорости 1

Опция:

[0] * Линейный

Функция:

Постоянное ускорение/торможение.

[2] S-образное изменение скорости

Плавная компенсация толчков при ускорении/замедлении.

3-41 Время разгона

Диапазон:

3,00 с* [0,05 - 3600 с]

Функция:

Введите время разгона от 0 Гц до номинальной частоты двигателя ($f_{M,N}$), заданной пар. 1-23.

Выберите время разгона таким образом, чтобы не превысить предельный крутящий момент (см. пар. 4-16).

3-42 Время замедления 1

Диапазон:

3.00* [0,05 - 3600 с]

Функция:

Введите время замедления от номинальной частоты двигателя ($f_{m,N}$), заданной пар. 1-23, до 0 Гц. Выберите время замедления таким образом, чтобы в инверторе не возникало перенапряжения из-за регенеративного режима двигателя. Кроме того, в регенеративном режиме крутящий момент не должен превышать предельное значение, установленное в пар. 4-17.

4.4.5. 3-5* Изменение скорости 2

См. пар. 3-4* с описанием типов изменения скорости.


Внимание

Изменение скорости 2 - альтернативная длительность изменения скорости: Переход с изменения скорости 1 на изменение скорости 2 осуществляется через цифровой вход. См. пар. 5-1*, выбор [34].

3-50 Тип изменения скорости 2

Опция:

[0]* Линейный

Функция:

Постоянное ускорение/торможение.

[2] S-образное изменение скорости

Плавная компенсация толчков при ускорении/замедлении.

3-51 Время разгона в режиме изменения скорости 2

Диапазон:

3.000 * [0,100 - 3600 с]

Функция:

Введите время разгона от 0 Гц до номинальной частоты двигателя ($f_{m,N}$), заданной в пар. 1-23. Выберите время разгона так, чтобы в процессе разгона выходной ток не превышал предельного тока, заданного в пар. 4-18.

3-52 Время замедления в режиме изменения скорости 2

Диапазон:

3 000 с [0,100 - 3600 с]

Функция:

Введите время замедления от номинальной частоты двигателя ($f_{m,N}$), заданной в пар. 1-23, до 0 Гц. Выберите время замедления, которое не приводит к перегрузкам по напряжению в инверторе, вызванным работой двигателя в режиме генератора. Более того, генерируемый ток не должен превышать предельного тока, установленного в пар. 4-18.

4.4.6. 3-8* Др. измен. скорости

Этот раздел содержит параметры торможения для фиксации скорости и быстрого останова.

С помощью функции изменения скорости до фиксированной величины можно и увеличивать скорость и уменьшать ее, в то время как функция торможения для быстрого останова позволяет только уменьшать скорость.

3-80 Темп изменения скорости при переходе на фикс. скор.

Диапазон:

3 000 с* [0,100 - 3600 с]

Функция:

Линейное изменение скорости возможно, когда включена функция изменения до фиксированной скорости. См. пар. 5-1*, выбор [14].

Время разгона = Время торможения.

Время изменения скорости при переходе на фиксированную скорость отсчитывается с момента поступления сигнала с выбранного цифрового входа или порта последовательной связи.

3-81 Время замедления для быстрого останова

Диапазон:

3 000 с* [0,100 - 3600 с]

Функция:

Линейное изменение скорости возможно, когда включена функция быстрого останова. См. пар. 5-1*, выбор [4].

4.5. Группа параметров 4: Пределы/Предупреждения

4.5.1. 4-1* Пределы двигателя

Группа параметров для конфигурирования пределов и предупреждения.

4.5.2. 4-1* Пределы двигателя

Используйте эти параметры для определения скорости, крутящего момента и рабочего диапазона тока двигателя.

4

4-10 Направление вращения двигателя

Опция:

Функция:

Когда клеммы 96, 97 и 98 подсоединены к U, V и W соответственно, двигатель вращается по часовой стрелке, если смотреть спереди.



Внимание

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

[0] По час. стрелке

Вал двигателя вращается по часовой стрелке. Эта настройка предотвращает вращение двигателя против часовой стрелки.

Если пар. 1-00 *Режим конфигурирования* имеет значение *Замкнутый контур процесса* [3], значение этого параметра обязательно должно быть *По час. стрелке*.

[1] Против час. стрелки

Вал двигателя вращается против часовой стрелки. Эта настройка предотвращает вращение двигателя по часовой стрелке.

[2]* Оба

С этой настройкой двигатель может вращаться в обоих направлениях. Однако выходная частота ограничена диапазоном: от нижнего предела скорости двигателя (пар. 4-12) до верхнего предела скорости двигателя (пар.4-14).

4-12 Нижний предел скорости двигателя

Диапазон:

0,0 Гц* [0,0 - 400,0 Гц]

Функция:

Установите *Минимальный предел скорости двигателя*, соответствующий минимальной выходной частоте вала двигателя.



Внимание

Минимальная выходная частота является абсолютным значением, поэтому отклонения от нее не допустимы.

4-14 Верхний предел скорости двигателя

Диапазон:

65,0 [0,0 - 400,0 Гц]
Гц*

Функция:

Установите *Максимальную скорость двигателя*, соответствующую максимальной выходной частоте вала двигателя.


Внимание

Максимальная выходная частота является абсолютным значением, поэтому отклонения от нее не допустимы.

4-16 Режим двигателя с ограничением момента

Диапазон:

150.0 % [0.0 - 199.9%]
*

Функция:

Установите предельный крутящий момент для работы двигателя.

Эта настройка не сбрасывается автоматически на значение по умолчанию при изменении настроек в пар. 1-00 - 1-25 *Нагрузка / двигатель* .

4-17 Режим генератора с ограничением момента

Диапазон:

150.0 % [0.0 - 199.9 %]
*

Функция:

Введите предельный крутящий момент для генераторного режима.

Эта настройка не сбрасывается автоматически на значение по умолчанию при изменении настроек в пар. 1-00 - 1-25 *Нагрузка / двигатель* .

4.5.3. 4-5* Настраиваемые предупреждения

Группа параметров, содержащая настраиваемые пределы предупреждения для тока, скорости, задания и обратной связи.

Предупреждения отображаются на дисплее, выводятся на программируемый выход или последовательную шину.

4-50 Предупреждение: низкий ток

Диапазон:

0,00 A [0,00 - 26,00 A]

Функция:

Используйте этот параметр для задания нижнего предела диапазона тока.

Предупреждение возникает при снижении тока ниже заданного предела.

Задайте значение для нижнего предела тока.

4-51 Предупреждение: высокий ток

Диапазон:
Функция:

Используйте этот параметр для задания верхнего предела диапазона тока.

Предупреждение возникает при повышении тока выше заданного предела.

26,00 A*	[0,00 - 26,00 A]	Задайте верхний предел тока.
-------------	------------------	------------------------------

4-58 Функция обнаружения обрыва фазы двигателя

Опция:

Функция:

Потеря фазы двигателя приводит к падению крутящего момента двигателя. Этот контроль может быть отключен для специальных целей (например, для маломощных двигателей, работающих в простом режиме U/f), но поскольку существует риск перегрева двигателя, компания Danfoss настоятельно рекомендует, чтобы эта функция была *Вкл.*

Потеря фазы двигателя приводит к отключению преобразователя частоты и возникновению аварийного сигнала.



Внимание

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

[0]	Выкл.	Функция запрещена.
[1]	* Вкл.	Функция разрешена.

4.5.4. 4-6* Исключ. скорости

В некоторых случаях может возникать резонанс. Резонансные точки необходимо обходить путем создания байпаса. Преобразователь частоты разгоняется через область обхода, быстро проходя точки резонанса.

4-61 Байпас скорости с [Гц]

Диапазон:

Функция:

Массив [2]

0,0 Гц* [0,0 - 400,0 Гц]

Введите нижний или верхний предел интервала скоростей, подлежащих обходу.

Не имеет значения какой из параметров "Исключение скорости с" или "Исключение скорости до" является верхним или нижним пределом, однако, если для обоих параметров установлено одинаковое значение, функция байпаса скорости не действует.

4-63 Байпас скорости до [Гц]

Диапазон:

Функция:

Массив [2]

0,0 Гц* [0,0 – 400,0 Гц]

Введите верхний или нижний предел интервала скоростей, подлежащих обходу.

Обязательно введите **противоположный** предел, по отношению к пределу в пар. 4-61 *Исключение скорости с [Hz]*.

4.6. Группа параметров 5: Цифровой вход/выход


4.6.1. 5-** Цифровой вход/выход

Далее описываются все сигналы и функции команд цифровых входов.

4.6.2. 5-1* Цифровые входы

Параметры конфигурирования функций для входных клемм. Цифровые входы используются для выбора различных функций преобразователя частоты. Для любого цифрового входа может быть задано следующее:

[0]	Не используется	Преобразователь частоты не реагирует на сигналы, подаваемые на клемму.
[1]	Сброс	Сброс преобразователя частоты после TRIP/ALARM (ОТКЛЮЧЕНИЕ/АВАРИЙНЫЙ СИГНАЛ). Не все аварийные сигналы могут быть сброшены.
[2]	Останов с выбегом, инверсный	Останов выбегом, инверсный вход (НЗ). Преобразователь частоты оставляет двигатель в режиме свободного вращения.
[3]	Выбег и сброс, инв.	Сброс и останов выбегом, инверсный вход (НЗ). Преобразователь частоты сбрасывается и оставляет двигатель в режиме свободного вращения.
[4]	Быстр. останов, инверс.	Инверсный вход (НЗ). Вызывает останов в соответствии со временем замедления для быстрого останова, установленным в параметре 3-81. Когда двигатель останавливается, вал оказывается свободным.
[5]	Торможение постоянным током инв.	Инверсный вход для торможения постоянным током (НЗ). Останавливает двигатель, подавая на него постоянный ток в течение определенного периода времени, см. пар. 2-01. Функция активна только тогда, когда значение пар. 2-02 отличается от 0.
[6]	Инв. останов	Функция инверсного останова. Формирует функцию останова, когда выбранная клемма переходит из состояния логической '1' в состояние логического '0'. Останов выполняется в соответствии с выбранным временем изменения скорости.
[8]	Пуск	Выберите пуск для команды пуска/останова. 1 = Пуск, 0 = останов.
[9]	Импульсный запуск	Двигатель запускается при длительности подаваемого импульса не менее 2 мс. При подаче сигнала "Останов, инверсный" двигатель останавливается.
[10]	Реверс	Изменение направления вращения вала двигателя. Сигнал реверса воздействует только на направление вращения; он не включает функцию запуска. Выберите значение <i>Оба направления</i> [2] для пар. 4.10. 0 = нормальный, 1 = реверс.

[11]	Запуск и реверс	Используется для подачи команд пуска/останова и реверса одновременно. Не допускается одновременная подача сигналов пуска [8]. 0 = останов, 1 = запуск и реверс.
[12]	Разреш. запуск вперед	Используется, если при запуске вал двигателя должен вращаться по часовой стрелке.
[13]	Разреш. запуск назад	Используется, если при запуске вал двигателя должен вращаться против часовой стрелки.
[14]	Фикс. част.	Используется для задания фиксированной скорости (см. параметр 3-11).
[16]	Предуст. зад., бит 0	Биты 0, 1 и 2 предустановленного задания позволяют выбрать одно из восьми предустановленных значений задания в соответствии с приведенной ниже таблицей.
[17]	Предуст. зад., бит 1	То же, что предуст. задание, бит 0 [16], см. пар. 3-10.
[18]	Предуст. зад., бит 2	То же, что предуст. задание, бит 0 [16].
[19]	Зафиксиров. задание	Фиксация текущего задания. Зафиксированное задание теперь выступает в качестве отправной точки разрешения/условия увеличения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 (пар. 3-51 и 3-52) в диапазоне пар. 3-02 <i>Мин. задание</i> - пар. 3-03 <i>Макс. задание</i> .
[20]	Зафиксировать выход	Фиксация текущей частоты двигателя (Гц). Фиксированная частота двигателя теперь выступает в качестве отправной точки разрешения/условия увеличения и снижения скорости. При использовании увеличения/снижения скорости скорость всегда следует характеристике изменения 2 в диапазоне пар. 4-12, <i>Нижн. предел скор. двигателя</i> - пар. 4-14, <i>Верхний предел скорости двигателя</i> .
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>Внимание Если действует функция фиксации выхода, преобразователь частоты не может быть остановлен низким сигналом <i>Пуск</i> [8]. Остановить преобразователь частоты можно с помощью клеммы, запрограммированной для инверсного останова с выбегом [2] или инверсного останова с выбегом и сброса [3].</p> </div>		
[21]	Увеличение скорости	Увеличение и снижение скорости выбираются при необходимости цифрового управления увеличением/уменьшением скорости (потенциометр двигателя). Эта функция активизируется путем выбора либо фиксированного задания, либо фиксированного выхода. Если функция увеличения скорости активна в течение менее 400 мс, результирующее задание увеличивается на 0,1%. Если вход увеличения скорости активен более 400 мс, результирующее задание будет увеличиваться в соответствии с изменением скорости 2 в параметре 3-51.
[22]	Снижение скорости	То же, что увеличение скорости [21].

[23]	Выбор бит 0	настройки, Задайте для пар. 0-10 <i>Активный набор</i> значение "Несколько наборов". Логический 0 = набор 1, логическая 1 = набор 2.
[26]	Точн. остан., инверсный	Увеличение продолжительности сигнала останова для обеспечения точного останова, независимо от времени сканирования. Эта функция разрешена только для клеммы 33.
[27]	Пуск, точный останов	Как [26], но с функцией Пуск.
[28]	Разгон	Выбор разгона/замедления для увеличения или уменьшения результирующей величины задания установкой процента в пар. 3-12.
[29]	Замедление	Аналогично разгону [28].
[32]	Импульсный вход (только клемма 33)	Выберите импульсный вход, если в качестве задания или сигнала обратной связи используется последовательность импульсов. Масштабирование производится в группе параметров 5-5*.
[34]	Измен. скорости, бит 0	Логический 0 = изменение скорости 1, см. пар. 3-4*. Логическая 1 = изменение скорости 2, см. пар. 3-5*.
[60]	Счетчик А (вверх)	Вход для счетчика А.
[61]	Счетчик А (вниз)	Вход для счетчика А.
[62]	Сброс счетчика А	Вход для сброса счетчика А.
[63]	Счетчик В (вверх)	Вход для счетчика В.
[64]	Счетчик В (вниз)	Вход для счетчика В.
[65]	Сброс счетчика В	Вход для сброса счетчика В.

5-10 Клемма 18, цифровой вход

Опция:	Функция:
[8] * Пуск	Выберите функцию в имеющемся диапазоне цифровых входов. См. параметр 5-1* для выбора.

5-11 Клемма 19, цифровой вход

Опция:	Функция:
[10] * Реверс	Выберите функцию в имеющемся диапазоне цифровых входов. См. параметр 5-1* для выбора.

5-12 Клемма 27, цифровой вход

Опция:	Функция:
[0] * Не используется	Выберите функцию в имеющемся диапазоне цифровых входов. См. параметр 5-1* для выбора.

5-13 Клемма 29, цифровой вход

Опция:	Функция:
[14] * Фикс. част.	Выберите функцию в имеющемся диапазоне цифровых входов.
	См. параметр 5-1* для выбора.

5-15 Клемма 33, цифровой вход

Опция:	Функция:
[0] * Не используется	Выберите функцию в имеющемся диапазоне цифровых входов.
	См. параметр 5-1* для выбора.

4.6.3. 5-4* Реле

Группа параметров для настройки временных и выходных функций реле.

[0]	Не используется	Значение по умолчанию для всех цифровых и релейных выходов.
[1]	Готовн. к управлению	Плата управления получает напряжение питания.
[2]	Привод готов	Преобразователь частоты готов к работе и подает сигнал питания на плату управления.
[3]	Привод готов, дист.	Преобразователь частоты готов к работе в автоматическом режиме дистанционного управления.
[4]	Разрешено/нет предупреждения	Преобразователь частоты готов к работе. Не подана команда запуска или останова. Нет предупреждений.
[5]	Работа двигателя	Двигатель работает.
[6]	Раб./нет предупред.	Двигатель работает, предупреждения отсутствуют.
[7]	Работа в диапазоне/нет предупреждения	Двигатель работает в запрограммированных диапазонах тока, см. параметры 4-50 и 4-51. Предупреждения отсутствуют.
[8]	Работа по заданию/Предупреждений нет	Двигатель работает на скорости, соответствующей заданию.
[9]	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал включает выход.
[10]	Аварийный сигнал или предупреждение	Аварийный сигнал или предупреждение включает выход.
[12]	Вне диапазона тока	Ток двигателя находится вне диапазона, заданного в параметрах 4-50 и 4-51.
[13]	Ток ниже минимальн.	Ток двигателя меньше значения, установленного в пар. 4-50.
[14]	Ток выше макс.	Ток двигателя больше значения, установленного в пар. 4-51.

[21]	Предупр. о перегреве	Предупреждение о перегреве при превышении предела температуры в двигателе, преобразователе частоты, резисторном тормозе или термисторе.
[22]	Готов, нет предупр. по температуре	Преобразователь частоты готов к работе, предупреждение о перегреве отсутствует.
[23]	Готов к дистанционному управлению, нет предупр. по температуре	Преобразователь частоты готов к работе в автоматическом режиме, предупреждение о перегреве отсутствует.
[24]	Готов, напряжение в норме	Преобразователь частоты готов к работе и напряжение сети находится в заданных пределах.
[25]	Реверс	Двигатель работает/готов к вращению по часовой стрелке при логич. = 0 и против часовой стрелки при логич. = 1. Выход изменяется при поступлении сигнала реверса.
[26]	Шина в норме	Осуществляется передача данных через последовательный порт связи (таймаута нет).
[28]	Торможение, нет предупр.	Тормоз включен, нет предупреждений.
[29]	Тормоз готов/неисправностей нет	Тормоз готов к работе, неисправности отсутствуют.
[30]	Неисп. тормоза (IGBT)	Защищает преобразователь частоты при возникновении неисправностей в тормозных модулях. Используйте реле для отключения напряжения сети от преобразователя частоты.
[32]	Упр. мех. тормозом	Разрешает управление внешним механическим тормозом, см. группу параметров 2-2*.
[36]	Кмнд слово, бит 11	Бит 11 командного слова управляет реле.
[51]	Активно местное задание	
[52]	Активно дистанционное задание	
[53]	Нет авар. сигналов	
[54]	Команда пуска активна	
[55]	Вращение в обр. направл.	
[56]	Ручн. режим привода	
[57]	Авторежим привода	
[60]	Компаратор 0	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 0 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[61]	Компаратор 1	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 1 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.

[62]	Компаратор 2	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 2 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[63]	Компаратор 3	См. группу параметров 13-1*. Если состояние компаратора 3 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[70]	Логич. соотношение 0	(см. пар. 13-4*). Если логическое соотношение 1 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[71]	Логич. соотношение 1	(См. пар. 13-4*). Если логическое соотношение 2 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[72]	Логич. соотношение 2	(См. пар. 13-4*). Если логическое соотношение 3 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[73]	Логич. соотношение 3	(См. пар. 13-4*). Если логическое соотношение 3 оценивается как TRUE, на выход поступает высокий уровень. В противном случае - низкий уровень.
[81]	Цифр. выход SL B	См. параметр 13-52 <i>Действие контроллера SL</i> . Когда выполняется интеллектуальное логическое действие <i>Уст. выс. ур. на цифр. вых. А</i> [39], на вход поступает высокий уровень. Когда выполняется интеллектуальное логическое действие <i>Уст. низк. ур. на цифр. вых. А</i> [33], на вход поступает низкий уровень.

5-40 Реле функций

Опция:	Функция:
[0] * Не используется	Выберите функцию в имеющемся диапазоне цифровых входов.

4.6.4. 5-5* Импульсный вход

См. пар. 5-15 для выбора импульсного входа [32]. Теперь клемма 33 управляет импульсным входом в диапазоне от низкой частоты, см. пар.5-55, до высокой частоты, пар. 5-56. Масштабируйте входную частоту с помощью пар. 5-57 и пар. 5-58.

5-55 Клемма 33, низкая частота

Диапазон:	Функция:
20 Гц* [20 - 4999 Гц]	Введите для пар. 5-57 низкое значение частоты, соответствующее минимальному значению скорости вращения вала двигателя (т.е. минимальному значению задания).

5-56 Клемма 33, высокая частота

Диапазон:	Функция:
5000 Гц* [21 - 5000 Гц]	Введите для пар. 5-58 максимальное значение частоты, соответствующее максимальному значению скорости вращения вала двигателя (т.е. максимальному значению задания).

5-57 Клемма 33, низкое зад./обр. связь**Диапазон:**

0.000* [-4999 - 4999]

Функция:

Установка значения задания/обратной связи, соответствующего низкому значению импульсной частоты, заданному в пар. 5-55.

5-58 Клемма 33, высокое зад./обр. связь**Диапазон:**

50.000* [-4999 - 4999]

Функция:

Установка значения задания/обратной связи, соответствующего высокому значению импульсной частоты, заданному в пар. 5-56.

4.7. Группа параметров 6: Аналоговый вход/выход

4.7.1. 6-** Аналог. ввод/вывод

Группа параметров для конфигурирования аналоговых входов и выходов.

4.7.2. 6-0* Реж. аналог. вв/выв

Группа параметров для настройки конфигурации аналогового ввода/вывода.

6-00 Время "нулевого" аналог. сигнала

Диапазон:

Функция:

Функция "нулевого" аналогового сигнала используется для контроля сигнала на аналоговом входе. При отсутствии сигнала появляется предупреждение *Нулевого* сигнала.

10 с [1 – 99 с]

Установите время задержки перед применением *Функции при тайм-ауте "нулевого" аналогового сигнала* (пар. 6-01). Если сигнал повторно возникает во время заданной задержки, таймер будет сброшен.

При обнаружении "нулевого" аналогового сигнала преобразователь частоты фиксирует выходную частоту и запускает таймер *Тайм-аута нуля*.

6-01 Функция при таймауте "нулевого" сигнала

Опция:

Функция:

Функция включена, если входной сигнал ниже 50% значения, установленного в параметрах 6-10, 6-12 или 6-22.

[0] * Выкл.

Функция запрещена.

[1] Зафиксировать выход

Остается значение выходной частоты, которое было при обнаружении "нулевого" аналогового сигнала.

[2] Останов

Преобразователь частоты замедляется до 0 Гц. Удалите условие возникновения ошибки "нулевого" сигнала перед тем, как перезапустить преобразователь частоты.

[3] Фикс. скорость

Преобразователь частоты изменяет скорость до фиксированной, см. пар. 3-41.

[4] Макс. скорость

Преобразователь частоты изменяет скорость до верхнего предела скорости двигателя, см. пар. 4-14.

[5] Останов и отключение

Преобразователь частоты замедляется до 0 Гц и затем отключается. Удалите условие возникновения "нулевого" сигнала и выполните сброс перед тем, как перезапустить преобразователь частоты.

4.7.3. 6-1* Аналоговый вход 1

Параметры для настройки масштабов и пределов аналогового входа 1 (клемма 53).

**Внимание**

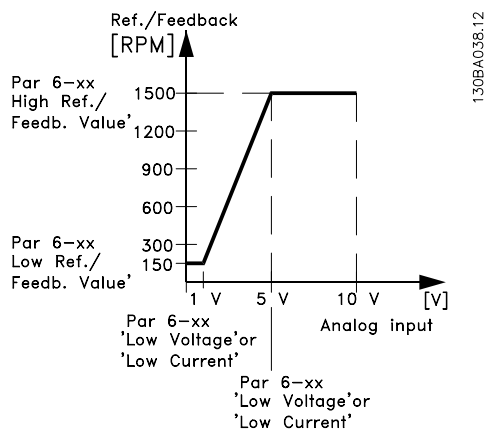
Микровыключатель 4 в положении U:

Параметры 6-10 и 6-11 включены.

Микровыключатель в положении I:

Параметры 6-12 и 6-13 включены.

4

**6-10 Клемма 53, низкое напряжение****Диапазон:**

0,07 В* [0,00 - 9,90 В]

Функция:

Это значение масштабирования должно соответствовать минимальному значению задания, установленному в пар. 6-14. См. также раздел *Формирование задания*.

Введите значение низкого напряжения.

6-11 Клемма 53, высокое напряжение**Диапазон:**

10,0 В* [0,10 - 10,00 В]

Функция:

Это значение масштабирования должно соответствовать значению максимального задания, установленному в пар. 6-15.

Введите значение высокого напряжения.

6-12 Клемма 53, малый ток**Диапазон:**

0,14 мА* [0,00 - 19,90 мА]

Функция:

Этот сигнал задания должен соответствовать минимальному значению задания, установленному для пар. 3-02.

Введите низкое значение тока.



Это значение должно быть установлено не менее 2 мА для включения Функции таймаута нуля в пар. 6-01.

6-13 Клемма 53, высокий ток**Диапазон:**20,00 [0,10 - 20,00 мА]
мА***Функция:**

Этот сигнал задания должен соответствовать значению максимального задания, установленному для пар. 6-15.

Введите высокое значение тока.

6-14 Клемма 53, низкое зад./обр. связь**Диапазон:**

0.000* [-4999 - 4999]

Функция:

Значение масштабирования, соответствующее низкому напряжению/низкому току, установленному в параметрах 6-10 и 6-12.

Введите значение масштабирования аналогового входа.

6-15 Клемма 53, высокое зад./обр. связь**Диапазон:**

50.00* [-4999 - 4999]

Функция:

Значение масштабирования, соответствующее максимальному значению обратной связи/задания, установленному в параметрах 6-11 и 6-13.

Введите значение масштабирования аналогового входа.

6-16 Клемма 53, постоянная времени фильтра**Диапазон:**

0,001 с* [0,001 – 10,00 с]

Функция:

Постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 53. Высокое значение постоянной времени улучшает подавление колебаний, но в то же время увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр.

Введите постоянную времени.

**Внимание**

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

6-19 Клемма 53, режим**Опция:**

[0] * Режим напряжения

[1] Режим тока

Функция:

Выберите вход для клеммы 53.



Пар. 6-19 ДОЛЖЕН быть задан в соответствии с настройкой микровыключателя 4.

4.7.4. 6-2* Аналоговый вход 2

Параметры для настройки масштабов и пределов аналогового входа 2, клемма 60.

6-22 Клемма 60, малый ток

Диапазон:

Функция:

Этот сигнал задания должен соответствовать минимальному значению задания, установленному для пар. 3-02.

0,14 [0,00 - 19,90 мА]
мА*

Введите низкое значение тока.



Это значение должно быть установлено не менее 2 мА для включения Функции таймаута «нулевого» сигнала в пар. 6-01.

6-23 Клемма 60, высокий ток

Диапазон:

Функция:

Этот сигнал задания должен соответствовать высокому значению тока, установленному в пар. 6-25.

20,00 [0,10 - 20,00 мА]
мА*

Введите высокое значение тока.

6-24 Клемма 60, низкое зад./обр. связь

Диапазон:

Функция:

Значение масштабирования должно соответствовать минимальному значению задания/обратной связи, установленному в пар. 3-02.

0.000* [-4999 - 4999]

Введите значение масштабирования аналогового входа.

6-25 Клемма 60, высокое зад./обр. связь

Диапазон:

Функция:

Этот параметр масштабирования должен соответствовать максимальному значению задания, установленному в пар. 3-03.

50.00* [-4999 - 4999]

Введите значение масштабирования аналогового входа.

6-26 Клемма 54, постоянная времени фильтра

Диапазон:

Функция:

Постоянная времени цифрового фильтра низких частот первого порядка для подавления электрических помех на клемме 54. Высокое значение постоянной времени улучшает подавление колебаний, но в то же время увеличивает временную задержку прохождения сигнала через фильтр.

**Внимание**

Этот параметр не может быть изменен во время работы двигателя.

0,001 с* [0,001 – 10,00 с]

Введите постоянную времени.

4.7.5. 6-8* LCP потенциометр

Потенциометр LCP можно выбрать в качестве источника задания или источника относительного задания.

**Внимание**

В режиме ручного управления потенциометр LCP действует как источник местного задания.

6-81 Потенциометр LCP, низкое значение задания

Диапазон:**Функция:**

Значение масштабирования, соответствующее 0.

0.000* [-4999 - 4999]

Введите низкое значение задания.

Значение задания, соответствующее потенциометру, повернутому полностью против часовой стрелки (0 градусов).

6-82 Потенциометр LCP, высокое значение задания

Диапазон:**Функция:**

Значение масштабирования, соответствующее максимальному значению задания, установленному в пар. 3-03.

50.00* [-4999 - 4999]

Введите высокое значение задания.

Значение задания, соответствующее потенциометру, повернутому полностью по часовой стрелке (200 градусов).

4.7.6. 6-9* Аналоговый выход

Эти параметры предназначены для конфигурирования аналоговых выходов преобразователя частоты.

6-90 Режим клеммы 42

Опция:**Функция:**

[0]* 0 - 20 мА

Диапазон для аналоговых выходов составляет 0 - 20 мА

[1] 4 - 20 мА

Диапазон для аналоговых выходов составляет 4 - 20 мА

[2] Цифровой

Функционирует как цифровой выход медленной реакции. Установите значение 0 мА (выкл.) или 20 мА (вкл.), см. пар. 6-92.

6-91 Клемма 42, аналоговый выход**Опция:****Функция:**

Выберите функцию для клеммы 42, действующей в качестве аналогового выхода.

[0] * Не используется

[10] Выходная частота

[11] Задание

[12] Сигнал обратной связи

[13] Ток двигателя

[16] Мощность

[17] Скорость

6-92 Клемма 42, цифровой выход**Опция:****Функция:**

См. пар. 5-4*, *Реле*, для выбора и описаний.

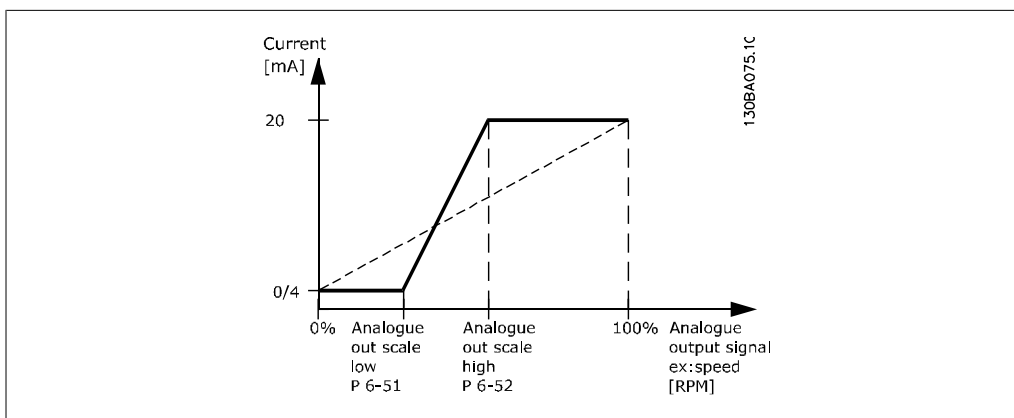
[80] Цифр. выход SL A См. параметр 13-52 *Действие контроллера SL*. Когда выполняется интеллектуальное логическое действие *Уст. выс. ур. на цифр. вых. А* [38], на вход поступает высокий уровень. Когда выполняется интеллектуальное логическое действие *Уст. низк. ур. на цифр. вых. А* [32], на вход поступает низкий уровень.

6-93 Клемма 42, мин. масштаб выходного сигнала**Диапазон:**

0.00 % [0.00 - 200.0%]

Функция:

Масштабирование минимального выходного значения выбранного аналогового сигнала на клемме 42 в процентах от максимального значения сигнала. Например, если требуется, чтобы 25% от максимальной выходной величины соответствовало 0 мА или 0 Гц, то необходимо установить значение 25%. Параметр масштабирования до 100% не может превышать соответствующего значения в пар. 6-52.



6-94 Клемма 42, масштаб макс. выходного сигнала
Диапазон:

100%* [0 - 200%]

Функция:

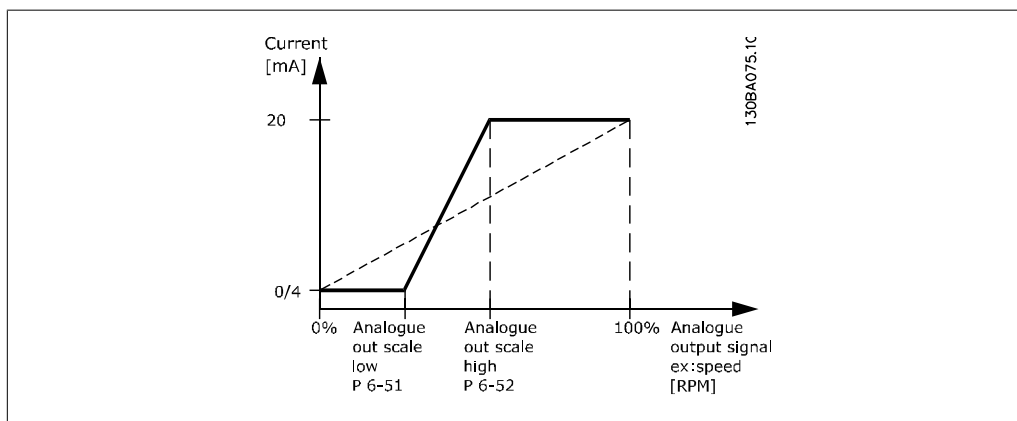
Масштаб максимального выбранного выходного аналогового сигнала на клемме 42. Установите значение на максимальное значение выходного сигнала тока. Масштабируйте выход так, чтобы при полной шкале ток не превышал 20 мА или чтобы ток 20 мА соответствовал величине не более, чем 100% максимального значения сигнала.

Если требуется, чтобы выходной ток 20 мА соответствовал сигналу, находящемуся в пределах 0 - 100% от максимального, задайте в параметре требуемое процентное соотношение, например, 50% = 20 мА. Если требуется, чтобы ток от 4 до 20 мА соответствовал максимальному выходу (100%), рассчитайте процентное соотношение следующим образом:

$$\frac{20 \text{ мА}}{\text{требуемый макс. ток}} \times 100 \%$$

т.е.

$$10 \text{ мА} = \frac{20}{10} \times 100 = 200 \%$$



4.8. Группа параметров 7: Контроллеры

4.8.1. 7-** Контроллеры

Группа параметров для конфигурирования регуляторов для технологических установок.

4.8.2. 7-2* ОС д/управл. проц.

Выберите источники обратной связи и ручного управления для ПИ-регулирования процесса.

7-20 Источники обратной связи управления процессом

Опция:	Функция:
	Выберите вход для функционирования в качестве сигнала обратной связи.
[0] * Не используется	
[1] Аналоговый вход 53	
[2] Аналоговый вход 60	
[8] Импульсный вход 33	
[11] Местное задание шины	

4.8.3. 7-3* ПИ-регулирование процесса

7-30 Н./инв. реж. упр. ПИ-рег. проц.

Опция:	Функция:
[0] * Нормальный	Сигнал ОС больше, чем результат уставки при снижении скорости. Сигнал ОС меньше, чем результат уставки при увеличении скорости.
[1] Инверсный	Сигнал ОС больше, чем результат уставки при увеличении скорости. Сигнал ОС меньше, чем результат уставки при снижении скорости.

7-31 Антираскрутка ПИ-рег. проц.

Опция:	Функция:
[0] Запрещено	Регулирование данного рассогласования продолжается даже в том случае, когда выходную частоту нельзя увеличить/уменьшать.
[1] * Разрешено	ПИ-регулятор прекращает регулирование данного рассогласования, когда выходную частоту нельзя увеличивать/уменьшать.

7-32 Скорость пуска ПИ-рег. проц.

Диапазон:

0,0 Гц* [0,0 - 200,0 Гц]

Функция:

Преобразователь частоты работает в режиме с разомкнутым контуром до достижения установленной скорости двигателя.

7-33 С. коэфф. ус. ПИ-рег. проц.

Опция:

[0.01] * 0.00 - 10.00

Функция:

Введите значение коэффициента пропорционального усиления ПИ, т.е. коэффициент усиления рассогласования уставки и сигнала ОС.

Примечание. 0,00 – выключено.

7-34 Пост. врем. интегрир. ПИ-рег. проц.

Диапазон:

9999 с* [0,01 - 999,0 с]

Функция:

Интегрирующее звено обеспечивает рост коэффициента усиления при постоянном рассогласовании уставки и сигнала обратной связи. Постоянная времени интегрирования - это время, которое требуется интегрирующему звену, чтобы значение его коэффициента усиления достигло такой же величины, как коэффициент усиления пропорционального звена.

7-38 Коэфф. пр. связи проц.

Диапазон:

0%* [0 - 400%]

Функция:

Коэффициент прямой связи служит для посылки части сигнала задания в обход ПИ-регулятора, который действует только на оставшуюся часть сигнала управления.

Коэффициент прямой связи уменьшает перерегулирование и обеспечивает высокие динамические качества при изменении уставки.

Этот параметр всегда включен, когда для параметра 1-00 *Режим конфигурирования* установлено значение *Процесс* [3].

7-39 Зона соответствия заданию

Диапазон:

5% [0 - 200%]

Функция:

Введите значение зоны соответствия заданию.

Рассогласования ПИ-регулятора – это разница между уставкой и сигналом ОС, и когда она меньше значения, установленного в этом параметре, включается соответствие заданию.

4.9. Группа параметров 8: Связь

4.9.1. 8-** Связь

Группа параметров для конфигурирования связи.

4.9.2. 8-0* Общие настройки

Используйте эту группу параметров для конфигурирования общих настроек связи.

8-01 Место управления

Опция:

Функция:

[0] *	Цифровое управление и командное слово	Использование цифрового входа и командного слова для управления.
[1]	Только цифровой	Использование цифрового входа в качестве управляющего.
[2]	Только командное слово	Использование командного слова только в качестве управляющего.



Внимание

Установка этого параметра имеет приоритет над настройками параметров 8-50 ... 8-56.

8-02 Источник командного слова

Опция:

Функция:

[0]	Нет	Функция не активна
[1] *	FC RS485	Источник командного слова управления создается через порт последовательной связи RS485.

8-03 Время таймаута командного слова

Диапазон:

Функция:

1,0 с*	[0,1 – 6500 с]	Введите время, проходящее до включения функции таймаута командного слова (пар. 8-04).
--------	----------------	---------------------------------------------------------------------------------------

8-04 Функция тайм-аута командного слова

Опция:

Функция:

		Выберите действие, выполняемое при тайм-ауте.
[0] *	Выкл.	Не используется.
[1]	Зафиксировать выход	Выходной сигнал фиксируется до возобновления связи
[2]	Останов	Останов с автоматическим перезапуском после восстановления связи.
[3]	Фикс. скорость	Двигатель вращается с фиксированной частотой, пока не возобновится связь.

[4]	Макс. скорость	Двигатель вращается на максимальной частоте, пока не возобновится связь.
[5]	Останов и отключение	Остановка двигателя, затем сброс преобразователя частоты для перезапуска через LCP или цифровой вход.
[7]	Выбор набора 1	Изменение на набор 1 при восстановлении связи после тайм-аута командного слова.
[8]	Выбор набора 2	Изменение на набор 2 при восстановлении связи после тайм-аута командного слова.

8-06 Сброс тайм-аута командного слова

Опция:	Функция:
	Сброс тайм-аута командного слова удаляет все функции тайм-аута.
[0] *	Не используется Тайм-аут командного слова не сбрасывается.
[1]	Сбросить Тайм-аут командного слова сбрасывается, и для параметра устанавливается значение <i>Нет функции</i> .

4.9.3. 8-3* Настройки порта ПЧ

Параметры для конфигурирования порта ПЧ.

4.9.4. 8-30 Протокол

8-30 Протокол

Опция:	Функция:
	Выберите используемый протокол Следует иметь в виду, что изменение протокола не вступает в силу до отключения преобразователя частоты.
[0] *	ПЧ
[2]	Modbus

8-31 Адрес

Диапазон:	Функция:
	Выберите адрес для шины.
1*	[1 - 126] Диапазон адреса шины преобразователя частоты: 1 - 126. Диапазон шины Modbus: 1 - 247.

8-32 Скорость передачи данных порта ПЧ

Опция:	Функция:
	Выберите скорость передачи данных порта ПЧ.



Внимание

Изменение скорости передачи данных вступает в силу после ответа на текущие запросы шины.

[0]	2400 бод
[1]	4800 бод
[2] *	9600 бод

8-33 Четность порта ПЧ

Опция:
Функция:

Этот параметр влияет только на шину Modbus, так как для шины ПЧ всегда включен контроль четности.

[0] *	Контроль четности отсутствует
[1]	Проверка на нечетность
[2]	Контроль четности отсутствует (2 стоповый бит)
[3]	Контроль четности отсутствует (1 стоповый бит)

8-35 Минимальная задержка реакции

Диапазон:

10 мс [1 - 500 мс]

Функция:

Укажите минимальную задержку между получением запроса и передачей ответа.

8-36 Максимальная задержка реакции

Диапазон:

5 000 с* [0,010 – 10,00 с]

Функция:

Задайте максимально допустимую задержку между передачей запроса и получением ответа. Превышение времени этой задержки приводит к таймауту командного слова.

4.9.5. 8-5* Цифровой ввод/вывод/Шина

Параметры для конфигурирования командного слова цифрового управления/слияния шины.


Внимание

Параметры активны только в случае, когда для пар. 8-01 *Место управления* установлено значение [0] *Цифровое управление и командное слово*.

8-50 Выбор выбега

Опция:
Функция:

Выберите способ управления функцией выбега через цифровой вход и/или через шину.

[0]	Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1]	Шина	Включение через порт последовательного канала связи.
[2]	Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.

- [3] * Логическое ИЛИ Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

8-51 Выбор быстрого останова

Опция:	Функция:
	Выберите способ управления функцией быстрого останова через цифровой вход и/или через шину.
[0] Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1] Шина	Включение через порт последовательного канала связи.
[2] Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.
[3] * Логическое ИЛИ	Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

8-52 Выбор торможения постоянным током

Опция:	Функция:
	Выберите способ управления функцией торможения постоянным током через цифровой вход и/или через шину.
[0] Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1] Шина	Включение через порт последовательного канала связи.
[2] Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.
[3] * Логическое ИЛИ	Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

8-53 Выбор пуска

Опция:	Функция:
	Выберите способ управления функцией торможения постоянным током через цифровой вход и/или через шину.
[0] Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1] Шина	Включение через порт последовательного канала связи.
[2] Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.
[3] * Логическое ИЛИ	Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

8-54 Выбор реверса

Опция:	Функция:
	Выберите способ управления функцией реверса через цифровой вход и/или через шину.
[0] Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1] Шина	Включение через порт последовательного канала связи.

[2]	Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.
[3] *	Логическое ИЛИ	Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

8-55 Выбор набора

Опция:
Функция:

Выберите способ управления функцией выбора набора через цифровой вход и/или через шину.

[0]	Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1]	Шина	Включение через порт последовательного канала связи.
[2]	Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.
[3] *	Логическое ИЛИ	Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

8-56 Выбор предустановленного значения задания

Опция:
Функция:

Выберите способ управления выбором предустановленного значения задания через цифровой вход и/или через шину.

[0]	Цифровой вход	Включение через цифровой вход.
[1]	Шина	Включение через порт последовательного канала связи.
[2]	Логическое И	Включение через порт последовательного канала связи и через цифровой вход.
[3] *	Логическое ИЛИ	Включение через порт последовательного канала связи или через цифровой вход.

4.9.6. 8-9* Обратная связь по шине

Параметр для конфигурирования обратной связи по шине.

8-94 Обр. связь по шине 1

Диапазон:
Функция:

0* [0x8000 - 0x7FFF] Обратная связь по шине осуществляется через FC или Modbus путем записи значения обратной связи в этот параметр.

4.10. Группа параметров 13: Интеллектуальная логика

4.10.1. 13-** Программные особенности

Интеллектуальное логическое управление (SLC) – это последовательность заданных пользователем действий (см. пар. 13-52[X]), которые выполняются SLC, когда соответствующее определенное пользователем событие (см. пар. 13-51 [X]) установлено в значение *True*.

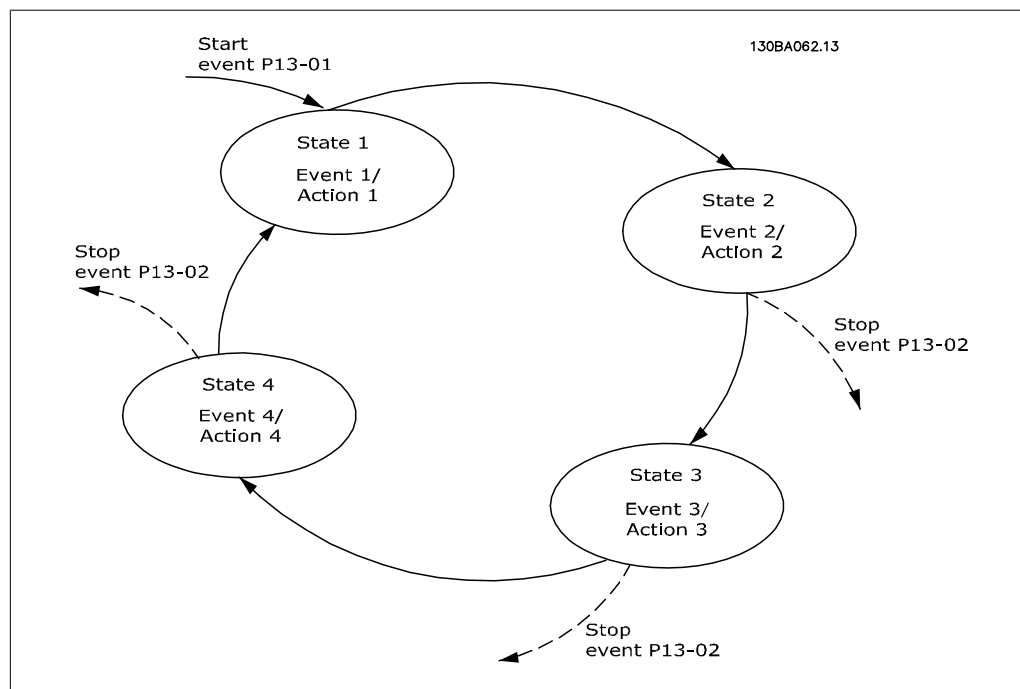
События и действия связаны в пары, что означает выполнение соответствующего действия, если значение события - истина. После этого оценивается следующее событие и выполняется соответствующее действие, и так далее. В каждый момент времени оценивается только одно событие.

Если событие оценивается, как *False*, SLC не выполняет никаких действий в течение интервала сканирования, и другие события не оцениваются.

Можно запрограммировать от 1 до 6 событий и действий.

После осуществления последнего события / действия последовательность запускается снова с события / действия [0].

На рисунке показан пример с тремя событиями / действиями.



Запуск и останов SLC.

Запустите SLC, выбрав *Вкл.* [1] в пар. 13-00. SLC начинает оценивать событие 0 и, если оно оценивается как истинное (TRUE), SLC продолжает цикл.

Контроллер SLC останавливается, когда *Событие останова* (параметр 13-02) является истинным (TRUE). SLC можно также остановить, выбрав *Выкл.* [0] в пар. 13-00.

Для сброса всех параметров SLC выберите *Сброс SLC* [1] в пар. 13-03 и начните программирование с начала.

4.10.2. 13-0* Настройка SLC

Используйте настройки SLC для включения, выключения и сброса интеллектуального логического контроллера.

13-00 Режим контроллера SL

Опция:	Функция:
[0] * Выкл.	Функция запрещена.
[1] Вкл.	SLC активен.

13-01 Событие запуска

Опция:	Функция:
	Выберите вход для включения интеллектуального логического контроллера.
[0] FALSE	Вводит <i>False</i> в логическое правило.
[1] TRUE	Вводит <i>True</i> в логическое правило.
[2] Работа	Описание см. в параметре 5-4* [5].
[3] В диапазоне	Описание см. в параметре 5-4* [7].
[4] На задании	Описание см. в параметре 5-4* [8].
[7] Вне диапазона тока	Описание см. в параметре 5-4* [12].
[8] Ток ниже минимальн.	Описание см. в параметре 5-4* [13].
[9] Ток выше макс.	Описание см. в параметре 5-4* [14].
[16] Предупр. о перегреве	Описание см. в параметре 5-4* [21].
[17] Питание вне диапазона	Напряжение питания вне указанного диапазона напряжений.
[18] Реверс	Описание см. в параметре 5-4* [25].
[19] Предупреждение	Предупреждение активно.
[20] Авар. сигнал (откл.)	Аварийный сигнал отключения активен.
[21] Авар. сигн. (откл. с блок.)	Аварийный сигнал отключения с блокировкой активен.
[22] Компаратор 0	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 0.
[23] Компаратор 1	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 1.
[24] Компаратор 2	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 2.
[25] Компаратор 3	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 3.

[26]	Логическое соотношение 0	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 0.
[27]	Логическое соотношение 1	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 1.
[28]	Логическое соотношение 2	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 2.
[29]	Логическое соотношение 3	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 3.
[33]	Цифр. вход 18	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 18.
[34]	Цифр. вход 19	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 19.
[35]	Цифр. вход 27	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 27.
[36]	Цифр. вход 29	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 29.
[39] *	Команда пуска	Это событие имеет значение <i>True</i> , если преобразователь частоты запущен любым способом (через цифровой вход или иначе).
[40]	Привод остановлен	Это событие имеет значение <i>True</i> , если преобразователь частоты остановлен или остановлен с выбегом любым способом (через цифровой вход или иначе).

13-02 Событие останова

Опция:

Функция:

Выберите вход для включения интеллектуального логического контроллера.

[0]	FALSE	Вводит <i>False</i> в логическое правило.
[1]	TRUE	Вводит <i>True</i> в логическое правило.
[2]	Работа	Описание см. в параметре 5-4* [5].
[3]	В диапазоне	Описание см. в параметре 5-4* [7].
[4]	На задании	Описание см. в параметре 5-4* [8].
[7]	Вне диапазона тока	Описание см. в параметре 5-4* [12].
[8]	Ток ниже минимальн.	Описание см. в параметре 5-4* [13].
[9]	Ток выше макс.	Описание см. в параметре 5-4* [14].
[16]	Предупр. о перегреве	Описание см. в параметре 5-4* [21].
[17]	Питание вне диапазона	Напряжение питания вне указанного диапазона напряжений.
[18]	Реверс	Описание см. в параметре 5-4* [25].
[19]	Предупреждение	Предупреждение активно.

[20]	Авар.сигнал (откл.)	Аварийный сигнал отключения активен.
[21]	Авар. сигн. (откл. с блок.)	Аварийный сигнал отключения с блокировкой активен.
[22]	Компаратор 0	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 0.
[23]	Компаратор 1	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 1.
[24]	Компаратор 2	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 2.
[25]	Компаратор 3	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 3.
[26]	Логическое соотношение 0	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 0.
[27]	Логическое соотношение 1	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 1.
[28]	Логическое соотношение 2	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 2.
[29]	Логическое соотношение 3	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 3.
[30]	SL таймаут 0	Использование в логическом соотношении результата таймера 0.
[31]	SL таймаут 1	Использование в логическом соотношении результата таймера 1.
[32]	SL таймаут 2	Использование в логическом соотношении результата таймера 2.
[33]	Цифр. вход 18	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 18.
[34]	Цифр. вход 19	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 19.
[35]	Цифр. вход 27	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 27.
[36]	Цифр. вход 29	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 29.
[39]	Команда пуска	Это событие имеет значение <i>True</i> , если преобразователь частоты запущен любым способом (через цифровой вход или иначе).
[40] *	Привод остановлен	Это событие имеет значение <i>True</i> , если преобразователь частоты остановлен или остановлен с выбегом любым способом (через цифровой вход или иначе).

13-03 Сброс SLC

Опция:

[0] * Не сбрасывать

Функция:

Сохранение всех параметров, запрограммированных в группе параметров 13.

[1]	Сброс SLC	Восстановление заводских значений всех параметров группы 13.
-----	-----------	--------------------------------------------------------------

4.10.3. 13-1* Компараторы

Компараторы используются для сравнения непрерывных переменных (выходной частоты, выходного тока, аналогового входного сигнала и т. д.) с фиксированными предустановленными величинами. Кроме того, имеются цифровые величины, сравниваемые с фиксированными значениями времени. См. пояснение в пар. 13-10. Оценка состояния компараторов осуществляется один раз в течение каждого интервала сканирования. Результат сравнения (ИСТИННО или ЛОЖНО) используется непосредственно. Все параметры в этой группе параметров являются параметрами типа массива с индексами от 0 до 5. Выберите индекс 0 для программирования компаратора 0, индекс 1 для программирования компаратора 1 и т.д.

13-10 Операнд сравнения

Массив [4]

		Выберите переменную, которая должна контролироваться компаратором.
[0] *	Запрещено	Работа компаратора запрещена.
[1]	Задание	Удаленное (не локальное) результирующее задание в процентах.
[2]	Обр. связь	Обратная связь в [об/мин] или [Гц].
[3]	Скорость двигателя	Скорость двигателя в Гц.
[4]	Ток двигателя	Ток двигателя в [А].
[6]	Мощность двигателя	Мощность двигателя в [кВт] или [Гц].
[7]	Напряжение двигателя	Напряжение двигателя в [В].
[8]	Напр. шины пост. тока	Напряжение шины постоянного тока в [В].
[9]	Тепл. нагрузка двиг.	Выражается в процентах.
[10]	Тепл. нагрузка	Выражается в процентах.
[11]	Температура тепловода	Выражается в процентах.
[12]	Аналоговый вход 53	Выражается в процентах.
[13]	Аналоговый вход 60	Выражается в процентах.
[18]	Импульсный вход 33	Выражается в процентах.
[20]	Номер авар. сигн.	Показывает номер аварийного сигнала.
[30]	Счетчик А	Число единиц.
[31]	Счетчик В	Число единиц.

13-11 Оператор сравнения

Массив [4]

		Выберите оператор, который должен использоваться при сравнении.
[0]	Меньше чем <	Результат оценки <i>True</i> , если переменная, заданная в пар. 13-10 меньше фиксированной величины, установленной в пар. 13-12. Результат равен <i>False</i> , если переменная, выбранная в пар. 13-10, больше фиксированной величины, установленной в пар. 13-12.
[1] *	Приблизительно равно ≈	Результат оценки равен <i>True</i> , если переменная, выбранная в пар. 13-10, приблизительно равна фиксированной величине, установленной в пар. 13-12.
[2]	Больше чем >	Логика инверсна варианту [0].

13-12 Результат сравнения

Массив [4]

0.0*	[-9999 - 9999]	Введите "уровень переключения" для переменной, которая контролируется данным компаратором.
------	----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

4.10.4. 13-2* Таймеры

Результат таймера используется для определения события (см. пар. 13-51) или в качестве булевой переменной в логическом соотношении (см. параметры 13-40, 13-42 и 13-44).

По истечении установленного времени таймера его состояние изменяется с *False* на *True*.

13-20 Таймер контроллера SL

Массив [3]

0,0 с*	[0,0 – 3600 с]	Введите значение, определяющее длительность действия сигнала <i>FALSE</i> на выходе программируемого таймера. Сигнал <i>FALSE</i> на выходе таймера присутствует только в случае, если он запущен некоторой командой, и до тех пор, пока не истечет заданная выдержка таймера.
--------	----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.10.5. 13-4* Правила логики

С помощью логических операторов И, ИЛИ, НЕ можно объединять до трех булевых переменных (ИСТИНА / ЛОЖЬ) от таймеров, цифровых входов, битов состояния и событий. Выберите входные булевы данные для вычислений логических функций в параметрах 13-40, 13-42 и 13-44.

Приоритет вычислений

В первую очередь обрабатываются результаты из параметров 13-40, 13-41 и 13-42. Результат вычисления (ИСТИНА / ЛОЖЬ) комбинируется со значениями параметров 13-43 и 13-44, и в соответствии с логическим соотношением получается конечный результат (ИСТИНА / ЛОЖЬ).

13-40 Булева переменная логического соотношения 1

Массив [4]

Выберите первый булевый вход для выбранного логического соотношения.

[0] *	FALSE	Вводит <i>False</i> в логическое правило.
[1]	TRUE	Вводит <i>True</i> в логическое правило.
[2]	Работа	Описание см. в параметре 5-4* [5].
[3]	В диапазоне	Описание см. в параметре 5-4* [7].
[4]	На задании	Описание см. в параметре 5-4* [8].
[7]		Описание см. в параметре 5-4* [12].
[8]	Ток ниже минимальн.	Описание см. в параметре 5-4* [13].
[9]	Ток выше макс.	Описание см. в параметре 5-4* [14].
[16]	Предупр. о перегреве	Описание см. в параметре 5-4* [21].
[17]	Питание вне диапазона	Напряжение питания вне указанного диапазона напряжений.
[18]	Реверс	Описание см. в параметре 5-4* [25].
[19]	Предупреждение	Предупреждение активно.
[20]	Авар. сигнал (откл.)	Аварийный сигнал отключения активен.
[21]	Авар. сигн. (откл. с блок.)	Аварийный сигнал отключения с блокировкой активен.
[22]	Компаратор 0	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 0.
[23]	Компаратор 1	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 1.
[24]	Компаратор 2	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 2.
[25]	Компаратор 3	Использование в логическом соотношении результата сравнения компаратора 3.
[26]	Логическое соотношение 0	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 0.
[27]	Логическое соотношение 1	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 1.
[28]	Логическое соотношение 2	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 2.
[29]	Логическое соотношение 3	Использование в логическом соотношении результата логического соотношения 3.
[30]	SL таймаут 0	Использование в логическом соотношении результата таймера 0.
[31]	SL таймаут 1	Использование в логическом соотношении результата таймера 1.
[32]	SL таймаут 2	Использование в логическом соотношении результата таймера 2.

[33]	Цифр. вход 18	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 18.
[34]	Цифр. вход 19	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 19.
[35]	Цифр. вход 27	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 27.
[36]	Цифр. вход 29	Использование в логическом соотношении значения цифрового входа DI 29.
[39]	Команда пуска	Это событие имеет значение <i>True</i> , если преобразователь частоты запущен любым способом (через цифровой вход или иначе).
[40]	Привод остановлен	Это событие имеет значение <i>True</i> , если преобразователь частоты остановлен или остановлен с выбегом любым способом (через цифровой вход или иначе).

13-41 Оператор логического соотношения 1

Массив [4]

		Выберите первый логический оператор для булевых входов из параметров 13-40 и 13-42.
[0] *	Запрещено	Игнорирование пар. 13-42, 13-43 и 13-44.
[1]	И	Определяет логическую функцию [13-40] И [13-42].
[2]	Или	Определяет логическую функцию [13-40] ИЛИ [13-42].
[3]	И не	Определяет логическую функцию [13-40] И-НЕ [13-42].
[4]	Или не	Определяет логическую функцию [13-40] ИЛИ-НЕ [13-42].
[5]	Не и	Определяет логическую функцию НЕ [13-40] И [13-42].
[6]	Не или	Определяет логическую функцию НЕ [13-40] ИЛИ [13-42].
[7]	Не и не	Определяет логическую функцию НЕ [13-40] И [13-40].
[8]	Не или не	Определяет логическую функцию НЕ [13-40] ИЛИ НЕ [13-42].

13-42 Булева переменная логич. соотношения 2

Массив [4]

		Выберите второй булевый вход для выбранного логического соотношения. См. пар. 13-40 для выбора и описаний.
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

13-43 Оператор логического соотношения 2

Массив [4]

		Выберите второй логический оператор, который должен использоваться для булевых входов, определяемых в соответствии с параметрами 13-40, 13-41 и 13-42, и булевого входа из пар. 13-42.
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[0] *	Запрещено	Игнорирование пар. 13-44.
[1]	И	Определяет логическую функцию [13-40/13-42] И [13-44].
[2]	Или	Определяет логическую функцию [13-40/13-42] ИЛИ [13-44].
[3]	И не	Определяет логическую функцию [13-40/13-42] И-НЕ [13-44].
[4]	Или не	Определяет логическую функцию [13-40/13-42] ИЛИ-НЕ [13-44].
[5]	Не и	Определяет логическую функцию НЕ [13-40/13-42] И [13-44].
[6]	Не или	Определяет логическую функцию НЕ [13-40/13-42] ИЛИ [13-44].
[7]	Не и не	Определяет логическую функцию НЕ [13-40/13-42] И [13-44].
[8]	Не или не	Определяет логическую функцию НЕ [13-40/13-42] ИЛИ НЕ [13-44].

13-44 Булева переменная логического соотношения 3

Массив [4]

Выберите третий булевый вход для выбранного логического соотношения.

См. пар. 13-40 для выбора и описаний.

4.10.6. 13-5* Состояния

Параметры для программирования интеллектуального логического контроллера.

13-51 Событие контроллера SL

Массив [20]

Выберите булевый вход для определения события интеллектуального логического контроллера.

См. пар. 13-40 для выбора и описаний.

13-52 Действие контроллера SL

Массив [20]

Выберите действие, соответствующее событию контроллера SLC. Действия выполняются, когда соответствующее событие (пар. 13-51) оценивается как *TRUE*.

[0] *	Запрещено	Функция запрещена.
[1]	Нет действия	Никакие действия не выполняются.
[2]	Выберите Набор 1	Изменение активного набора на Набор 1.
[3]	Выберите Набор 2	Изменение активного набора на Набор 2.

[10]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 0
[11]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 1
[12]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 2
[13]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 3
[14]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 4
[15]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 5
[16]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 6
[17]	Выбор предуст. зад.	Выбор предустановленного задания 7
[18]	Выбор изм. скорости	Выбор изменения скорости 1
[19]	Выбор изм. скорости	Выбор изменения скорости 2
[22]	Работа	На преобразователь частоты подается команда пуска.
[23]	Пуск в обр. направл.	На преобразователь частоты подается команда пуска в обратном направлении.
[24]	Останов	На преобразователь частоты подается команда останова.
[25]	Быстрый останов	На преобразователь частоты подается команда быстрого останова.
[26]	Останов пост. током	На преобразователь частоты подается команда останова постоянным током.
[27]	Выбег	Преобразователь частоты останавливается с выбегом медленно. Все команды останова, включая команду останова с выбегом, останавливают контроллер SL.
[28]	Зафиксировать выход	Фиксация выходной частоты.
[29]	Запуск таймера 0	Пуск таймера 0.
[30]	Запуск таймера 1	Пуск таймера 1.
[31]	Запуск таймера 2	Пуск таймера 2.
[32]	Низк. цифр. вых. 42	Низкий уровень на цифровом выходе 42.
[33]	Низк. ур. реле	Низкий уровень на реле.
[38]	Высок. цифр. вых. 42	Высокий уровень на цифровом выходе 42.
[39]	Выс. ур. реле	Высокий уровень на реле.
[60]	Сброс счетчика А	Сброс счетчика А в 0.
[61]	Сброс счетчика В	Сброс счетчика В в 0.

4.11. Группа параметров 14: Специальные функции

4.11.1. 14-** Специальные функции

Группа параметров для конфигурирования специальных функций преобразователя частоты.

4.11.2. 14-0* Коммутация инвертора

Параметры для конфигурирования коммутации инвертора.

14-01 Частота коммутации

Опция:

Функция:

Выберите частоту коммутации, например, для уменьшения акустического шума или потерь мощности, или для увеличения КПД.

[0] 2 кГц

[1] * 4 кГц

[2] 8 кГц

[3] 12 кГц

[4] 16 кГц

14-03 Сверхмодуляция

Опция:

Функция:

Эта функция позволяет более точно регулировать скорость вблизи и выше номинальной скорости (50/60 Гц). Другим преимуществом сверхмодуляции является возможность сохранения постоянной скорости даже при перепадах напряжения в сети.

[0] Выкл.

Запрет функции сверхмодуляции во избежание колебаний момента на валу двигателя.

[1] * Вкл.

Включение функции сверхмодуляции для получения выходного напряжения на 15% выше, чем напряжение сети.

4.11.3. 14-1* Контроль сети питания

Эта группа параметров обеспечивает функции для обработки асимметрии сети питания.

14-12 Функции при асимметрии сети питания

Опция:

Функция:

Работа при значительной асимметрии сети питания снижает срок службы двигателя.

Выберите функцию, которая будет выполняться при обнаружении асимметрии сети питания.

[0] * Отключение

Преобразователь частоты отключается.

[1] Предупреждение

Преобразователь частоты выдает предупреждение.

[2]	Запрещено	Никакие действия не выполняются.
-----	-----------	----------------------------------

4.11.4. 14-2* Сброс отключения

Параметры для конфигурирования автоматического сброса, специальных операций в случае аварийного отключения и самотестирования или инициализации платы управления.

14-20 Режим сброса

Опция:

Функция:

Выберите функцию сброса после отключения. После сброса преобразователь частоты может быть перезапушен.

[0] *	Сброс вручную	Выполните сброс кнопкой [reset] или через цифровые входы.
[1]	Автосброс 1	Выполняется один автоматический сброс после отключения.
[2]	Автосброс 2	Выполняется два автоматических сброса после отключения.
[3]	Автосброс 3	Выполняется три автоматических сброса после отключения.
[4]	Автосброс 4	Выполняется четыре автоматических сброса после отключения.
[5]	Автосброс 5	Выполняется пять автоматических сбросов после отключения.
[6]	Автосброс 6	Выполняется шесть автоматических сбросов после отключения.
[7]	Автосброс 7	Выполняется семь автоматических сбросов после отключения.
[8]	Автосброс 8	Выполняется восемь автоматических сбросов после отключения.
[9]	Автосброс 9	Выполняется девять автоматических сбросов после отключения.
[10]	Автосброс 10	Выполняется десять автоматических сбросов после отключения.
[11]	Автосброс 15	Выполняется пятнадцать автоматических сбросов после отключения.
[12]	Автосброс 20	Выполняется двадцать автоматических сбросов после отключения.
[13]	Неопределенное число автоматических сбросов	Выполняется неограниченное число автоматических сбросов после отключения.



Двигатель может запуститься без предупреждения.

14-21 Время автом. перезапуска

Диапазон:

10 с* [0 - 600 с]

Функция:

Введите временной интервал между отключением и запуском функции автоматического сброса. Этот параметр действует, если для пар. 14-20 *Режим сброса* установлено значение *Автоматический сброс* [0] - [13].

14-22 Режим работы

Опция:
Функция:

С помощью этого параметра можно установить обычный режим работы или инициализировать все параметры, за исключением параметров 15-03, 15-04 и 15-05.

[0] * Нормальная работа

Преобразователь частоты работает в обычном режиме.

[2] Инициализация

Для всех параметров, кроме параметров 15-03, 15-04 и 15-05, устанавливаются значения по умолчанию. Сброс параметров преобразователя частоты выполняется при следующем включении питания.

Пар. 14-22 также возвращается к значению по умолчанию *Нормальная работа* [0].

4.11.5. 14-4* Оптимизация энергопотребления

Эти параметры служат для настройки уровня оптимизации энергопотребления как в режиме переменного крутящего момента (VT), так и в режиме автоматической оптимизации энергопотребления (АОЭ).

14-41 Мин. намагничивание при АОЭ

Диапазон:

66%* [40 - 75%]

Функция:

Введите минимально допустимое намагничивание для автоматической оптимизации энергопотребления. Выбор низкого значения уменьшает потери энергии в двигателе, но может также привести к уменьшению стойкости к внезапным изменениям нагрузки.

4.12. Группа параметров 15: Информация о приводе

4.12.1. 15-** Информ. о приводе

Группа параметров, содержащих информацию о рабочих характеристиках, конфигурации аппаратных средств, версии программного обеспечения и т.д.

4.12.2. 15-0* Рабочие данные

Группа параметров, содержащая рабочие данные, например время работы в часах, счетчики киловатт-часов, количество включений питания и т.п.

4.12.3. 15-00 Время работы

15-00 Время работы

Диапазон:	Функция:
0 дней* [0 - 65535 дней]	Показывает наработку в часах преобразователя частоты. Значение сохраняется при выключении и не может быть сброшено.

15-01 Нарботка в часах

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 2147483647]	Показывает наработку двигателя в часах. Значение сохраняется при выключении и может быть сброшено в пар. 15-07 <i>Сброс счетчика наработки.</i>

15-02 Счетчик кВткч

Диапазон:	Функция:
0 [0 - 65535]	Показывает потребление энергии в кВткч, как среднее значение за 1 час. Сбрасывает счетчик в пар. 15-06 <i>Сброс счетчика кВткч.</i>

15-03 Число включений питания

Диапазон:	Функция:
0 [0 - 2147483647]	Показывает, сколько раз включалось питание преобразователя частоты. Счетчик невозможно сбросить.

15-04 Число перегревов

Диапазон:	Функция:
0 [0 - 65535]	Показывает, сколько раз преобразователь частоты останавливался из-за превышения температуры. Счетчик невозможно сбросить.

15-05 Перенапряжения

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 65535]	Показывает, сколько раз преобразователь частоты останавливался из-за перенапряжения. Счетчик невозможно сбросить.

15-06 Сброс счетчика кВтч

Опция:	Функция:
	Этот параметр невозможно выбрать через последовательный порт RS 485.

[0] *	Не сбрасывать	Счетчик не сбрасывается.
[1]	Сброс счетчика	Счетчик сбрасывается.

15-07 Сброс счетчика наработки

Опция:	Функция:
	Этот параметр невозможно выбрать через последовательный порт RS 485.

[0] *	Не сбрасывать	Счетчик не сбрасывается.
[1]	Сброс счетчика	Счетчик сбрасывается.

4.12.4. 15-3* Журнал неиспр.

Эта группа параметров содержит журнал неисправностей с причинами последних 10 отключений.

15-30 Журнал аварий.: Код ошибки

Диапазон:	Функция:
0 [0 - 255]	Показывает код ошибки и находит его в руководстве по проектированию привода VLT Micro.

4.12.5. 15-4* Идентификация привода

Параметры, содержащие информацию "только для чтения" о конфигурации аппаратных и программных средств преобразователя частоты.

15-40 Тип ПЧ

Опция:	Функция:
	Показывает тип ПЧ.

15-41 Силовая часть

Опция:	Функция:
	Показывает силовую часть преобразователя частоты.

15-42 Напряжение**Опция:****Функция:**

Показывает напряжение преобразователя частоты.

15-43 Версия ПО**Опция:****Функция:**

Показывает версию ПО преобразователя частоты.

15-46 Номер для заказа преобразователя частоты**Опция:****Функция:**

Показывает номер для повторного заказа преобразователя частоты в первоначальной конфигурации.

15-48 Идентификационный номер LCP**Опция:****Функция:**

Показывает идентификационный номер местной панели управления.

15-51 Заводской номер преобразователя частоты**Опция:****Функция:**

Показывает заводской номер преобразователя частоты.

4.13. Группа параметров 16: Вывод данных

4.13.1. 16-** Показания

Группа параметров для вывода данных, т.е. текущих значений заданий, напряжений, данных управления, аварийных сигналов, предупреждений и слов состояния.

4.13.2. 16-0* Общее состояние

Параметры для считывания общего состояния, например вычисленного задания, активного командного слова, состояния.

16-00 Командное слово

Диапазон:

0* [0 - 65535]

Функция:

Показывает последнее правильное командное слово, посланное на преобразователь частоты через порт последовательной связи.

16-01 Задание [ед. изм.]

Диапазон:

 0.000* [-4999.000
4999.000]

Функция:

- Показывает полное удаленное задание. Полное задание – это сумма импульсного, аналогового, предустановленного, потенциометра LCP, местной шины и фиксированного задания.

16-02 Задание %

Диапазон:

0.0* [-200.0 - 200.0%]

Функция:

Показывает полное удаленное задание в процентах. Полное задание – это сумма импульсного, аналогового, предустановленного, потенциометра LCP, местной шины и фиксированного задания.

16-03 Слово состояния

Диапазон:

0* [0 - 65535]

Функция:

Показывает слово состояния, посланное на преобразователь частоты через порт последовательной связи.

16-05 Основное фактическое значение %

Диапазон:

0.00* [-100.00 - 100.00%]

Функция:

Показывает двухбайтовое слово, посланное со словом состояния на главную шину, сообщающее основное фактическое значение.

4.13.3. 16-1* Состояние двигателя

Параметры для считывания характеристик состояния двигателя.

16-10 Мощность [кВт]

Диапазон: 0 кВт* [0 - 99 кВт]	Функция: Показывает выходную мощность в кВт.
-----------------------------------------	--------------------------------------------------------

16-11 Мощность [л.с.]

Диапазон: 0 л.с. [0 – 99 л.с.]	Функция: Показывает выходную мощность в л.с.
------------------------------------------	--------------------------------------------------------

16-12 Напряжение двигателя

Диапазон: 0.0* [0,0 - 999,9 В]	Функция: Показывает напряжение фазы двигателя.
------------------------------------------	----------------------------------------------------------

16-13 Частота

Диапазон: 0,0 Гц* [0,0 - 400,0 Гц]	Функция: Показывает выходную частоту в Гц.
----------------------------------------------	------------------------------------------------------

16-14 Ток двигателя

Диапазон: 0,00 А* [0,00 - 1856,00 А]	Функция: Показывает ток фазы двигателя.
------------------------------------------------	---------------------------------------------------

16-15 Частота [%]

Диапазон: 0.00* [-100.00 - 100.00%]	Функция: Показывает двухбайтовое слово, сообщающее фактическую частоту двигателя в процентах от пар. X-XX.
-----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

16-18 Тепловая нагрузка двигателя

Диапазон: 0%* [0 - 100%]	Функция: Показывает расчетную тепловую нагрузку на двигатель в процентах от оценочной тепловой нагрузки на двигатель.
------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.13.4. 16-3* Состояние привода

Параметры, характеризующие состояние преобразователя частоты.

16-30 Напряжение цепи пост. тока

Диапазон: 0 В* [0 - 10000 В]	Функция: Показывает напряжение цепи постоянного тока.
----------------------------------------	-----------------------------------------------------------------

16-34 Температура радиатора

Диапазон: 0* [0 - 255]	Функция: Показывает температуру радиатора преобразователя частоты.
----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------

16-35 Тепловая нагрузка инвертора

Диапазон: 0%* [0 - 100%]	Функция: Показывает отношение расчетной тепловой нагрузки на двигатель к оценочной тепловой нагрузке преобразователя частоты.
------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

16-36 Номинальный ток инвертора

Диапазон: 0,00 А* [0,01 - 10000,00 А]	Функция: Показывает непрерывный номинальный ток инвертора.
-------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

16-37 Макс. ток инвертора

Диапазон: 0,00 А* [0,1 - 10000,00 А]	Функция: Показывает импульсный максимальный ток инвертора (150%).
------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

16-38 Состояние контроллера SL

Диапазон: 0* [0 - 255]	Функция: Показывает номер фактического состояния SLC.
----------------------------------	-----------------------------------------------------------------

4.13.5. 16-5* Задание и обр. связь

Параметры, характеризующие состояние входных сигналов задания и обратной связи.

16-50 Внешнее задание

Диапазон: 0.0%* [-200.0 - 200.0%]	Функция: Показывает сумму всех внешних заданий в процентах.
---------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------

16-51 Импульсное задание

Диапазон: 0.0 %* [-200.0 - 200.0%]	Функция: Показывает действующий импульсный входной сигнал, преобразованный в задание в процентах.
----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

16-52 Обр. связь

Диапазон: 0.000* [-4999.000 4999.000]	Функция: - Показывает аналоговый или импульсный сигнал в Гц.
----------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------

4.13.6. 16-6* Входы и выходы

Параметры, характеризующие состояние цифровых и аналоговых портов ввода/вывода.

16-60 Цифровой вход 18, 19, 27, 33

Диапазон: 0* [0 - 1111]	Функция: Просмотр состояний сигналов на активных цифровых входах.
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------

16-61 Цифровой вход 29

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 1]	показывает состояние сигнала на цифровом входе 29.

16-62 Аналоговый вход 53 (Вольт)

Диапазон:	Функция:
0.00* [0,00 - 10,00 В]	Показывает входное напряжение на клемме аналогового входа.

16-63 Аналоговый вход 53 (ток)

Диапазон:	Функция:
0.00* [0,00 - 20,00 мА]	Показывает входной ток на клемме аналогового входа.

16-64 Аналоговый вход 60

Диапазон:	Функция:
0.00* [0,00 - 20,00 мА]	Показывает фактическое значение на входе 60, как задание или как значение защиты.

16-65 Аналоговый выход 42 [мА]

Диапазон:	Функция:
0,00 [0,00 - 20,00 мА] мА*	Показывает выходной ток на аналоговом входе 42.

16-68 Импульсный вход

Диапазон:	Функция:
20 Гц* [20 - 5000 Гц]	Показывает входную частоту на клемме импульсного входа.

16-71 Релейный выход [двоичный]

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 1]	Показывает настройку реле.

16-72 Счетчик А

Диапазон:	Функция:
0* [-2147483648 2147483647]	- Показывает текущее значение счетчика А.

16-73 Счетчик В

Диапазон:	Функция:
0* [-2147483648 2147483647]	- Показывает текущее значение счетчика В.

4.13.7. 16-8* Порт ПЧ

Параметр для просмотра заданий порта ПЧ.

16-86 Порт ПЧ, ЗАДАНИЕ 1

Диапазон:	Функция:
0* [0x8000 - 0x7FFF]	Показывает текущее задание, полученное через порт ПЧ.

4.13.8. 16-9* Показания диагностики

Параметры, отображающие слова аварийной сигнализации, предупреждения и расширенные слова состояния.

16-90 Слово аварийной сигнализации

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 0x7FFFFFFFUL]	Просмотр в шестнадцатеричном коде слова аварийной сигнализации, передаваемого через порт последовательного канала связи.

16-92 Слово предупреждения

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 0x7FFFFFFFUL]	Просмотр слова предупреждения, передаваемого через порт последовательного канала связи в шестнадцатеричном коде.

16-94 Расшир. слово состояния

Диапазон:	Функция:
0* [0 - 0xFFFFFFFFUL]	Просмотр расширенного слова предупреждения, передаваемого через порт последовательного канала связи в шестнадцатеричном коде.

0-** Управление/Отображение			
0-0* Основные настройки			
0-03 Региональные установки			
*[0] Международные			
[1] США			
0-04 Раб. Состояние при включении питания (ручном)			
*[0] Восстановление			
[1] Прин. остан., стар. зад.			
[2] Прин. остан., зад.=0			
0-1* Раб. с набор. парам.			
0-10 Активный набор			
*[1] Набор 1			
[2] Набор 2			
[9] Несколько наборов			
0-11 Изменяемый набор			
*[1] Набор 1			
[2] Набор 2			
[9] Активный набор			
0-12 ЭТОТ набор связан с			
[0] Нет связи			
*[20] Связан			
0-4* Клавиатура LCP			
0-40 Кнопка [Hand on] на LCP			
[0] Запрещено			
[1] Разрешено			
0-41 Кнопка [Off/Reset] на LCP			
[0] Запретить все			
[1] Разрешить все			
[2] Разрешить только сброс			
0-42 Кнопка [Auto on] на LCP			
[0] Запрещено			
[1] Разрешено			
0-5* Копир./сохранить			
0-50 Копирование с LCP			
*[0] Не копировать			
[1] Все в LCP			
[2] Все из LCP			
[3] Нез. от типор. из LCP			
0-51 Копировать набор			
*[0] Не копировать			
[1] Копировать из набора 1			
[2] Копировать из набора 2			
[9] Копировать из заводского набора			
0-6* Пароль (главного) меню			
0-60 Пароль (главного) меню			
0 - 999 * 0			
1-** Нагрузка/двигатель			
1-0* Общие настройки			
1-00 Режим конфигурирования			
*[0] Разомкн. контур акор.			
[3] Процесс			
1-01 Принцип управления двигателем			
[0] U/f			
*[1] VVC+			
1-03 Хар-ки крутящего момента			
*[0] Постоянный			
[2] Авт. оптим. энергопот.			
1-05 Конфиг. режима местного упр.			
[0] Скорость без ОС			
[2] Как в пар. 1-00			
1-2* Данные двигателя			
1-20 Мощность двигателя [кВт] [л.с.]			
0,09 кВт / 0,12 л.с.... 11 кВт / 15 л.с.			
1-22 Напряжение двигателя			
50 - 999 В * 230 - 400 В			
1-23 Частота двигателя			
20 - 400 Гц * 50 Гц			
1-24 Ток двигателя			
0,01 - 26,00 А * Зависит от типа двигателя			
1-25 Номинальная скорость двигателя			
100 - 9999 об/мин * Зависит от типа двигателя			
1-29 Авто адаптация двигателя (ААД)			
*[0] Выкл.			
[2] Вклоч. ААД			
1-3* Доп. данные двигателя			
1-30 Сопротивление статора (Rs)			
[0M] * Зависит от характеристик двигателя			
1-33 Реакт. сопротивл. рассеяния статора (X1)			
[0M] * Зависит от характеристик двигателя			
1-35 Основное реактивное сопротивление (X1)			
[0M] * Зависит от характеристик двигателя			
1-5* Настр., зав. от нагрузки			
1-50 Намагнич. двигателя при 0 скорости			
0 - 300 % * 100 %			
1-52 Мин. скорость нормального намагнич. [Гц]			
0,0 - 10,0 Гц * 0,0 Гц			
1-55 Характеристика U/f - U			
0 - 999,9 В			
1-56 Характеристика U/f - F			
0 - 400 Гц			
1-6* Настройки, зав. от нагрузки			
1-60 Компенсация нагрузки на низк. скорости			
0 - 199 % * 100 %			
Обзор параметров			
1-61 Компенсация нагрузки на выс. скорости			
0 - 199 % * 100 %			
1-62 Компенсация скольжения			
-400 - 399 % * 100 %			
1-63 Пост. времени компенсации скольжения			
0,05 - 5,00 с * 0,10 с			
1-7* Регулировки пуска			
1-71 Задержка пуска			
0,0 - 10,0 с * 0,0 с			
1-72 Функция запуска			
[0] Уд. пост. током/вр. зад.			
[1] Торм. пост. током/вр. задер.			
*[2] Выбег/время задерж.			
1-73 Запуск с хода			
*[0] Запрещено			
[1] Разрешено			
1-8* Регулиров. останова			
1-80 Функция при останове			
*[0] Останов выбегом			
[1] Удерж.пост.током			
1-82 Мин.ск. д.функц.при ост. [Гц]			
0,0 - 20,0 Гц * 0,0 Гц			
1-9* Темпер. двигателя			
1-90 Тепловая защита двигателя			
*[0] Нет защиты			
[1] Предупр.по термист.			
[2] Откл. по термистору			
[3] ЭТР: предупрежд.			
[4] ЭТР: отключение			
1-93 Источник термистора			
*[0] Нет			
[1] Аналоговый вход 53			
[6] Цифровой вход 29			
2-** Торможение			
2-0* Тормож. пост. током			
2-00 Ток удержания (пост. ток)			
0 - 150 % * 50 %			
2-01 Ток торможения пост. током			
0 - 150 % * 50 %			
2-02 Время торможения пост. током			
0,0 - 60,0 с * 10,0 с			
2-04 Скорость вклоч.торм.пост.тока			
0,0 - 400,0 Гц * 0,0 Гц			
2-1* Функц. энерг. торм.			
2-10 Функция торможения			
*[0] Выкл.			
[1] Резистивн. торможен.			
[2] Торм. перем. ток			
2-11 Тормозной резистор (Ом)			
5 - 5000 * 5			
2-16 Макс. ток торм. пер. ток			
0 - 150 % * 100 %			
2-17 Контроль перенапряжения			
*[0] Запрещено			
[1] Разр. (не при остан.)			
[2] Разрешено			
2-2* Механич. тормоз			
2-20 Ток отпускания тормоза			
0,00 - 100,0 А * 0,00 А			
2-22 Скорость включения тормоза [Гц]			
0,0 - 400,0 Гц * 0,0 Гц			
3-** Задач./измен. скор.			
3-0* Пределы задания			
3-00 Диапазон задания			
*[0] Мин - Макс			
[1] -Макс - +Макс			
3-02 Мин. задание			
-4999 - 4999 * 0,000			
3-03 Макс. задание			
-4999 - 4999 * 50,00			
3-1* Задания			
3-10 Предустановленное задание			
-100,0 - 100,0 % * 0,00 %			
3-11 Фиксированная скорость [Гц]			
0,0 - 400,0 Гц * 5,0 Гц			
3-12 Значение разгона/замедления			
0,00 - 100,0 % * 0,00 %			
3-14 Предустановл. относительное задание			
-100,0 - 100,0 % * 0,00 %			
3-15 Источник задания 1			
[0] Не используется			
*[1] Аналоговый вход 53			
[2] Аналоговый вход 60			
[8] Импульсный вход 33			
[11] Местн. зад. по шине			
[21] Потенциометр LCP			
3-16 Источник задания 2			
[0] Не используется			
[1] Аналоговый вход 53			
*[2] Аналоговый вход 60			
[8] Импульсный вход 33			
[11] Местн. зад. по шине			
[21] Потенциометр LCP			

6-24 Клемма 60, низкое зад./обр. связь -4999 - 4999 * 0,000	7-31 Антираскрутка ПИ-рег. проц. [0] Запрещено *[1] Разрешено	8-33 Чётность порта ПЧ *[0] Контроль на чётность, 1 стоповый бит [1] Контроль на нечётность, 1 стоповый бит	[8] Ток ниже минимальн. [9] Ток выше макс.
6-25 Клемма 60, высокое зад./обр. связь -4999 - 4999 * 50,00	7-32 Скорость пуска ПИ-рег. пр. 0,0 - 200,0 Гц * 0,0 Гц	[2] Контроль чётности отсутствует, 1 стоповый бит [3] Контроль чётности отсутствует, 2 стоповых бита	[16] Предупр. о перегреве [17] Напр. сети вне диап. [18] Реверс
6-26 Клемма 60, пост. времени фильтра 0,01 - 10,00 с * 0,01 с	7-33 Проп. коэфф. ус. ПИ-рег. проц. 0,00 - 10,00 * 0,01	8-35 Мин. задержка реакции 0,001 - 0,5 * 0,010 с	[19] Предупреждение [20] Авар. сигнал (откл.)
6-8* Потенциометр LCP	7-34 Пост. врем. интегрир. ПИ-рег. проц. 0,10 - 9999 с * 9999 с	8-36 Макс. задержка реакции 0,100 - 10,00 с * 5,000 с	[21] Авар. сигн. (откл. с блок.) [22-25] Компаратор 0-3
6-81* Потенциометр LCP, низкое зад. -4999 - 4999 * 0,000	7-38 Коэфф.пр.св.ПИ-рег. пр. 0 - 400 % * 0 %	8-5* Цифровое/шина [0] Цифровой вход [1] Шина	[26-29] Логич.соотношение 0-3 [33] Цифр. вход D118 [34] Цифр. вход D119 [35] Цифр. вход D127 [36] Цифр. вход D129 [38] Цифр. вход D133 *[39] Команда пуска
6-82* Потенциометр LCP, высокое зад. -4999 - 4999 * 50,00	7-39 Зона соответствия заданию 0 - 200 % * 5 %	8-50 Выбор выбег [0] Цифровой вход [1] Шина	[40] Привод остановлен
6-9* Аналоговый выход xx	8-** Связь и дол. устр.	[2] Логическое И *[3] Логическое ИЛИ	13-02 Событие останова См. пар. 13-01 * [40] Привод остановлен
6-90 Режим клеммы 42 *[0] 0-20 мА [1] 4-20 мА	8-0* Общие настройки	8-51 Выбор быстрого останова См. пар. 8-50, * [3] Логическое ИЛИ	13-03 Сброс SLC *[0] Не сбрасывать [1] Сброс SLC
6-91* Клемма 42, аналоговый выход *[0] Не используется [10] Вых. частота [11] Задание [12] Обратная связь [13] Ток двигателя [16] Мощность [20] Упр. по шине	8-01 Место управления *[0] Цифр.и кмнд.слово [1] Только цифровое [2] Только коман. слово	8-52 Выбор торможения постоянным током См. пар. 8-50, * [3] Логическое ИЛИ	13-10 Операнд сравнения *[0] Запрещено [1] Задание
6-92 Клемма 42, цифровой вход См. параметр 5-40 *[0] Не используется [80] Цифр. выход SL A	8-02 Источник командного слова [0] Нет *[1] FC RS485	8-53 Выбор пуска См. пар. 8-50, * [3] Логическое ИЛИ	13-01 Операнд сравнения *[0] Запрещено [1] Задание
6-93 Клемма 42, мин. выход 0,00 - 200,0 % * 0,00 %	8-03 Время таймаута командного слова 0,1 - 6500 с * 1,0 с	8-54 Выбор реверса См. пар. 8-50, * [3] Логическое ИЛИ	[2] Обратная связь [3] Скорость двигателя [4] Ток двигателя [6] Мощность двигателя [7] Напряж. двигателя [8] Напр. шины пост.тока [12] Аналоговый вход 53 [13] Аналоговый вход 60 [18] Импульсный вход 33
6-94 Клемма 42, макс. выход 0,00 - 200,0 % * 100,0 %	8-04 Функция таймаута командного слова *[0] Выкл. [1] Зафиксировать выход [2] Останов [3] Фикс. скорость [4] Макс. скорость [5] Останов и отключение	8-55 Выбор набора См. пар. 8-50, * [3] Логическое ИЛИ	[20] Номер авар. сигн. [30] Счетчик А [31] Счетчик В
7-** Контроллеры	8-06 Сброс таймаута командного слова *[0] Не сбрасывать [1] Сбросить	8-56 Выбор предостановленного задания См. пар. 8-50, * [3] Логическое ИЛИ	13-11 Оператор сравнения [0] Меньше чем
7-2* ОС д/упр.в. проц.	8-30 Протокол *[0] FC [1] Modbus	8-9* Фикс. частота/ОС по шине 0x8000 - 0x7FFF * 0	
7-20 Источник ОС 1 для упр. процессом *[0] Нет функции [1] Аналоговый вход 53 [2] Аналоговый вход 60 [8] Импульсный вход 33 [11] Местн. зад. по шине	8-13 Адрес 1 - 247 * 1	13-0* Настройка логики 13-00 Режим контроллера SL *[0] Выкл. [1] Вкл.	
7-3* ПИ-рег. процесса	8-32 Скорость передачи порта ПЧ [0] 2400 бод [1] 4800 бод *[2] 9600 бод	13-01 Событие запуска [0] FALSE [1] TRUE [2] Работа [3] В диапазоне [4] На задании [7] Вне диапазона тока	
7-30 Норм./инв. реж. упр. ПИ-рег. проц. *[0] Нормальный [1] Инверсный			

6. Поиск и устранение неисправностей

№	Описание	Предупреждение	Аварийный сигнал	Блокировка отключения	Причина отказа
2	Ошибка "нулевого" аналогового сигнала	X	X		Сигнал на клемме 53 или 60 ниже 50 % от значения, установленного в пар. 6-10, 6-12 и 6-22.
4	Потеря фазы питания ¹⁾	X	X	X	Потеря фазы на стороне питания или слишком большая асимметрия напряжения питания. Проверьте напряжение питания.
7	Повышенное напряжение пост. тока ¹⁾	X	X		Напряжение промежуточной цепи превышает предельно допустимое значение.
8	Пониженное напряжение пост. тока ¹⁾	X	X		Напряжение промежуточной цепи падает ниже порога предупреждения о низком напряжении.
9	Перегрузка инвертора	X	X		Слишком длительная нагрузка, превышающая полную (100 %).
10	ЭТР: перегрев двигателя	X	X		Перегрев двигателя из-за нагрузки, превышающей полную (100 %) нагрузку, в течение слишком длительного времени.
11	Перегрев термистора двигателя	X	X		Обрыв в термисторе или в цепи его подключения.
12	Предел момента	X	X		Превышен предельный крутящий момент, установленный в пар. 4-16 или 4-17.
13	Превышение тока	X	X	X	Превышен предел пикового тока инвертора.
14	Пробой на землю	X	X	X	Замыкание выходных фаз на землю.
16	Короткое замыкание	X	X	X	Короткое замыкание в двигателе или на его клеммах.
17	Тайм-аут командного слова	X	X		Нет связи с преобразователем частоты.
25	Короткое замыкание тормозного резистора	X	X	X	Короткое замыкание тормозного резистора, в связи с чем функция торможения отключается.
27	Короткое замыкание тормозного прерывателя	X	X	X	Короткое замыкание тормозного транзистора, в связи с чем функция торможения отключается.
28	Проверка тормоза		X		Тормозной резистор не подключен / не работает
29	Перегрев силовой платы	X	X	X	Радиатором достигнута температура отключения.
30	Обрыв фазы U двигателя		X	X	Отсутствует фаза U двигателя. Проверьте фазу.
31	Обрыв фазы V двигателя		X	X	Отсутствует фаза V двигателя. Проверьте фазу.
32	Обрыв фазы W двигателя		X	X	Отсутствует фаза W двигателя. Проверьте фазу.
38	Внутренний отказ		X	X	Обратитесь к поставщику оборудования Danfoss.
47	Сбой управляющего напряжения	X	X	X	Возможно, перегружен источник питания 24 В=.
51	ААД: проверить U_{nom} и I_{nom}		X		Неправильно установлены значения напряжения, тока и мощности двигателя.
52	ААД: мал I_{nom}		X		Слишком мал ток двигателя. Проверьте настройки.
59	Предел по току		X		Перегрузка привода VLT.
63	Мала эффективность механического тормоза		X		Фактический ток двигателя не превышает значения тока "отпускания тормоза" в течение промежутка времени "задержки пуска".
80	Привод приведен к значениям по умолчанию		X		Все значения параметров установлены в соответствии с настройками по умолчанию.

¹⁾ Эти отказы могут вызываться искажениями сетевого питания. Установка сетевого фильтра Danfoss поможет устранить эту проблему.

Таблица 6.1: Перечень кодов

Алфавитный указатель

1

14-0* Коммутация Инвертора	77
14-2* Сброс Отключения	78
15-4* Идентификация Привода	81
16-1* Состояние Двигателя	83

L

Lcp	11
-----	----

Б

Быстрое Меню	13
--------------	----

Г

Главное Меню	13
--------------	----

Д

Датчик Остаточного Тока	4
Дисплей	11

Е

Единицы Измерения	13
-------------------	----

З

Значение	13
----------	----

К

Кнопки Управления	14
-------------------	----

М

Меню Состояния	13
----------------	----

Н

Навигационные Кнопки	14
Направление Вращения Двигателя	13
Не Подлежащих Изменению Во Время Работы	19
Номер Набора	11
Номер Параметра	13
Номинального Тока Намагничивания	26

П

Панели Местного Управления	13
Предупреждение Общего Характера	8
Программы Настройки	11

С

Световые Индикаторы	14
Сети It	4
Сокращения И Единицы Измерения	9
Специальные Функции	77
Строки Кода Типа	7

T

Ток Утечки	4
Ток Утечки На Землю	3

У

Указания По Утилизации 4

Э

Электронными Компонентами 4