ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

1,5 … 1000 кВт 380 В,
55 … 600 кВт 660 - 690 В

Векторный частотный преобразователь

СТА-С6.VC

Руководство по эксплуатации

А148.435ХХХ.02Х РЭ

СТА
СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ 4
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ 4
1. ВНЕШНИЙ ОСМОТР 7
2. УСТАНОВКА 8
3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ 10
4. РАБОТА 27
5. ПОДГОТОВКА К УПРАВЛЕНИЮ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ 32
6. КОНСТАНТЫ 34
7. ОПИСАНИЕ КОНСТАНТ 51
8. МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 102
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ 105
10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 111
11. КОМПЛЕКТНОСТЬ 112
12. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА 113
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СТА-С6.VC 114
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ 116
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СПИСОК КОНСТАНТ (ВЫБОРОЧНО) 118
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА КОНСТАНТ 121
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ИНТЕРФЕЙС RS-485 (ПРОТОКОЛ MODBUS RTU) 122

ПРЕДИСЛОВИЕ

Частотный преобразователь серии СТА-С6.VC (ЧП) предназначен для векторного управления стандартными асинхронными электродвигателями, позволяет также осуществлять управление скалярным способом U/f (напряжение/частота).

Настоящее руководство описывает установку, монтаж, проверку частотного преобразователя, аварийные ситуации при работе, а также содержит спецификацию преобразователя СТА-С6.VC. Внимательно изучите настоящее руководство по эксплуатации перед включением преобразователя.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР

- Не устанавливайте и не эксплуатируйте преобразователь, имеющий поломки или недостающие части.

Невнимание к этому предостережению может быть причиной поражения персонала и разрушения преобразователя.

УСТАНОВКА

- Поднимайте корпус преобразователя за основание. При перемещении устройства запрещается поднимать преобразователь за переднюю крышку.
- Монтируйте преобразователь на материале, не поддерживающем горение, например, на металле.

Невнимание к этому предостережению может привести к пожару.

- При монтаже устройства в оболочке устанавливайте вентилятор, либо другой прибор охлаждения для обеспечения температуры воздуха внутри оболочки ниже 45°С. Перегрев может служить причиной пожара и выхода преобразователя из строя.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ

- Осуществляйте подключение проводников, лишь убедившись, что источник питания отключен.

Невнимание к этому предупреждению может привести к электроудару или пожару.

- Подключение должно осуществляться только квалифицированным персоналом.

Невнимание к этому предупреждению может привести к электроудару или пожару.

- При подключении цепи аварийного останова тщательно проверьте выполнение подсоединений перед включением устройства.

Пренебрежение этим предупреждением может привести к травме персонала.

- Убедитесь, что клемма "Земля" заземлена.
  Сопротивление "Земли" должно быть 10 Ом или менее.

Несоблюдение этого предупреждения может привести к электроудару или пожару.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Убедитесь, что номинальное напряжение питания преобразователя соответствует напряжению питающей сети переменного тока (источника питания).

Невнимание к этому предостережению может привести к травме персонала или пожару.

- Не прикладывайте к преобразователю испытательного напряжения с целью проверки электропрочности.

Это может привести к выходу из строя полупроводниковых элементов.

- Затягивайте резьбовые соединения клеммных колодок с достаточным крутящим моментом.

Невнимание к этому предостережению может привести к пожару.

- Категорически запрещается соединять цепи переменного тока со стороны источника питания (питающей сети) с выходными клеммами U, V и W.
  Преобразователь при этом выйдет из строя и будет прекращено действие гарантии изготовителя

РАБОТА

- Включение источника питания производите лишь после того, как преобразователь закрыт передней крышкой. Не снимайте переднюю крышку, пока прибор включен.

Невнимание к этому предупреждению может привести к электроудару.

- Когда выбран режим повторного пуска (L5-02) не должно быть доступа персонала к преобразователю и нагрузке, так как повторный пуск может произойти внезапно после останова.
  Конструируйте машинную часть, управляемую преобразователем так, чтобы безопасность персонала обеспечивалась в том числе и в условиях внезапного повторного пуска электродвигателя.

Пренебрежение этим предупреждением может привести к травме персонала.

- С учетом ситуации возможного выхода из строя кнопки останова установите отдельный выключатель для аварийного останова.

Невнимание к этому предупреждению может привести к травме персонала.

- Не дотрагивайтесь до теплоотвода или разрядного сопротивления, поскольку их температура может быть весьма велика.

Пренебрежение этим предостережением может послужить причиной серьезных ожогов.

- Перед пуском электродвигателя выберите безопасный рабочий диапазон скоростей вращения.

Пренебрежение этим предостережением может привести к травме персонала и выходу двигателя из строя.

- Во избежание травмы персонала устанавливайте удерживающий тормоз.
- Не меняйте режимы во время работы преобразователя, так как при этом могут быть повреждены электродвигатель или преобразователь.
- Все уставки констант преобразователя произведены на заводе-изготовителе. Не меняйте заводскую настройку без необходимости, так как в результате этого преобразователь может быть поврежден.

МОНТАЖ И ПРОВЕРКА

- Не прикасайтесь к высоковольтным клеммам преобразователя.

Невнимание к данному предупреждению может быть причиной электроудара.

- Поставьте на место все защитные крышки перед подачей напряжения на преобразователь. Перед снятием крышек необходимо убедиться в том, что в цепи питания отсутствует напряжение.

Пренебрежение предупреждением может привести к электроудару.

- Осуществляйте монтаж или проверку, только убедившись в том, что индикатор заряда погас после отключения основных цепей от питающей сети. Следует отметить, что конденсаторы при этом все еще заряжены и могут быть весьма опасны.
- К осуществлению проверок, замены частей преобразователя допускается лишь авторизованный персонал фирмы-изготовителя.
  Металлические посторонние предметы (часы, браслеты и т.д.) должны быть сняты перед этими операциями.
  Во избежание электроудара должен быть использован изолированный инструмент.

Пренебрежение этим предупреждением может служить причиной электроудара.

- Плата процессора включает в себя интегральные микросхемы на основе КМОП-элементов. Не касайтесь этих элементов, так как они могут потерять работоспособность под воздействием статического электричества.
- Не подсоединяйте и не разъединяйте проводники и соединители пока на цепи преобразователя подано электропитание.

Невнимание к этому предостережению может быть причиной травмы персонала.

ДРУГОЕ

- Запрещается производить усовершенствование преобразователя.

Пренебрежение этим предупреждением влечет прекращение действия гарантии изготовителя и может быть причиной электроудара или другой травмы персонала.

1. ВНЕШНИЙ ОСМОТР

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Не устанавливайте преобразователь и не работайте с ним, если преобразователь имеет поломки или недостающие части.

Невнимание к этому предостережению может привести к травме персонала и поломке оборудования.

1.1. ЭТАПЫ ПРОВЕРКИ

Этапы осмотра:

Этап	Объяснение
Соответствует ли номер модели, указанный на преобразователе, номеру, приведенному в документах на покупку?	Сверьте номер модели по указаниям на табличке.
Имеют ли какие-либо части поломку?	Визуально проконтролируйте устройство и убедитесь, что во время транспортировки не произошло видимых поломок.
Имеется ли руководство по эксплуатации?	Проверьте наличие руководства по эксплуатации СТА-С6.VC

Если у Вас есть замечания, обратитесь в представительство фирмы-поставщика.

2. УСТАНОВКА

- Поднимайте преобразователь за основание. Перемещая преобразователь, никогда не поднимайте его за переднюю крышку.

В противном случае, устройство может упасть, что приведет к выходу его из строя.

- Монтируйте преобразователь на негорючем материале (например, металле).

Пренебрежение этим предостережением может привести к пожару.

- При монтаже устройства в оболочке, устанавливайте вентилятор или другой прибор охлаждения для обеспечения температуры воздуха внутри оболочки менее 45 °С.

Перегрев может служить причиной пожара и выхода прибора из строя.

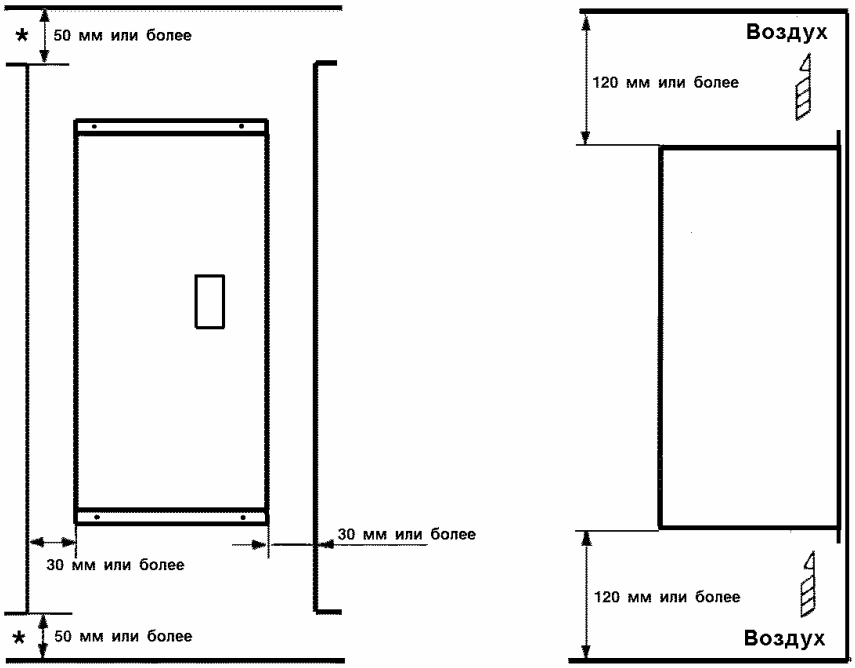
2.1. ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ МОНТАЖА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Для обеспечения необходимых рабочих характеристик и долгого срока службы следуйте приводимым ниже рекомендациям при выборе места для установки преобразователя СТА-С6.VC. Убедитесь, что преобразователь защищен от следующих воздействий:

- Чрезмерный холод и тепло. Эксплуатируйте преобразователь только при температуре окружающего воздуха от –10 до +40 °С (до +45°С для преобразователей в металлическом корпусе).
- Дождь, влажность выше 90 %.
- Масляный туман или брызги.
- Коррозионные газы и жидкости.
- Соляной туман.
- Прямой солнечный свет. (Исключить использование на открытом воздухе)
- Пыль и металлические частицы в воздухе.
- Удары и вибрация (не более 1g при < 20 Гц, и не более 0,2g при 20…50 Гц).
- Электромагнитный фон (например: сварочные агрегаты, энергетическое оборудование и т.д.)
- Радиоактивные материалы.
- Горючие вещества: разбавители, растворители и т.д.

2.2. РАССТОЯНИЯ ДО ОКРУЖАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Устанавливайте преобразователь вертикально и обеспечивайте достаточные расстояния до окружающих устройств с целью обеспечения эффективного охлаждения.



а) вид спереди б) вид сбоку

1. Расстояния до окружающих устройств, требуемые для обеспечения условий охлаждения, общие как для преобразователя в металлическом корпусе, так и в пластмассовом корпусе.
2. Требуемый температурный режим окружающего воздуха для преобразователя:
   - Для исполнения в металлическом корпусе −10 ... + 45 °С;
   - Для исполнения в пластмассовом корпусе −10 ... + 40 °С.
3. Убедитесь, что расстояния для притока/оттока воздуха, отмеченные *, соответствуют рисунку.

3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Осуществляйте подсоединение, лишь убедившись в том, что источник питания (питающая сеть) отключен.

Невнимание к этому предупреждению может служить причиной электроудара или пожара.

- Подсоединения должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

Пренебрежение этим предупреждением может привести к электроудару или пожару.

- При подсоединении цепи аварийного останова тщательно проверьте выполнение подсоединений перед включением устройства.

Невнимание к этому предупреждению может быть причиной травмы персонала.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

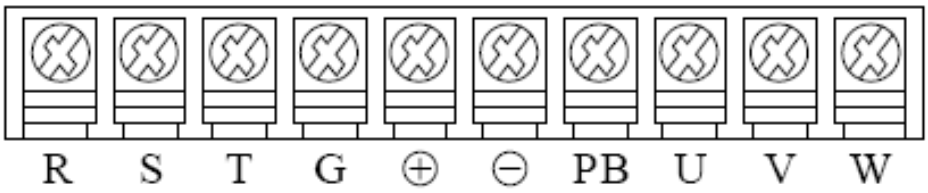
- Убедитесь, что номинальное напряжение питания преобразователя соответствует напряжению питающей сети переменного тока.

Невнимание к этому предостережению может привести к травме персонала или пожару.

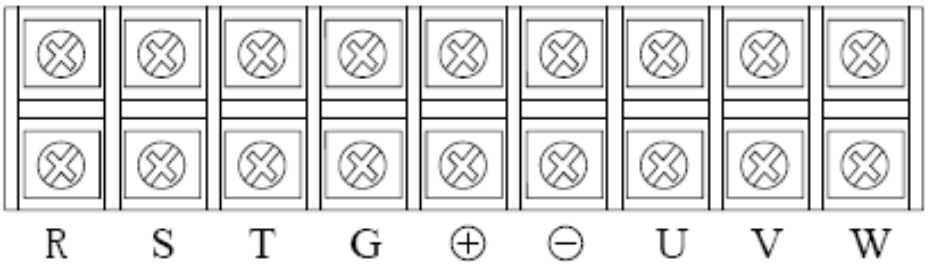
- Не прикладывайте к преобразователю испытательного напряжения с целью проверки электрической прочности. Это может привести к выходу из строя полупроводниковых элементов.
- Затягивайте резьбовые соединения клеммных колодок с достаточным крутящим моментом.

Невнимание к этому предостережению может привести к пожару.

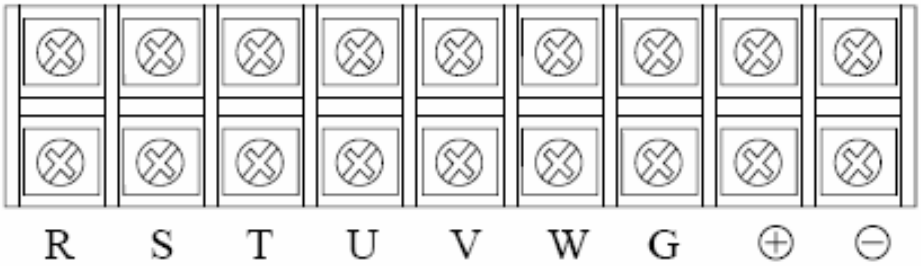
3.1. СИЛОВЫЕ КЛЕММЫ



Стандартные силовые клеммы для ЧП 1.5 - 15 кВт



Стандартные силовые клеммы для ЧП 18.5 - 75 кВт



Стандартные силовые клеммы ЧП свыше 93 кВт (со встроенным входным дросселем для ЧП от 220 кВт и выше)

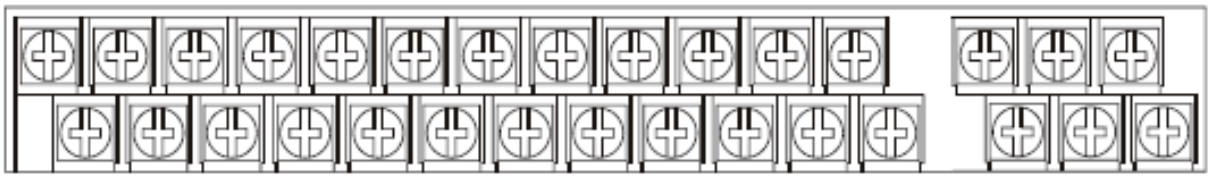
3.1.1 ПОЯСНЕНИЯ К СИЛОВЫМ КЛЕММАМ

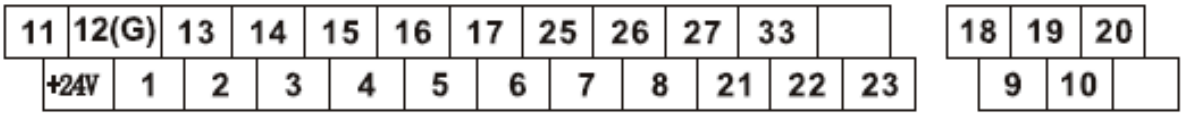
- R, S, T- клеммы силовых цепей соединения с источником питания
- G - заземление
- ⊕ , ⊖ - общая шина постоянного тока
- U, V, W – выходные клеммы (соединение с двигателем)
- PB – соединение с тормозным резистором

3.1.2. ФУНКЦИИ СИЛОВЫХ КЛЕММ

Клемма	Назначение	Функция
R, S, T	Вход питания	Присоединить к питающей сети
U, V, W	Соединение с двигателем	Присоединить к двигателю
⊕ , ⊖	Соединение с внешним тормозным прерывателем	Положительные и отрицательные клеммы общей шины постоянного тока
⊕, PB	Соединение с тормозным резистором	Выводы тормозного резистора присоединяются к клеммам ⊕ и PB
G	Заземление	Замыкание на землю

3.2. КЛЕММЫ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ





3.2.1. ФУНКЦИИ КЛЕММ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Вид	Клемма	Функция сигнала (заводская уставка)	Описание		Уровень сигнала
Входные цифровые сигналы	1	Вращение ВПЕРЕД / ОСТАНОВ	Вращение ВПЕРЕД, когда замкнуто, ОСТАНОВ, когда разомкнуто		Вход с оптической развязкой +24 В, 8 мА постоянного тока
	2	Вращение ОБРАТНОЕ / ОСТАНОВ	ОБРАТНОЕ вращение, когда замкнуто, ОСТАНОВ, когда разомкнуто		
	3	Вход «Внешняя неисправность»	Неисправность, когда замкнуто. Исправно, когда разомкнуто.	Входы многофункциональных контактов от H1-01 до H1-06	
	4	Вход «Сброс защиты»	Сброс защиты, когда замкнуто		
	5	Смена опорных частот. Многоступенчатое регулиров. скорости 1	Вспомогательная опорная частота, когда замкнуто		
	6	Многоступенчатое регулиров. скорости 2	Действует, когда замкнуто		
	7	Включение режима медленного вращения	Вращение с опорной шаговой частотой, когда замкнуто.		
	8	Внешняя блокировка	Снятие напряжения на выходе преобразователя, когда замкнуто		
	11	Общая входная клемма для цифровых входных сигналов	–		
Аналоговые входы	15	Выход источника питания +15 В	Источник питания для аналогового задания +15 В		+15 В (20 мА max)
	33	Выход источника питания –15 В	Источник питания для аналогового задания –15 В		–15 В (20 мА max)
	13	Основная опорная частота	От –10 до +10 В / от –100% до +100% ; От 0 до +10 В / 100%		От–10 до+10 В (20 кОм); От 0 до +10В (20 кОм)
	14		От 4 до 20 мА / 100%		От 4 до 20 мА (250 Ом)
	16	Многофункциональный аналоговый вход	–10 до +10 В / –100% до +100% От 0 до +10 В / 100%	Вспомогательный аналоговый вход	От –10 до +10 В (20 кОм); От 0 до +10 В (20 кОм)
	17	Общая клемма цепи управления	0 В		–
	12	Экранная клемма	–		–
Выходные цифровые сигналы	9	Контроль во время вращения (нормально разомкнутый контакт)	Замкнуты при вращении	Выход многофункциональных контактов	Контакт реле: не более ~250 В 1 А; не более =30 В 1 А
	10				
	25	Индикация нулевой скорости	При минимальной частоте (EI-09) или менее		Выход с открытым коллектором: не более 48 В 50 мА
	26	Индикация достижения скорости	При частоте, соответствующей величине уставки ±1 Гц		
	27	Общая клемма выходов с открытым коллектором			–
	18	Выход контактов неисправности (нормально разомкнутые / нормально	Клеммы 18 и 20 замкнуты при неисправности.		Контакт реле: не более ~250 В 1 А;
	19				

	20	замкнутые контакты)	Клеммы 19 и 20 разомкнуты при неисправности.		не более =30 В 1 А
Аналоговые выходы	21	Выход частотомера	От 0 до +10 В / 100% частоты	Многофункциональный аналоговый монитор 1 (H4-01, H4-02)	От 0 до ±10 В Max. ± 5%
	22	Общая клемма			
	23	Выход измерителя тока	10 В / номинальный ток преобразователя	Многофункциональный аналоговый монитор 2 (H4-04, H4-05)	Не более 2 мА
Дополнительный источник питания	+24V	Источник питания на уровень напряжения +24 В	Можно использовать только для цепей управления. Данный источник нельзя использовать для запитки внешнего датчика		+24 В 200 мА
Интерфейс RS-485	(-) A1	-	-		- 6 В
	(+) B1				+ 6 В
Дополнительные аналоговые выходные сигналы	Iout	Аналоговый токовый выход	Преобразует сигнал с клемм FM(CM) из 0 – 10 В в 4 – 20 мА		4 – 20 мА
	GND				
	OUT1+	Аналоговый токовый выход			
	OUT1-				
	OUT2+	Аналоговый токовый выход			
	OUT2-				

Схема подключения транзисторных выходов с открытым коллектором преобразователя при использовании внутреннего источника питания:

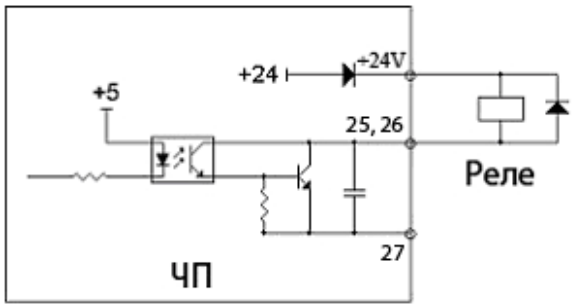
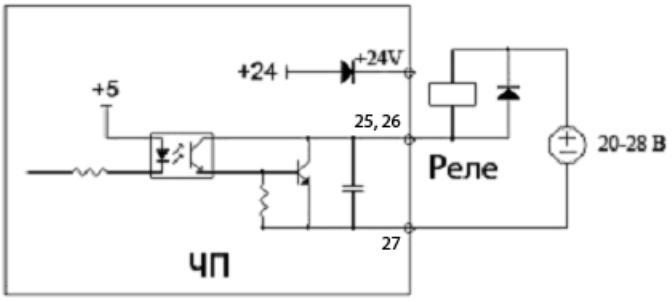
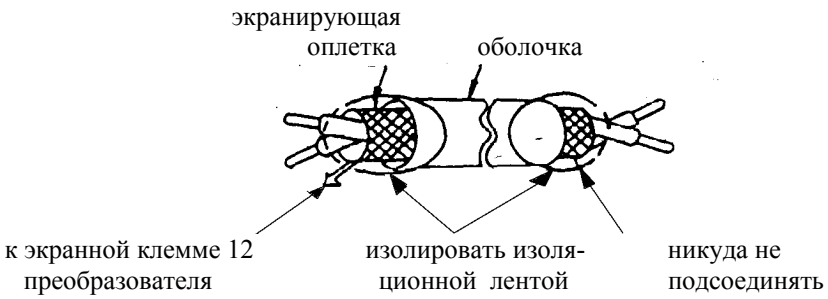


Схема подключения транзисторных выходов с открытым коллектором преобразователя при использовании внешнего источника питания:



3.2.2. ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ ЦЕПЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

- Отделите проводники цепей управления (с 1 по 33) от проводов силовых цепей R, S, T, U, V, W, и других силовых кабелей.
- Используйте скрученные экранированные или скрученные попарно экранированные провода для цепей управления. Подсоедините окончания экранной оплетки к клемме 12 преобразователя.



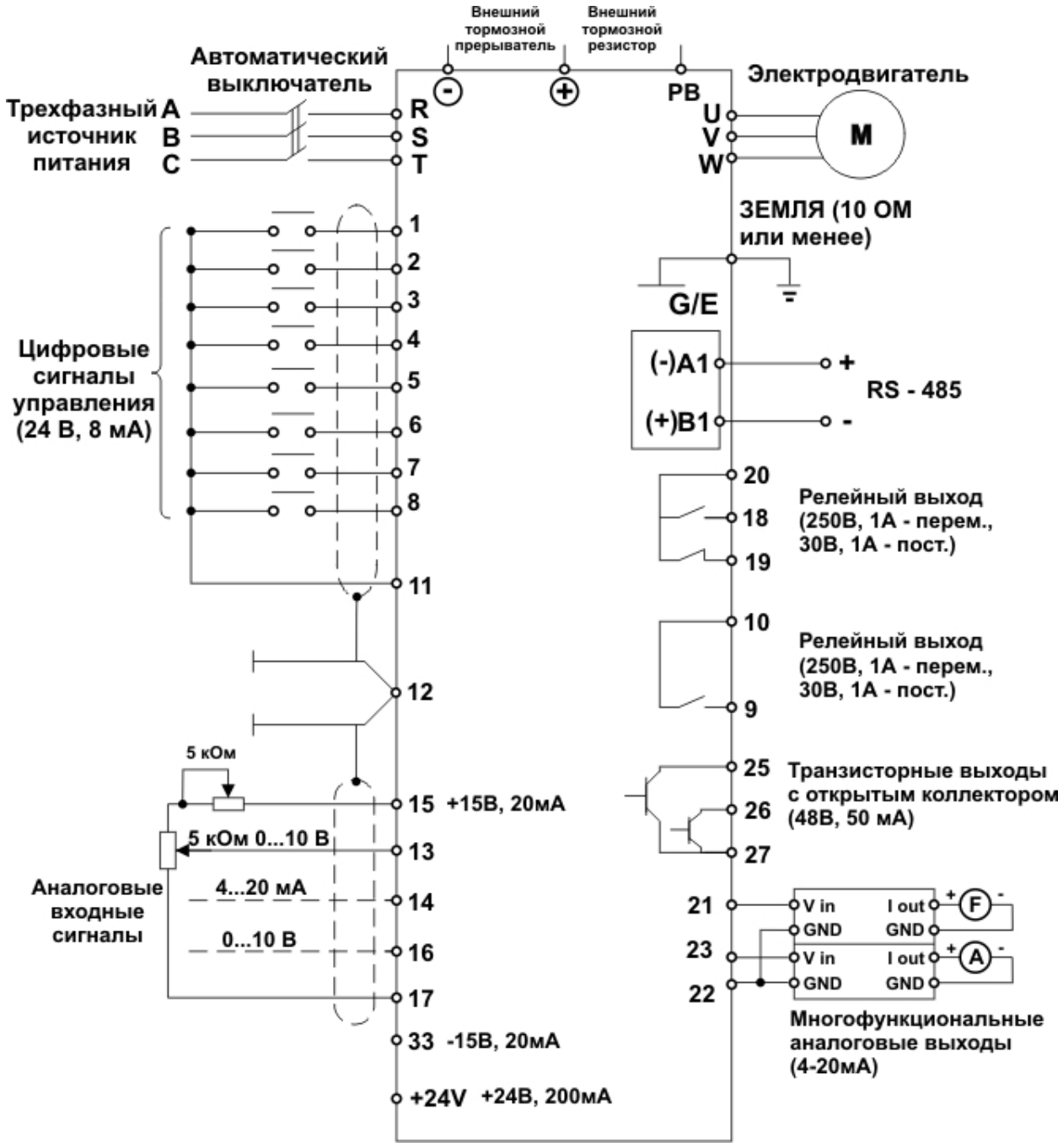
3.2.3. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ПОДСОЕДИНЕНИЙ

По окончании установки и подсоединения проверьте соответствие следующим пунктам:

- Соединение выполнено правильно.
- В изделии не осталось зажимов или лишних гаек.
- Резьбовые соединения клеммной колодки надежно затянуты.
- Неизолированные участки проводов, подходящих к клеммам, не находятся в контакте с посторонними клеммами.

Примечание: Запрещается использовать для проверки цепей управления зуммер!

3.3. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Примечание: Дополнительные многофункциональные аналоговые выходы 4 – 20 мА и плата преобразования интерфейсов RS-232/RS-485 по умолчанию устанавливаются только в ЧП мощностью 11 кВт и выше.

3.4. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Гармоники

Для определения гармоник (т.е. гармонических составляющих токов и напряжений) обратимся к следующим ниже определениям.

Определение

Гармоники являются частью мощности, вырабатываемой генераторами переменного тока, частота которой кратна основной частоте генератора.
Гармониками промышленных источников переменного тока частотой 50 Гц являются:

вторая гармоника – 100 Гц,
третья гармоника – 150 Гц
и т.д.

Проблемы, возникающие вследствие генерирования гармоник

При чрезмерной величине гармонических составляющих форма кривых тока и напряжения промышленного источника искажается, при этом оборудование выделяет дополнительное тепло и может допускать сбои в работе.

Причины наличия гармоник

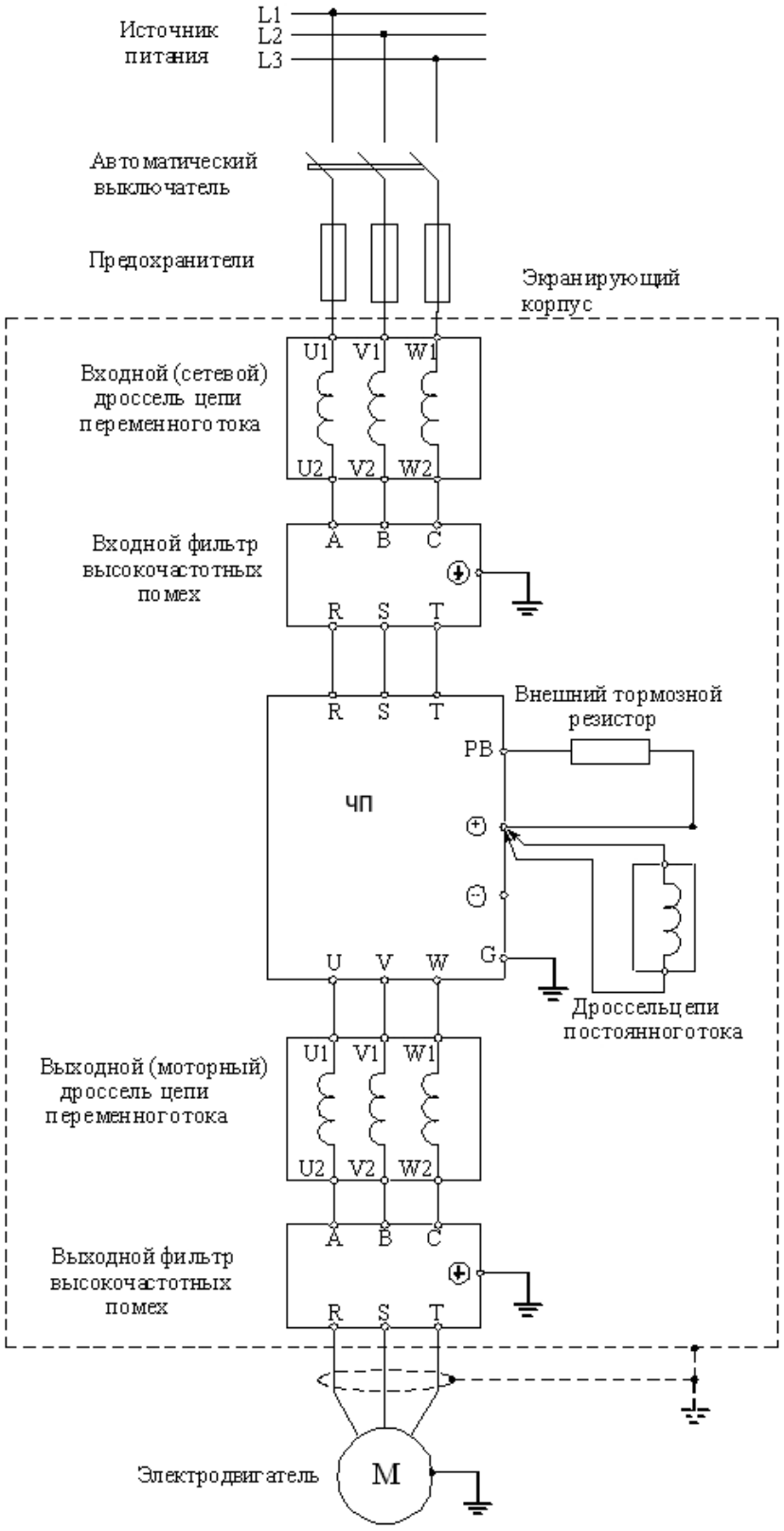
Обычно, электрооборудование в своем составе одержит встроенные выпрямители, осуществляющие преобразование промышленного переменного тока в постоянный ток. Вследствие разницы между током, протекающим между источником переменного тока и выпрямителем, промышленные источники переменного тока содержат гармоники.
Постоянное напряжение получается путем превращения переменного напряжения после выпрямления в однополярное пульсирующее напряжение и уменьшения пульсаций при помощи конденсаторов. Такие напряжения всегда содержат гармонические составляющие.

Частотный преобразователь, как инвертор

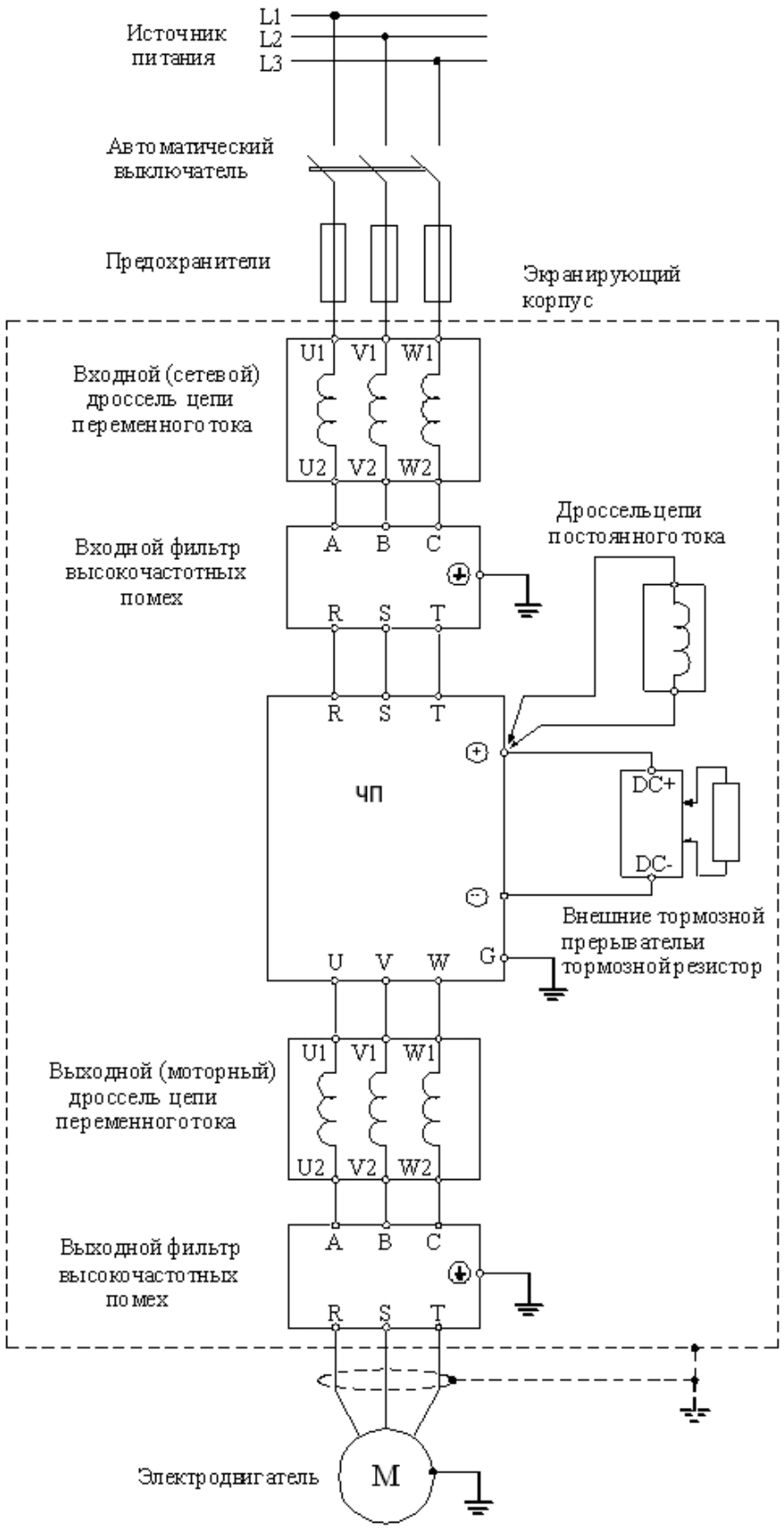
Частотный преобразователь является инвертором (преобразователем типа AC-DC-AC), поэтому, как и всякая электрическая машина, содержит в выходном напряжении гармоники вследствие преобразования переменного тока в постоянный.
Выходной ток ЧП высокий, поэтому относительное содержание гармоник в выходном токе также высокое.

Подключение переферийного оборудования

Подключение переферийного оборудования к частотным преобразователям серии СТА-С6.VC мощностью 15 кВт и ниже необходимо выполнять в соответствии с приведенной ниже схемой подключения:



Подключение переферийного оборудования к частотным преобразователям серии СТА-С6.VC мощностью 18.5 кВт и выше необходимо выполнять в соответствии с приведенной ниже схемой подключения:

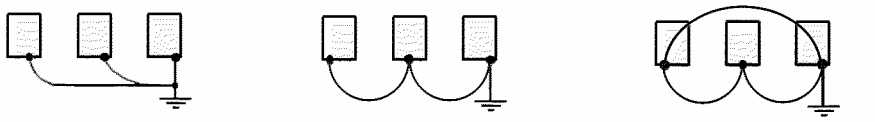


Примечание:
Все частотные преобразователи серии СТА-С6.VC мощностью 15 кВт и ниже оснащены встроенными тормозными прерывателями.
Все частотные преобразователи серии СТА-С6.VC мощностью 160 кВт и выше оснащены встроенными дросселями цепи постоянного тока.
Для снижения помех и предотвращения ослабления сигналов управления необходимо, чтобы управляющие кабели имели длину не более 50 м (для вольтовых сигналов), не более 500 м (для токовых сигналов) и находились на расстоянии не менее 30 см от силовых кабелей.
Для аналоговых входных и выходных сигналов необходимо использовать экранированную витую пару.
При управлении и передаче данных по интерфейсу RS-485 необходимо использовать экранированную витую пару длиной не более 1200 м (рекомендуемая длина линии связи – не более 50 м).

Заземление

При выполнении «заземления» одного или нескольких ЧП, настоятельно рекомендуется следовать нижеприведенным указаниям:

- Сопротивление "Земли" должно быть 10 Ом или менее.
- Запрещается заземлять преобразователь ЧП с использованием общей заземляющей шины со сварочным оборудованием, электродвигателями или другим мощным электрооборудованием.
- При использовании нескольких ЧП заземляйте их, согласно нижеприведенному рисунку:



а) допустимо б) недопустимо в) недопустимо

Подключение силовой линии питания

Использование автомата силовой защиты

Подключение источника силового питания к клеммам питания преобразователя всегда осуществляйте через автомат силовой защиты (рекомендуется с электромагнитным расцепителем):

- Ток срабатывания автомата силовой защиты выбирайте в полтора-два раза больше потребляемого ЧП тока.
- Быстродействие автомата силовой защиты должно выбираться исходя из перегрузочной способности ЧП.
- Если автомат силовой защиты предназначен для использования с несколькими ЧП или совместно с другим оборудованием, последовательность подключения должна быть такой, чтобы при появлении сигнала ошибки на выходе ЧП, напряжение питания отключалось.

Установка защиты по шине заземления

Вследствие присутствия на выходе ЧП высокочастотных коммутаций (выходная ШИМ), преобразователь генерирует высокочастотные токи утечки. В общем случае, каждый ЧП генерирует ток утечки величиной примерно 100 мА (при силовом кабеле длиной 1 м) и еще примерно 5 мА, на каждый дополнительный метр длины кабеля. Поэтому, в районе подключения силовых цепей к преобразователю, устанавливайте специальный защитный прерыватель, определяющий ток утечки на частотах, являющихся опасными для персонала, и не реагирующий на высокочастотные токи утечки.

В качестве специального защитного прерывателя используйте прерыватель с чувствительностью, по меньшей мере, 10 мА на каждый ЧП.
При использовании защитных прерывателей общего назначения, используйте для каждого ЧП защитные прерыватели чувствительностью 200 мА или более, с быстродействием не менее 0.1 сек.

Использование магнитного контактора

В случае, когда питание силовой цепи должно отключаться согласно заданной последовательности работы, вместо автомата силовой защиты можно использовать магнитный контактор.
Если для принудительной остановки механизма магнитный контактор установлен со стороны питания, рекуперативное торможение невозможно и механизм останавливается по инерции.
Механизм может быть запущен и остановлен посредством включения и выключения контактора на стороне питания, однако частые переключения магнитного контактора могут привести к отказу ЧП.
В случае использования тормозного прерывателя и резистора, устанавливайте последовательность работы таким образом, чтобы отключение магнитного контактора осуществлялось контактами термореле блока.

Подключение линий силового питания к клеммному блоку

Фазные шины силового питания могут подключаться к клеммному блоку в любой последовательности.

Использование сетевого дросселя цепи переменного тока

Сетевой дроссель цепи переменного тока применяется для подавления гармоник (гармонических составляющих токов и напряжений) со стороны питающей сети, сводит к минимуму дополнительные тепловыделения, возникающие при работе преобразователя, и вероятность возникновения всевозможных сбоев в работе оборудования, вызываемых нестабильностью питающей сети. Рекомендуется устанавливать, если мощность питающей сети в десятки раз превышает мощность ЧП или при наличии в питающей сети помех от более мощных устройств. Использование сетевого дросселя цепи переменного тока существенно влияет на форму потребляемого преобразователем тока и значительно приближает его к синусоидальной, существенно ослабляет броски напряжения в сети при включении или выключении крупных потребителей, продлевается срок службы конденсаторов промежуточного контура, надежность преобразователя увеличивается в 5 - 7 раз.
При использовании сетевого дросселя цепи переменного тока ограничивается скорость нарастания тока, если преобразователь по каким либо причинам вышел из строя, при этом успевает сработать входной автомат отключения питания, и повреждения оказываются минимальными, и, как следствие, более дешевый ремонт.

Рекомендуется использовать следующие сетевые дроссели цепи переменного тока:

Тип сетевого дросселя цепи переменного тока	Мощность ЧП, к которому осуществляется данное подключение, кВт	Ток, А	Индуктивность, мГн
ФС-344-2	0.75	3.7	3.44
ФС-255-2	1.5	5.0	2.55
ФС-230-2	2.2	5.5	2.30
ФС-142-2	3.7	9.0	1.42

ФС-156-2	5.5	13.0	1.56
ФС-710-3	7.5	18.0	0.71
ФС-530-3	11	24.0	0.53
ФС-370-3	15	34.0	0.37
ФС-340-3	18.5	38.0	0.34
ФС-250-3	22	50.0	0.25
ФС-210-3	30	60.0	0.21
ФС-170-3	37	75.0	0.17
ФС-140-3	45	91.0	0.14
ФС-110-3	55	1123.0	0.11
ФС-850-4	75	150.0	0.085
ФС-710-4	90	180.0	0.071
ФС-580-4	110	220.0	0.058
ФС-480-4	132	265.0	0.048
ФС-420-4	160	300.0	0.042
ФС-320-4	187	400.0	0.032
ФС-300-4	200	430.0	0.03
ФС-280-4	220	450.0	0.028
ФС-230-4	250	560.0	0.023
ФС-023-3	280	560.0	0.023
ФС-200-4	315	640.0	0.020
ФС-160-4	400	800.0	0.016
ФС-130-4	500	1000.0	0.013
ФС-100-4	600	1250.0	0.01
ФС-700-5	1000	2000.0	0.007

Использование входного фильтра высокочастотных помех

Входной фильтр высокочастотных помех применяется для снижения уровня ВЧ-электромагнитных помех, излучаемых в сеть при работе ЧП. Рекомендуется использовать, если электропитание преобразователя частоты осуществляется от одного ввода совместно с другими устройствами, чувствительными к электромагнитным помехам (контроллеры, радиооборудование, компьютеры и т.п.).

Рекомендуется использовать следующие входные фильтры высокочастотных помех:

Тип входного фильтра ВЧ-помех	**Мощность ЧП, к которому осуществляется данное подключение, кВт**	**Ток, А**
ФЭМС-LC-0.75-1.5	0.75	5.0
ФЭМС- LC-0.75-1.5	1.5	5.0
ФЭМС- LC-2.2-3.7	2.2	8.0
ФЭМС- LC-2.2-3.7	3.7	8.0
ФЭМС- LC-5.5-7.5	5.5	16.0
ФЭМС- LC-5.5-7.5	7.5	16.0
ФЭМС- LC-11-15	11	30.0
ФЭМС- LC-11-15	15	30.0
ФЭМС- LC-18.5-22	18.5	45.0
ФЭМС- LC-18.5-22	22	45.0
ФЭМС- LC-30-37	30	80.0
ФЭМС- LC-30-37	37	80.0
ФЭМС- LC-45	45	100.0
ФЭМС- LC-55	55	120.0
ФЭМС- LC-75	75	150.0
ФЭМС- LC-93	90	200.0
ФЭМС- LC-110-160	110	300.0
ФЭМС- LC-110-160	132	300.0
ФЭМС- LC-110-160	160	300.0

ФЭМС- LC-185-200	187	400.0
ФЭМС- LC-185-200	200	400.0
ФЭМС- LC-220-250	220	500.0
ФЭМС- LC-220-250	250	500.0
ФЭМС- LC-280-315	280	630.0
ФЭМС- LC-280-315	315	630.0
ФЭМС- LC-350-450	350	800.0
ФЭМС- LC-350-450	400	800.0
ФЭМС- LC-350-450	450	800.0
ФЭМС- LC-500	500	1000.0
ФЭМС- LC-560-630	560	1200.0
ФЭМС- LC-560-630	630	1200.0

Подключение выхода преобразователя

Подключение нагрузки к клеммному блоку

Проконтролируйте, чтобы двигатель вращался вперед при подаче соответствующей команды. Если по команде “вперед” двигатель вращается в противоположную сторону, поменяйте две любые шины между собой или откорректируйте значения отвечающих за это функциональных параметров.

Никогда не подключайте шины силового питания к выходным клеммам

Никогда не подключайте шины силового питания к выходным клеммам U, V, W. Подключение силового напряжения к выходным клеммам ЧП вызовет его повреждение.

Никогда не замыкайте между собой и не заземляйте выходные клеммы ЧП

Касание выходных клемм незащищенными руками или контакт выходных шин на корпус ЧП может привести к поражению электрическим током или короткому замыканию на землю. Это чрезвычайно опасно. Примите также меры по исключению короткого замыкания выходных шин между собой.

Не устанавливайте фазосдвигающий конденсатор

Никогда не подключайте к выходным цепям фазосдвигающий конденсатор. Это может привести к повреждению ЧП или нарушить работу другого оборудования.

Не используйте автоматический выключатель или магнитный контактор

Не подключайте к выходным цепям ЧП электромагнитный выключатель или магнитный контактор. При подключении нагрузки к ЧП в процессе его работы, скачок тока нагрузки вызовет срабатывание схемы защиты ЧП.

Длина кабеля между ЧП и двигателем

Длина кабеля между преобразователем и двигателем должна быть минимальной.
При значительной длине кабеля между ЧП и двигателем увеличение высокочастотных токов утечки вызовет соответствующее увеличение выходного тока, что может повлиять на периферийное оборудование. Для предотвращения этого, устанавливайте значение несущей частоты, как показано в следующей ниже таблице:

Длина кабеля между ЧП и двигателем	<50м	<100м	> 100м
Несущая частота	<8кГц	<4кГц	<2кГц

Использование моторного дросселя цепи переменного тока

Моторный дроссель цепи переменного тока применяется для частичного подавления гармоник (гармонических составляющих токов) высших порядков со стороны двигателя (на выходе ЧП). Рекомендуется использовать для повышения коэффициента эффективности потребления мощности преобразователем на стороне питающей сети, снижения скорости нарастания аварийных токов, компенсации емкостных токов длинных моторных кабелей, снижения выбросов напряжения на обмотках двигателя.

Рекомендуется использовать следующие моторные дроссели цепи переменного тока:

Тип моторного дросселя цепи переменного тока	Мощность ЧП, к которому осуществляется данное подключение, кВт	Ток, А	Индуктивность, мГн
ФМ-166-2	0.75 / 1.5	5.0	1.66
ФМ-145-2	2.2	6.3	1.45
ФМ-110-2	3.7	11.0	1.1
ФМ-800-3	5.5	16.0	0.8
ФМ-390-3	7.5	18.0	0.39
ФМ-250-3	11	28.0	0.25
ФМ-230-3	15	35.0	0.23
ФМ-210-3	18.5	40.0	0.21
ФМ-170-3	22	50.0	0.17
ФМ-130-3	30	63.0	0.13
ФМ-100-3	37	80.0	0.1
ФМ-830-4	45	100.0	0.083
ФМ-660-4	55	125.0	0.066
ФМ-520-4	75	160.0	0.052
ФМ-410-4	90	200.0	0.041
ФМ-370-4	110	224.0	0.037
ФМ-290-4	132	280.0	0.029
ФМ-260-4	160	315.0	0.026
ФМ-200-4	187	400.0	0.02
ФМ-190-4	200	560.0	0.019
ФМ-170-4	220	560.0	0.017
ФМ-150-4	250	580.0	0.015
ФМ-140-4	280	600.0	0.014
ФМ-130-4	315	640.0	0.013
ФМ-100-4	400	800.0	0.01
ФМ-800-5	500	1100.0	0.008
ФМ-700-5	600	1250.0	0.007
ФМ-400-5	1000	2300.0	0.004

Использование выходного фильтра высокочастотных помех

Выходной фильтр высокочастотных помех применяется для ослабления уровня ВЧ-электромагнитных помех, генерируемых в выходной цепи работающего преобразователя частоты. Рекомендуется использовать, если в непосредственной близости с преобразователем частоты находятся другие устройства, чувствительные к электромагнитным помехам (контроллеры, радиооборудование, компьютеры и т.п.), а также если длина кабеля, соединяющего выход ЧП и двигатель, превышает 20 м.

Рекомендуется использовать следующие выходные фильтры высокочастотных помех:

Тип выходного фильтра ВЧ-помех	Мощность ЧП, к которому осуществляется данное подключение, кВт	Ток, А
ФЭММ-LC-0.75-1.5	0.75	5.0
ФЭММ- LC-0.75-1.5	1.5	5.0
ФЭММ- LC-2.2-3.7	2.2	8.0
ФЭММ- LC-2.2-3.7	3.7	8.0
ФЭММ- LC-5.5-7.5	5.5	16.0
ФЭММ- LC-5.5-7.5	7.5	16.0
ФЭММ- LC-11-15	11	30.0
ФЭММ- LC-11-15	15	30.0
ФЭММ- LC-18.5-22	18.5	45.0
ФЭММ- LC-18.5-22	22	45.0
ФЭММ- LC-30-37	30	80.0
ФЭММ- LC-30-37	37	80.0
ФЭММ- LC-45	45	100.0
ФЭММ- LC-55	55	120.0
ФЭММ- LC-75	75	150.0
ФЭММ- LC-93	90	200.0
ФЭММ- LC-110-160	110	300.0
ФЭММ- LC-110-160	132	300.0
ФЭММ- LC-110-160	160	300.0
ФЭММ- LC-185-200	187	400.0
ФЭММ- LC-185-200	200	400.0
ФЭММ- LC-220-250	220	500.0
ФЭММ- LC-220-250	250	500.0
ФЭММ- LC-280-315	280	630.0
ФЭММ- LC-280-315	315	630.0
ФЭММ- LC-350-450	350	800.0
ФЭММ- LC-350-450	400	800.0
ФЭММ- LC-350-450	450	800.0
ФЭММ- LC-500	500	1000.0
ФЭММ- LC-560-630	560	1200.0
ФЭММ- LC-560-630	630	1200.0

Меры по предотвращению индукционных помех

Как упоминалось выше, для снижения уровня ВЧ-помех на выходе ЧП, можно использовать фильтр подавления помех. В качестве дополнения следует отметить, что монтаж силовых кабелей следует выполнять в специализированных заземленных металлических лотках. Расположение данных лотков на расстоянии, по меньшей мере, в 30 см от сигнальных линий и цепей управления преобразователем значительно ослабит действие индукционных помех. Также рекомендуется монтировать ЧП (и все относящееся к нему переферийное оборудование) в специализированных экранирующих шкафах.

Меры по защите от генерирования гармоник

Использование дросселя цепи постоянного тока

Как уже отмечалось выше, применение дросселей, включаемых в цепи постоянного и переменного тока, позволяет подавить гармоники, что снижает резкие изменения (скачки) токов. Дроссели цепи постоянного тока подавляют гармоники высшего порядка эффективнее, чем дроссели цепей переменного тока. Совместное применение дросселей

цепей и постоянного, и переменного тока является наиболее эффективным с точки зрения подавления гармоник.

Эффективность подключения дросселей в цепи постоянного и переменного тока представлена в следующей ниже таблице:

Метод подавления гармоник	**Относительное содержание гармоник %**							
	5-ая гармоника	7-ая гармоника	11-ая гармоника	13-ая гармоника	17-ая гармоника	19-ая гармоника	23-ья гармоника	25-ая гармоника
Без дросселей	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
Дроссель в цепи постоянного тока	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
Дроссель в цепи переменного тока	30	13	8.4	5	4.7	3.2	3.0	2.2
Дроссели в цепи постоянного и переменного тока	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

Рекомендуется использовать следующие дроссели цепи постоянного тока:

Тип дросселя цепи постоянного тока	**Мощность ЧП, к которому осуществляется данное подключение, кВт**	**Ток, А**	**Индуктивность, мГн**
ФПТ-150-2	7,5	20.0	1.5
ФПТ-110-2	11	40.0	1.1
ФПТ-100-2	15	50.0	1.0
ФПТ-920-3	18,5	65.0	0.92
ФПТ-900-3	22	70.0	0.9
ФПТ-860-3	30	80.0	0.86
ФПТ-700-3	37	100.0	0.7
ФПТ-650-3	45	120.0	0.65
ФПТ-470-3	55	146.0	0.47
ФПТ-350-3	75	200.0	0.35
ФПТ-290-3	90	238.0	0.29
ФПТ-240-3	110	291.0	0.24
ФПТ-215-3	132	326.0	0.215
ФПТ-177-3	160	395.0	0.177
ФПТ-142-3	185 / 200	494.0	0.142
ФПТ-126-3	220	557.0	0.126
ФПТ-100-3	250 / 280	700.0	0.1
ФПТ-800-4	315	800.0	0.08

Использование тормозного прерывателя и тормозного резистора

При торможении двигатель отдает энергию назад – в частотный преобразователь (работает в генераторном режиме) вследствие чего напряжение на шине постоянного тока повышается. ЧП пытается уменьшить напряжение, увеличивая выходную частоту, тем самым уменьшая скольжение двигателя. Интенсивность торможения в этом случае зависит от потерь мощности в преобразователе и двигателе. ЧП можно тормозить с мощностью около 20% от номинальной за счет собственных потерь двигателя и преобразователя. Этого обычно достаточно для небольших неинерционных нагрузок, т.е. там, где кинетическая энергия

невелика или время торможения не критично. Если требуется произвести быстрое торможение, необходимо использовать тормозной прерыватель и тормозной резистор.
Некомендуется использовать следующие внешние тормозные прерыватели и комплекты тормозных резисторов:

Мощность ЧП, к которому осуществляется данное подключение, кВт	**Тип внешнего тормозного прерывателя**	**Номинальный / максимальный ток, А**	**Тормозной момент, %**	**Тип / необходимое количество внешних тормозных резисторов**
0.75 / 1.5	-	-	-	400 Ω (0.250 кВт) / 1 шт
2.2	-	-	-	250 Ω (0.250 кВт) / 1 шт
3.7	-	-	-	150 Ω (0.400 кВт) / 1 шт
5.5	-	-	-	100 Ω (0.500 кВт) / 1 шт
7.5	ТП-7.5-22 (8А)	8 / 40	150	75 Ω (0.800 кВт) / 1 шт
11	ТП-7.5-22 (8А)	8 / 40		50 Ω (1.000 кВт) / 1 шт
15	ТП-7.5-22 (8А)	8 / 40		40 Ω (1.500 кВт) / 1 шт
18.5	ТП-7.5-22 (8А)	8 / 40		30 Ω (4.000 кВт) / 1 шт
22	ТП-7.5-22 (8А)	8 / 40		30 Ω (4.000 кВт) / 1 шт
30	ТП-30-55 (10А)	10 / 75		20 Ω (6.000 кВт) / 1 шт
37	ТП-30-55 (10А)	10 / 75		16 Ω (9.000 кВт) / 1 шт
45	ТП-30-55 (10А)	10 / 75		13.6 Ω (9.000 кВт) / 1 шт
55	ТП-30-55 (10А) ТП-55-110 (70А)	10 / 75 70 / 150		20 Ω (6.000 кВт) / 2 шт
75	ТП-75-110 (20А) ТП-55-110 (70А)	20 / 100 70 / 150		16 Ω (9.000 кВт) / 2 шт
93	ТП-75-110 (20А) ТП-55-110 (70А)	20 / 100 70 / 150		20 Ω (6.000 кВт) / 3 шт
110	ТП-75-110 (20А) ТП-55-110 (70А)	20 / 100 70 / 150		20 Ω (6.000 кВт) / 3 шт
132	ТП-132-200 (85А) ТП-132-200 (110А)	85 / 200 110 / 200		20 Ω (6.000 кВт) / 4 шт
160	ТП-132-200 (85А) ТП-132-200 (110А)	85 / 200 110 / 200		13.6 Ω (9.000 кВт) / 4 шт
185	ТП-132-200 (85А) ТП-132-200 (110А)	85 / 200 110 / 200		13.6 Ω (9.000 кВт) / 4 шт
200	ТП-132-200 (85А) ТП-132-200 (110А)	85 / 200 110 / 200		13.6 Ω (9.000 кВт) / 5 шт
220	ТП-220-285 (130А)	130 / 300		13.6 Ω (9.000 кВт) / 5 шт
250	ТП-220-285 (130А)	130 / 300		13.6 Ω (9.000 кВт) / 5 шт
280	ТП-220-285 (130А)	130 / 300		13.6 Ω (9.000 кВт) / 6 шт
315	ТП-315-400 (130А)	130 / 400		13.6 Ω (9.000 кВт) / 6 шт
350	ТП-315-400 (130А)	130 / 400		13.6 Ω (9.000 кВт) / 7 шт
400	ТП-315-400 (130А)	130 / 400		13.6 Ω (9.000 кВт) / 8 шт

Примечание:
Подключение нескольких тормозных резисторов к одному тормозному прерывателю осуществляется параллельно.

4. РАБОТА

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Включение питания производите лишь после того, как преобразователь закрыт передней крышкой. Не снимайте переднюю крышку, пока преобразователь включен.

Невнимание к этому предупреждению может привести к электроудару.

- Когда выбран режим повторного пуска (L5-02), не должно быть доступа персонала в преобразователь и нагрузку, так как повторный пуск может произойти внезапно после останова. Конструируйте машинную часть, управляемую преобразователем так, чтобы безопасность персонала обеспечивалась в том числе и в условиях внезапного повторного пуска электродвигателя.

Пренебрежение этим предупреждением может привести к травме персонала.

- С учетом ситуации возможного выхода из строя кнопки останова установите отдельный выключатель для аварийного останова.

Невнимание к этому предупреждению может привести к травме персонала.

- Если сигнал сброса защиты приходит одновременно с управляющим сигналом, включение преобразователя происходит автоматически. Сброс защиты следует осуществлять, лишь убедившись, что управляющий сигнал отключен.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- Не дотрагивайтесь до теплоотвода или разрядного сопротивления, поскольку их температура может быть весьма велика.

Пренебрежение этим предостережением может послужить причиной серьезных ожогов.

- Перед пуском электродвигателя выберите безопасный рабочий диапазон скоростей вращения.

Пренебрежение этим предостережением может привести к травме персонала и выходу двигателя из строя.

- Во избежание травмы персонала устанавливайте удерживающий тормоз.
- Не меняйте режимы во время работы преобразователя с электродвигателем. Двигатель или преобразователь могут выйти из строя.
- Все уставки преобразователя произведены на заводе-изготовителе. Не меняйте заводскую настройку без необходимости, так как преобразователь в результате этого может быть поврежден.

4.1. ВЫБОР РЕЖИМА УПРАВЛЕНИЯ

Преобразователь СТА-С6.VC имеет два режима управления: **местный** и **дистанционный**. Требуемый режим может быть выбран с помощью клавиши МЕСТН/ДИСТАНЦ только при остановленном двигателе. Выбранный режим

дистанционного управления может быть конкретизирован, как показано в нижеприведенной таблице.

- **МЕСТНЫЙ:** Задание опорной частоты и управление пуском/остановом двигателя производятся с панели управления. Световые индикаторы УПР и РЕГ не горят.
- **ДИСТАНЦИОННЫЙ**: Задание основной опорной частоты и команда пуска/останова могут быть выбраны, как описано ниже.

Номер конс-танты	Цифровой оператор	Наимено-вание	Примечание
B1- 01	Источник опорной частоты	Выбор опорной частоты	0: Опорная частота задается с пульта управления. Световой индикатор РЕГ не горит. 1: Опорная частота задается с управляющих клемм. Световой индикатор РЕГ горит. 2: Опорная частота задается по последовательной линии связи (RS-485). Световой индикатор РЕГ мигает. 3: Задание опорной частоты определяется дополнительной платой управления. Световой индикатор РЕГ мигает.
B1- 02	Источник команды вращения электродви-гателя	Выбор метода управле-ния	0: Команды ПУСК/СТОП двигателя подаются с пульта управления. Световой индикатор УПР не горит. 1: Команды ПУСК/СТОП двигателя подаются с клемм управления. Световой индикатор УПР горит. 2: Команды ПУСК/СТОП двигателя подаются по последовательной линии связи (RS-485). Световой индикатор УПР мигает. 3: Управление вращением/остановом двигателя определяется дополнительной платой управления. Световой индикатор УПР мигает.

4.2. ЭТАПЫ ПРОБНОГО ПУСКА

Для обеспечения условий безопасности рассоедините электродвигатель и сопряженное с ним оборудование. При первом пуске надо иметь в виду, что, если электродвигатель соединен с другим оборудованием, необходимо со всей

тщательностью предпринять меры во избежание воздействия потенциально опасных факторов. Перед пробным включением проверьте выполнение следующих требований:

- Электропроводка и подсоединения к клеммам выполнены правильно.
- Между элементами зажимов клеммной колодки нет коротких замыканий.
- Резьбовые соединения клемм тщательно затянуты.
- Электродвигатель смонтирован с учетом требований безопасности.
- Все составные части, нуждающиеся в заземлении, правильно заземлены.

4.3. ПРОБНЫЙ ПУСК

4.3.1. СОСТОЯНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ПИТАНИЯ

Когда система готова к работе, включите источник электропитания. Убедитесь, что питание на преобразователь подано и он включился. Цифровой дисплей должен высвечивать при подаче питания на преобразователь следующую информацию:

В случае несоответствия состояния пульта управления после включения питания вышеуказанному, немедленно отключите питание преобразователя.

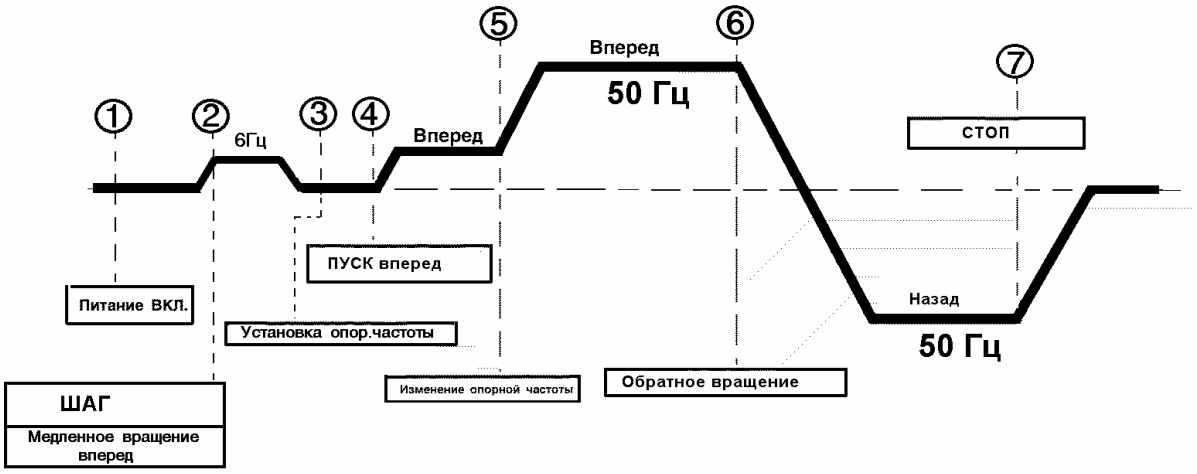
4.3.2. ЭТАПЫ ПРОВЕРКИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Проверьте функционирование по следующим этапам:

1. Электродвигатель работает плавно.
2. Электродвигатель вращается в правильном направлении.
3. Электродвигатель не дает ненормальной вибрации или шума.
4. Ускорение и торможение происходят плавно.
5. Протекающий ток соответствует выбранной нагрузке.
6. Световые индикаторы цифровой панели управления работают нормально.

4.3.3. ПРИМЕР ТИПОВОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Диаграмма, приведенная ниже, показывает типовую модель функционирования при управлении с пульта управления (в режиме местного управления).



Последовательность работы преобразователя в режиме местного управления:

Описание	Последовательность действий с кнопками
1. Напряжение подано - Высвечивается значение опорной частоты Установка режима работы - Выберите режим местного управления	МЕСТН / ДИСТАНЦ
2. Медленное вращение вперед (6 Гц) - Медленное вращение происходит до тех пор, пока удерживается кнопка ШАГ	ШАГ
3. Установка частоты - Изменение опорной частоты	ДАННЫЕ / ВВОД Величина изменяется при нажатии этих клавиш: ∨ ∧ > СБРОС

	«меньше» «больше» «следующая» цифра»
- Запоминание установленной величины	
- Переход к режиму контроля выходной частоты	
4. Вращение вперед - Вращение вперед (15 Гц)	
5. Изменение опорной частоты (с 15Гц до 50Гц)	
-Выбор опорной частоты	Нажать дважды
-Запоминание установленной частоты	Величина изменяется при нажатии
- Контроль показаний выходной частоты	
6. Обратное вращение - Включение обратного вращения	
7. Остановка двигателя - Торможение до полного останова	

5. ПОДГОТОВКА К УПРАВЛЕНИЮ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

5.1. ОПИСАНИЕ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

Световые индикаторы режима управления

Световой индикатор готовности горит только при исправности преобразователя, готовности к управлению электродвигателем и после входа в раздел меню «Работа».

Световой индикатор направления вращения

ПРЯМ: Горит при вращении **ВПЕРЕД.**

***РЕВ*:** Горит при **ОБРАТНОМ** вращении.

Дистанционный режим

УПР: Горит, когда выбрано управление с подачей команды **ВРАЩЕНИЕ** от клемм цепи управления.

РЕГ: Горит при выборе управления **ОПОРНОЙ ЧАСТОТОЙ** от клемм управления.

Дисплей высвечивает устанавливаемые величины для каждой из функций или контролируемой величины **ЧАСТОТЫ, ТОКА** на выходе и т. д.

Кнопка ВОЗВР возвращает к состоянию, предшествующему нажатию кнопки ввода **ДАННЫЕ/ВВОД,** индикация выходных параметров.

Кнопка МЕНЮ высвечивает меню для выбора режима.

Кнопка ДАННЫЕ/ВВОД выбирает режим, группу, функцию или название константы. Высвечивает каждое значение уставки констант во время индицирования названия константы. При повторном нажатии установленная величина записывается.

Кнопки поиска пункта в меню выбирают режим, группу, функцию, константу или величину уставки.

∧: Кнопка увеличения

∨: Кнопка уменьшения

Кнопка выбора разряда. Выбираемая цифра мигает. Возможен повторный набор при ошибке ввода. **Кнопка СБРОСА защиты** после появления неисправности

Кнопки команд управления. Используются только для приведения двигателя во вращение и останова

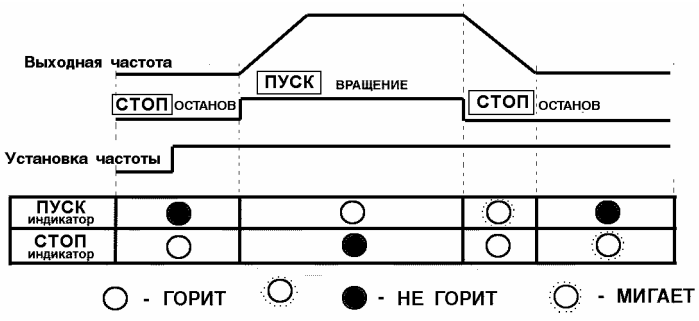
- **СТОП** : Горит красный световой индикатор при нажатии СТОП.
- **ПУСК**: Горит красный световой индикатор при Нажатии ПУСК.

ПРЯМ/РЕВ : Выбирается вращение вперед или назад

ШАГ: При нажатии кнопки возможен шаговый режим вращения.

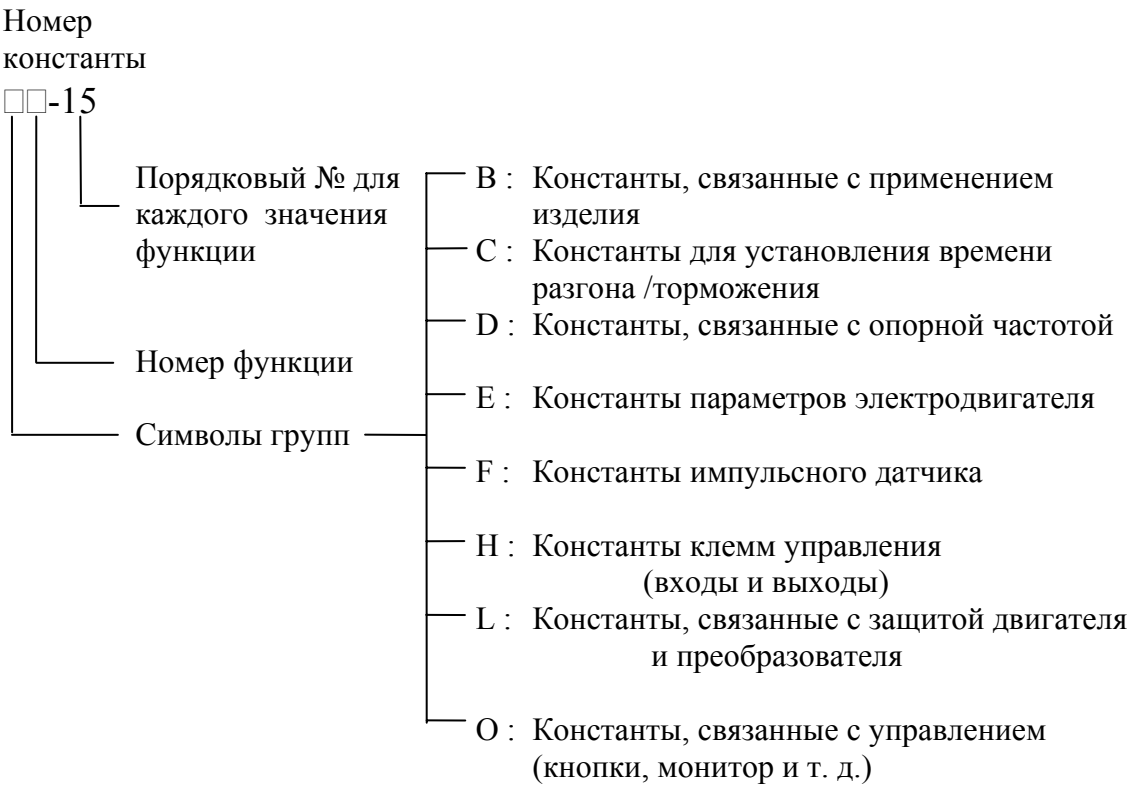
Кнопка выбора режима МЕСТНЫЙ/ДИСТАНЦИОННЫЙ.

Изменение состояний световых индикаторов "ПУСК" и "СТОП" в процессе управления:



5.2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

Константы СТА-С6.VC составлены из символов групп, номеров функции, порядкового номера для каждого значения функции, как показано ниже. Для изменения группы, функции, наименования пользуйтесь кнопками и производите выбор параметров кнопкой ДАННЫЕ/ВВОД. Для уточнения деталей, связанных с константами, обращайтесь к таблице «Список констант».



Имеется пять уровней доступа (константа A1-01), как описано ниже:

Уровень доступа	Описание
Работа	Не высвечивается ни одной константы раздела «Программирование»
Пользовательские константы	Высвечиваются константы раздела «Программирование», выбранные пользователем.
Быстрый пуск	Высвечиваются константы раздела «Программирование», необходимые для режима пробного быстрого пуска
Базовый	Высвечиваются константы раздела «Программирование», обычно используемые для управления
Расширенный	Высвечиваются все константы раздела «Программирование»

6. КОНСТАНТЫ

6.2 СПИСОК КОНСТАНТ

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Инициализация	Инициализация	A1-00	Сервисный параметр	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		A1-01	Уровень доступа к константам	0~4	1	2	0: Только работа 1: Константы пользователя 2: Быстрый пуск (Б) 3: Основной (О) 4: Расширенный (Р)	0	Б	Б	Б	Б
		A1-02	Выбор режима работы	0~3	1	2	0: Управление U/f 1: Управление U/f с ИД 2: Векторное в разомкнутой системе 3: Векторное управление с ИД	X	Б	Б	Б	Б
		A1-03	Инициализация	0000~ 9999	1	0000	1110: Инициализация уставок пользователя 2220: 2-проводная инициализация 3330: 3-проводная инициализация	X	Б	Б	Б	Б
		A1-04	Пароль 1	0000~ 9999	1	0000		X	Б	Б	Б	Б
	Конст. Пользо-вателя	A2-01 - A2-32	Устанавливаемые пользователем константы	-	-	-		X	Р	Р	Р	Р
Применение	Работа	B1-01	Выбор источника задания частоты	0~3	1	1	0: Пульт управления 1: Клемма 2: Последовательный порт 3: Дополнительная плата	X	Б	Б	Б	Б
		B1-02	Выбор источника команд ПУСК/СТОП двигателя	0~3	1	1	0: Пульт управления 1: Клемма 2: Последовательный порт 3: Дополнительная плата	X	Б	Б	Б	Б
		B1-03	Выбор метода останова	0~3	1	0	0: Плавный останов 1: Инерционный останов 2: Останов с торможением 3: «Выбег» с таймером	X	Б	Б	Б	Б
		B1-04	Запрещение реверса	0, 1	1	0	0: Реверс разрешен 1: Реверс запрещен	X	О	О	О	О
		B1-05	Работа при выборе частоты нулевой скорости E1-09	0~3	1	0	0: Работа на заданной частоте 1: Останов 2: Работа на мин. Частоте 3: Работа на нулевой скорости	X	X	X	X	Р
		B1-06	Двойное чтение входного сигнала	0, 1	1	1	0: 2 мс – 2 раза 1: 5 мс – 2 раза	X	Р	Р	Р	Р
		B1-07	Выбор МЕСТН / ДИСТАНЦ	0, 1	-	0		X	А	А	А	А
	Торможение постоянным током	B2-01	Частота включения постоянного тока торможения	0.0~ 10.0	0,1 Гц	0,5		X	О	О	О	О
		B2-02	Уровень тока торможения (по отношению к номинальному току)	0~100	1 %	50		X	О	О	О	X
		B2-03	Время торможения постоянным током при пуске	0.00~ 10.00	0,01с	0,00		X	О	О	О	О
		B2-04	Время торможения постоянным током при останове	0.00~ 10.00	0,01с	0,50		X	О	О	О	О

Разрешение чтения /записи при уровнях доступа:

Б: Быстрый пуск (A1-01=2); Р: Расширенный уровень (A1-01=4);

О: Основной уровень (A1-01=3); X: Чтение/запись невозможны.

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное Без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Применение	Поиск скорости	B3-01	Определение скорости при пуске	0, 1	1	0	0: Запрещено 1: Разрешено (Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение)	X	P	P	P	P
		B3-02	Рабочий ток при определении скорости	0~200	1%	150		X	P	X	P	X
		B3-03	Время замедления при определении скорости	0.1~ 10.0	0.1c	2,0		X	P	X	P	X
	Таймер задержки	B4-01	Задержка при включении	0.0~ 300.0	0.1c	0,0		X	P	P	P	P
		B4-02	Задержка при выключении	0.0~ 300.0	0.1c	0,0		X	P	P	P	P
	ПИД – регулирование	B5-01	ПИД-регулирование (управление с обратной связью)	0,1, 2	1	0	0: Невозможно 1: Возможно (отрицательная обратная связь) 2: Возможно (положительная ОС)	X	P	P	P	P
		B5-02	Пропорциональный коэффициент	0.00~ 10.00	0.01	1,00		X	P	P	P	P
		B5-03	Интегральная постоянная	0.0~ 300.0	0.1c	1,0		X	P	P	P	P
		B5-04	Ограничение интегральной постоянной	0.0~ 100.0	0.1%	100,0		X	P	P	P	P
		B5-05	Дифференциальная постоянная	0.00~ 10.00	0.01c	0,00		X	P	P	P	P
		B5-06	Ограничение ПИД-регулятора	0.0~ 100.0	0.1%	100,0		X	P	P	P	P
		B5-07	Настройка ПИД-компенсации	-100.0 ~ 100.0	0.1%	0,0		X	P	P	P	P
		B5-08	Начальная задержка ПИД-регулятора	0.00~ 10.00	0.01c	0,00		X	P	P	P	P
	Поддержание опорной частоты	B6-01	Частота паузы при пуске	0.0~ 400.0	0.1 Гц	0,0		X	P	P	P	P
		B6-02	Длительность паузы при пуске	0.0~ 10.0	0,1c	0,0		X	P	P	P	P
		B6-03	Частота паузы при останове	0.0~ 400.0	0.1 Гц	0,0		X	P	P	P	P
		B6-04	Длительность паузы при останове	0.0~ 10.0	0,1c	0,0		X	P	P	P	P
	Снижение скорости	B7-01	Коэффициент управления снижением	0.00~ 1.00	0,01	0,00		X	X	X	X	P
		B7-02	Время задержки реакции на снижение	0.00~ 1.00	0,01c	0,00		X	X	X	X	P
	Сохранение энергии	B8-01	Коэффициент сохранения энергии	0~100	1%	80		X	P	P	X	X
		B8-02	Частота сохранения энергии	0.0~ 400.0	0.1 Гц	0,0		X	P	P	X	X
	Режим серво-привода	B9-01	Коэффициент серво-привода	0~100	1	5		X	X	X	X	P
		B9-02	Диапазон согласования	0~ 16383	1	10		X	X	X	X	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Настройка	Разгон / торможение	C1-01	Время разгона 1	В зависимости от C1-10 0,00-600,00 или 0,0-6000,0	В зависимости от C1-10 0,01 с или 0,1 с	10,0		0	Б	Б	Б	Б
		C1-02	Время торможения 1			10,0		0	Б	Б	Б	Б
		C1-03	Время разгона 2			10,0		0	О	О	О	О
		C1-04	Время торможения 2			10,0		0	О	О	О	О
		C1-05	Время разгона 3			10,0		Х	Р	Р	Р	Р
		C1-06	Время торможения 3			10,0		Х	Р	Р	Р	Р
		C1-07	Время разгона 4			10,0		Х	Р	Р	Р	Р
		C1-08	Время торможения 4			10,0		Х	Р	Р	Р	Р
		C1-09	Время аварийного останова			10,0		0	О	О	О	О
		C1-10	Единицы установки времени разгона / торможения	0, 1	1	1	0: 0,01 сек 1: 0,1 сек	Х	Р	Р	Р	Р
		C1-11	Частота переключения времени разгона / торможения	0,0~ 400.0	0,1 Гц	0,00		Х	Р	Р	Р	Р
	Характеристики S-кривой	C2-01	Время S-кривой характеристики в начале разгона	0.00~ 2.50	0,01 с	0,20		Х	Р	Р	Р	Р
		C2-02	Время S-кривой характеристики в конце разгона	0.00~ 2.50	0,01 с	0,20		Х	Р	Р	Р	Р
		C2-03	Время S-кривой характеристики в начале торможения	0.00~ 2.50	0,01 с	0,20		Х	Р	Р	Р	Р
		C2-04	Время S-кривой характеристики в конце торможения	0.00~ 2.50	0,01 с	0,00		Х	Р	Р	Р	Р
	Компенсация скольжения	C3-01	Коэффициент компенсации скольжения	0.0~ 2.5	0,1	1,0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	0	О	Х	О	О
		C3-02	Начальная задержка компенсации скольжения	0~ 10000	1 мс	200	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	Х	Р	Х	Р	Х
		C3-03	Ограничение компенсации скольжения	0~ 250	1 %	200		Х	Р	Х	Р	Х
		C3-04	Компенсация скольжения в генераторном режиме	0,1	1	0	0: Невозможна 1: Возможна	Х	Р	Р	Р	Х
	Компенсация момента	C4-01	Коэффициент компенсации момента	0.00~ 2.50	0,01	1,00		0	О	О	О	Х
		C4-02	Постоянная времени компенсации момента	0~ 10000	1 мс	20	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	Х	Р	Р	Р	Х
	Настройка регулятора скорости	C5-01	Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости	0.00~ 300.00	0,01	20,00	* Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	0	Х	О	Х	О
		C5-02	Интегральная постоянная 1 регулятора скорости	0.000~ 10.000	0,001с	0,500 *	* Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	0	Х	О	Х	О
		C5-03	Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости	0.00~ 300.00	0,01	20,00 *	* Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	0	Х	О	Х	О
		C5-04	Интегральная постоянная 2 регулятора скорости	0.000~ 10.000	0,001с	0,500 *	* Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	0	Х	О	Х	О

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Настройка	Регулятор скорости	C5-05	Ограничение регулятора скорости	0,0~ 20.0	0.1%	5,0		х	х	Р	х	х
		C5-06	Начальная задержка регулятора скорости	0.000~ 0.500	0.001с	0,004		х	х	х	х	Р
		C5-07	Частота включения регулятора скорости	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		х	х	х	х	Р
		C5-08	Интегральное ограничение регулятора скорости	0.0~ 400.0	0,001с	400		х	х	х	х	Р
	Несущая частота	C6-01	Верхний предел несущей частоты	0.4~ 15.0	0,1 кГц	15,0	При выборе векторного управления (А1-02=2 или 3) диапазон установок для С6-01 и С6-02 составляет от 2,0 до 15,0. Диапазон установок и заводская установка варьируется в зависимости от мощности преобразователя	х	О	О	О	О
		C6-02	Нижний предел несущей частоты	0.4~ 15.0	0,1 кГц	15,0		х	Р	Р	х	х
		C6-03	Пропорциональный коэффициент несущей частоты	00~99	1	00		х	Р	Р	х	х
	Предот-вращение вибраций	C7-01	Предотвращение вибраций	0, 1	1	1	0: Невозможно 1: Возможно	х	Р	Р	х	х
		C7-02	Коэффициент преодотвращения вибраций	0.00~ 2.50	0,01	1,00		х	Р	Р	х	х
Задание	Опорные частоты	D1-01	Опорная частота 1	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	Б	Б	Б	Б
		D1-02	Опорная частота 2	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	Б	Б	Б	Б
		D1-03	Опорная частота 3	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	Б	Б	Б	Б
		D1-04	Опорная частота 4	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	Б	Б	Б	Б
		D1-05	Опорная частота 5	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	О	О	О	О
		D1-06	Опорная частота 6	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	О	О	О	О
		D1-07	Опорная частота 7	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	О	О	О	О
		D1-08	Опорная частота 8	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		О	О	О	О	О
		D1-09	Опорная частота шагового режима	0.0~ 400.0	0,1 Гц	6,0		О	Б	Б	Б	Б
	Ограни-чение частоты	D2-01	Верхний предел частоты	0.0~ 110.0	0,1%	100,0		х	О	О	О	О
		D2-02	Нижний предел частоты	0.0~ 100.0	0,1%	0,0		х	О	О	О	О

Задание	Частоты перескока	D3-01	Частота перескока 1	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		х	О	О	О	О
		D3-02	Частота перескока 2	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		х	О	О	О	О
		D3-03	Частота перескока 3	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		х	О	О	О	О
		D3-04	Ширина диапазона перескока	0.0~ 20.0	0,1 Гц	1,0		х	О	О	О	О
	Захват частоты	D4-01	Захват частоты	0, 1	1	0	0: Невозможен 1: Возможен	х	Р	Р	Р	Р
	Управление моментом	D5-01	Выбор управления скоростью/моментом	0, 1	1	0	0: Управление скоростью 1: Управление моментом	х	х	х	х	Р
		D5-02	Задержка задания тока	0~1000	1мсек	0		х	х	х	х	Р
		D5-03	Выбор способа ограничения скорости	1, 2	1	1	1: По аналоговому входу (клеммы 13, 14) 2: Программной уставкой	х	х	х	х	Р
		D5-04	Уровень ограничения скорости	-120~ +120	1 %	0		х	х	х	х	Р

		D5-05	Смещение ограничения скорости	0~120	1 %	10		x	x	x	x	P
		D5-06	Время переключения управления скоростью / моментом	0~ 1000	1мсек	0		x	x	x	x	P
Двигатель	Характеристика U/f	E1-01	Установка входного напряжения	310-510	1 В	380		x	Б	Б	Б	Б
		E1-02	Выбор двигателя по типу охлаждения	0, 1	1	0	0: Стандартный двигатель 1: Двигатель с питанием от преобразователя	x	Б	Б	Б	Б
		E1-03	Выбор характеристики U/f	00~0F	1	0F	00 … 0E: 15 заранее заданных характеристик 0F: Характеристика пользователя	x	Б	Б	x	x
		E1-04	Максимальная выходная частота	50.0~ 400.0	0,1 Гц	50,0		x	Б	Б	Б	Б
		E1-05	Максимальное напряжение	0.0~ 460,0	0,1 В	380,0		x	Б	Б	Б	Б
		E1-06	Частота при максимальном напряжении (базовая частота)	0.0~ 400.0	0,1 Гц	50,0		x	Б	Б	Б	Б
		E1-07	Средняя выходная частота	0.0~ 400.0	0,1 Гц	3,0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	Б	Б	P	P
		E1-08	Напряжение при средней выходной частоте	0.0~ 460.0	0,1 В	11,0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	Б	Б	P	P
		E1-09	Минимальная выходная частота	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,5	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	Б	Б	Б	P
		E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте	0.0~ 460.0	0,1 В	2,0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	Б	Б	P	P
Двигатель	Данные двигателя	E2-01	Номинальный ток двигателя	0.01~ 1500	0.1 A *	**	• Точность установки составляет 0,01 А для моделей менее 7,5 кВт. ** Заводские в зависят от мощности преобразователя	x	Б	Б	Б	Б
		E2-02	Номинальное скольжение двигателя	0.00~ 20.00	0.01 Гц	**		x	P	P	Б	Б
		E2-03	Ток холостого хода двигателя	0.00~ 1500	0.01 A	**		x	P	P	Б	Б
		E2-04	Число полюсов двигателя	2~48	1полюс	4		x	x	Б	x	Б
		E2-05	Сопротивление фазы двигателя	0.000~ 65.000	0.001 Ом	**		x	P	P	P	P
		E2-06	Индуктивность потерь двигателя	0.0~ 30.0	0.1%	**		x	x	x	P	P
		E2-07	Коэффициент 1 насыщения стали двигателя	0.00~ 0.50	0.01	0.50		x	x	x	P	P
		E2-08	Коэффициент 2 насыщения стали двигателя	0.00~ 0.75	0.01	0.75		x	x	x	P	P
		E2-09	Механические потери двигателя	0.0~ 10.0	0.1%	0.0		x	x	X	P	P
	Режим работы 2-го двигате-ля	E3-01	Выбор режима работы 2-го двигателя	0~3	1	2	0: Управление U/f 1: U/f с обратной связью от ИД 2: Векторное в разомкнутой системе 3: Векторное управление с ИД	x	P	P	P	P
	Характеристика U/f 2-го двигателя	E4-01	Максимальная выходная частота 2-го двигателя	50.0~ 400.0	0.1 Гц	50,0		x	P	P	P	P
		E4-02	Максимальное выходное напряжение 2-го двигателя	0,0 – 460,0	0.1 В	380,0		x	P	P	P	P
		E4-03	Частота при максимальном напряжении 2-го двигателя (базовая частота)	0.0~ 400.0	0.1 Гц	50.0		x	P	P	P	P
		E4-04	Средняя выходная частота 2-го двигателя	0.0~ 400.0	0.1 Гц	3.0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	P	P	P	P
		E4-05	Напряжение при средней выходной частоте 2-го двигателя	0.0~ 460.0	0.1 В	10.0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	P	P	P	P

		E4-06	Минимальная выходная частота 2-го двигателя	0.0~ 400.0	0.1 Гц	0.5	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	P	P	P	P
		E4-07	Напряжение при минимальной выходной частоте 2-го двигателя	0.0~ 460.0	0.1 В	1.7	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	P	P	P	P
	Данные 2-го двигателя	E5-01	Номинальный ток 2-го двигателя	0.00~ 1500.0	0.1 А	**	• Точность установки составляет 0,01 А для моделей ниже 7.5 кВт. ** Заводские установки отличаются в зависимости от мощности преобразователя	x	P	P	P	P
		E5-02	Номинальное скольжение 2-го двигателя	0.00~ 20.00	0.01 Гц	**		x	P	P	P	P
		E5-03	Ток холостого хода 2-го двигателя	0.00~ 1500.0	0.01 А	**		x	P	P	P	P
		E5-04	Число полюсов 2-го двигателя	2~48	1полюс	4		x	x	P	x	P
		E5-05	Сопротивление фазы 2-го двигателя	0.000~ 65.000	0.001 Ом	**		x	P	P	P	P
		E5-06	Индуктивность потерь 2-го двигателя	0.0~ 30.0	0.1%	**		x	x	x	P	P
Дополнения	Данные импульсного датчика (ИД)	F1-01	Постоянная ИД (число импульсов на оборот)	0~ 80000	1	600		x	x	Б	x	Б
		F1-02	Выбор работы при обрыве связи от ИД	0~3	1	1	0: Плавный останов 1: Выбег 2: Быстрый останов 3: Только сигнал	x	x	O	x	O
		F1-03	Выбор работы при превышении скорости	0~3	1	1	0: Плавный останов 1: Выбег 2: Быстрый останов 3: Только сигнал	x	x	O	x	O
		F1-04	Выбор работы при отклонении скорости	0~3	1	3	0: Плавный останов 1: Выбег 2: Быстрый останов 3: Только сигнал	x	x	O	x	O
		F1-05	Направление вращения ИД	0, 1	1	0	0: Против часовой стрелки 1: По часовой стрелке	x	x	O	x	O
		F1-06	Коэффициент деления ИД	1~132	1	1	Только с платой PG-B2	x	x	O	x	O
		F1-07	Интегрирование при разгоне / торможении	0, 1	1	0	0: Невозможно 1: Возможно	x	x	O	x	x
		F1-08	Уровень определения превышения скорости	0~120	1%	115		x	x	P	x	P
		F1-09	Задержка определения превышения скорости	0.0~2.0	0.1 с	0.0 *	*: Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	x	P	x	P
		F1-10	Уровень определения чрезмерной вибрации	0~50	1%	10		x	x	P	x	P
		F1-11	Задержка определения чрезмерной вибрации	0.0~ 10.0	0.1 с	0.5		x	x	P	x	P
		F1-12	Количество зубцов 1-го уровня ИД	0~ 1000	1	0		x	x	P	x	x
		F1-13	Количество зубцов 2-го уровня ИД	0~ 1000	1	0		x	x	P	x	x
	Аналого-вый вход	F2-01	Выбор биполярного или однополярного входа	0, 1	1	0	0: 3-канальный отдельный 1: 3-канальный суммарный	x	O	O	O	x
	Цифро-вой вход	F3-01	Вариант цифрового входа	0~7	1	0	0: BCD 1% 1: BCD 0.1% 2: BCD 0.01% 3: BCD 1 Гц 4: BCD 0.1 Гц 5: BCD 0.01 Гц 6: BCD (5DG) 0.01 Гц 7: BN 0.01 Гц 8: Бинарный	x	O	O	O	O
	Аналоговый монитор	F4-01	Выбор индикации канала 1	1~31	1	2		x	O	O	O	O
		F4-02	Коэффициент канала 1	0.00~ 2.50	0.01	1.00		0	O	O	O	O
		F4-03	Выбор индикации канала 2	1~31	1	3		x	O	O	O	O
		F4-04	Коэффициент канала 2	0.00~ 2.50	0.01	0.50		0	O	O	O	O
	Цифро-вой вход	F5-01	Выбор выхода канала 1	00~FF	1	0		x	O	O	O	O
		F5-02	Выбор выхода канала 2	00~FF	1	1		x	O	O	O	O

	Цифровой выход	F6-01	Выбор режима выхода	0, 1	1	0	0: 8-канальный индивидуально 1: Бинарный	x	O	O	O	O
	Импульсный □онитор	F7-01	Выбор умножения частоты	0~4	1	1	0: 1 x выходная частота 1: 6 x выходная частота 2: 10 x выходная частота 3: 12 x выходная частота 4: 36 x выходная частота	x	O	O	O	O
Разъемы	Цифровые входы	H1-01	Многофункциональный вход (клемма 3)	00~FF	1	24		x	O	O	O	O
		H1-02	Многофункциональный вход (клемма 4)	00~FF	1	14		x	O	O	O	O
		H1-03	Многофункциональный вход (клемма 5)	00~FF	1	3 (0)*		x	O	O	O	O
		H1-04	Многофункциональный вход (клемма 6)	00~FF	1	4 (3)*		x	O	O	O	O
		H1-05	Многофункциональный вход (клемма 7)	00~FF	1	6 (4)*		x	O	O	O	O
		H1-06	Многофункциональный вход (клемма 8)	00~FF	1	8 (6)*		x	O	O	O	O
	Цифровые выходы	H2-01	Многофункциональный выход (клемма 9)	00~FF	1	0		x	O	O	O	O
		H2-02	Многофункциональный выход (клемма 25)	00~FF	1	1		x	O	O	O	O
		H2-03	Многофункциональный выход (клемма 26)	00~FF	1	2		x	O	O	O	O
	Аналоговые входы	H3-01	Выбор уровня сигнала клеммы 13 (уровень клеммы 13)	0, 1	1	0	0: от 0 до 10 В 1: от –10 до +10 В	x	O	O	O	O
		H3-02	Коэффициент усиления клеммы 13 (коэффициент клеммы 13)	0.0~ 1000.0	0.1%	100.0		0	O	O	O	O
		H3-03	Смещение клеммы 13 (смещение клеммы 13)	-100.0~ +100.0	0.1%	0.0		0	O	O	O	O
		H3-04	Выбор уровня сигнала клеммы 16 (уровень клеммы 16)	0, 1	1	0	0: от 0 до 10 В 1: от –10 до +10 В	x	O	O	O	O
		H3-05	Многофункциональный аналоговый вход (клемма 16)	0~1F	1	0		x	O	O	O	O
		H3-06	Коэффициент усиления клеммы 16 (коэффициент клеммы 16)	0.0~ 1000.0	0.1%	100.0		0	O	O	O	O
		H3-07	Смещение клеммы 16 (смещение клеммы 16)	-100~ +100.0	0.1%	0.0		0	O	O	O	O
		H3-08	Выбор уровня сигнала клеммы 14 (уровень клеммы 14)	0, 1, 2	1	2	0: от 0 до 10 В 1: от –10 до +10 В 2: от 4 до 20 мА	x	P	P	P	P
		H3-09	Многофункциональный аналоговый вход (клемма 14)	0~1F	1	1F		x	P	P	P	P
		H3-10	Коэффициент усиления клеммы 14 (клемма 14)	0.0~ 100.0	0.1%	100.0		0	P	P	P	P
		H3-11	Смещение клеммы 14 (смещение клеммы 14)	-100.0~ +100.0	0.1%	0.0		0	P	P	P	P
		H3-12	Постоянная времени фильтра аналогового входа	0.00~ 2.00	0.01 с	0.00		x	P	P	P	P
	Аналоговые выходы	H4-01	Выбор индицируемого параметра клеммы 21 (клемма 21)	1~31	1	2		x	O	O	O	O
		H4-02	Коэффициент усиления клеммы 21 (коэффициент клеммы 21)	0.00~ 2.50	0.01	1.00		0	O	O	O	O
		H4-03	Смещение клеммы 21 (смещение клеммы 21)	-10.0~ +10.0	0.0%	0.0		0	O	O	O	O

- Заводская настройка в скобках получается при 3-проводной инициализации.

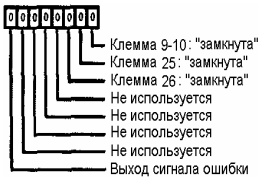
Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Разъемы	Аналоговые выходы	H4-04	Выбор индицируемого параметра клеммы 23 (клемма 23)	1~31	1	3		x	O	O	O	O
		H4-05	Коэффициент усиления клеммы 23 (коэффициент клеммы 23)	0.00~ 2.50	0.01	0.50		0	O	O	O	O
		H4-06	Смещение клеммы 23 (смещение клеммы 23)	-10.0 ~ +10.0	0.1%	0.0		0	O	O	O	O
		H4-07	Выбор уровня выходного аналогового сигнала (уровень аналогового выхода)	0, 1	1	0	0: от 0 до 10 В 1: от –10 до +10 В	x	O	O	O	O
	Управление по линии последовательной связи (RS-485)	H5-01	Адрес станции	0~1F	1	1F		x	P	P	P	P
		H5-02	Выбор скорости обмена	0~3	1	3	0: 1200 бод 1: 1400 бод 2: 4800 бод 3: 9600 бод	x	P	P	P	P
		H5-03	Выбор четности	0, 1, 2	1	0	0: нет четности 1: четный 2: нечетный	x	P	P	P	P
		H5-04	Способ останова при ошибке связи	0~3	1	3	0: Плавный 1: Выбег 2: Быстрый 3: Только сигнал	x	P	P	P	P
Защита	Пере-грузка двига-теля	L1-01	Выбор защиты двигателя	0, 1	1	1	0: Невозможна 1: Возможна	x	O	O	O	O
		L1-02	Постоянная времени защиты двигателя	0.1~ 5.0	0.1 мин	1.0		x	O	O	O	O
	Потеря питании	L2-01	Защита от потери питания	0, 1, 2	1	0	0: Невозможна 1: Игнорирование 2: Активно питание процессора	x	O	O	O	O
		L2-02	Время игнорирования потери питания	0.0~ 2.0	0.1 с	**	**: Заводские установки отличаются в зависимости от мощности преобразователя	x	O	O	O	O
		L2-03	Минимальное системное время	0.0~ 5.0	0.1 с	**	**: Заводские установки отличаются в зависимости от мощности преобразователя	x	O	O	O	O
		L2-04	Время поддержания напряжения	0.0~ 2.0	0.1 с	0.3		x	P	P	P	P
		L2-05	Уровень определения пониженного входного напряжения	300~ 420	1 В	380		x	P	P	P	P
	Предотвращение срыва	L3-01	Выбор предотвращения срыва при ускорении (разгоне)	0, 1, 2	1	1	0: Невозможно 1: Общего назначения 2: Интеллектуальное	x	O	O	O	x
		L3-02	Уровень предотвращения срыва при ускорении (разгоне)	0~200	1%	150		x	O	O	O	x
		L3-03	Ограничение предотвращения срыва при ускорении (разгоне)	0~100	1%	100	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	P	P	P	x
		L3-04	Выбор предотвращения срыва при торможении	0, 1, 2	1	1	0: Невозможно 1: Общего назначения 2: Интеллектуальное *	x	O	O	O	O
		L3-05	Выбор предотвращения срыва во время вращения с заданной скоростью	0, 1, 2	1	1	0: Невозможно 1: Время торможения 1 2: Время торможения 2	x	O	O	x	x
		L3-06	Уровень предотвращения срыва во время вращения с заданной скоростью	30~ 200	1%	100		x	O	O	x	x

- При выборе векторного управления (A1-02=2 или 3) значение L3-04=2 (Интеллектуальное) не может быть установлено.

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Защита	Определение скорости	L4-01	Уровень определения скорости	0.0~400.0	0.1 Гц	0.0		x	O	O	O	O
		L4-02	Ширина диапазона определения скорости	0.0~20.0	0.1 Гц	2.0		x	O	O	O	O
		L4-03	Уровень определения скорости (+/-)	0.0~±400.0	0.1 Гц	0.0		x	P	P	P	P
		L4-04	Ширина диапазона определения скорости (+/-)	0.0~20.0	0.1 Гц	2.0		x	P	P	P	P
		L4-05	Работа при отсутствии задания частоты	0, 1	1	0	0: Останов 1: Работа на уровне задания 80%	x	P	P	P	P
	Пере-запуск	L5-01	Количество попыток автоперезапуска	0~10	1 раз	0		x	O	O	O	O
		L5-02	Выбор режима автоперезапуска	0, 1	1	0	0: Нет автоперезапуска 1: Автоперезапуск	x	O	O	O	O
	Определение момента	L6-01	Выбор определения момента 1	0~4	1	0	0: Невозможно 1: Определяется при согласованной скорости, после определения работа продолжается 2: Определяется при работе, после определения работа продолжается 3: Определяется при согласованной скорости, выход преобразователя отключается 4: Определяется при работе, выход преобразователя отключается	x	O	O	O	O
		L6-02	Уровень определения момента 1	0~300	1%	150		x	O	O	O	O
		L6-03	Время определения момента 1	0.0~10.0	0.1 с	0.1		x	O	O	O	O
		L6-04	Выбор определения момента 2	0~4	1	0	0: Невозможно 1: Определяется при согласованной скорости, после определения работа продолжается 2: Определяется при работе, после определения работа продолжается 3: Определяется при согласованной скорости, выход преобразователя отключается 4: Определяется при работе, выход преобразователя отключается	x	P	P	P	P
		L6-05	Уровень определения момента 2	0~300	1%	150		x	P	P	P	P
		L6-06	Время определения момента 2	0.0~10.0	0.1 с	0.1		x	P	P	P	P
	Ограничение момента	L7-01	Ограничение момента при вращении вперед	0~300	1%	200		x	x	x	O	O
		L7-02	Ограничение момента при вращении назад	0~300	1%	200		x	x	x	O	O
		L7-03	Ограничение генераторного момента при вращении вперед	0~300	1%	200		x	x	x	O	O
		L7-04	Ограничение генераторного момента при вращении назад	0~300	1%	200		x	x	x	O	O
	Аппаратная защита	L8-01	Выбор защиты для встроенного тормозного резистора	0, 1	1	0	0: Нет защиты 1: Защита включена	x	O	O	O	O
		L8-02	Уровень предварительного сигнала о перегреве	50 ~ 110	1°	95°		x	P	P	P	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изменение во время работы (0-возможно, х-невозможно)	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управле-ние с ИД
Защита	Аппаратная защита	L8-03	Выбор работы после предварительного сигнала перегрева	0~3	1	3	0: Плавный останов 1: Выбег 2: Быстрый останов 3: Только сигнал	х	Р	Р	Р	Р
		L8-05	Защита от обрыва фазы на входе	0, 1	1	0	0: отключена 1: включена	х	Р	Р	Р	Р
		L8-07	Защита от обрыва фазы на выходе	0, 1	1	0	0: отключена 1: включена	х	Р	Р	Р	Р
Пульт управления	Выбор индикации	O1-01	Выбор 4-го индицируемого параметра во время вращения двигателя	4~35	1	8		0	О	О	О	О
		O1-02	Выбор индицируемого параметра после включения питания	1~4	1	1	1: Опорная частота 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Параметр, выбранный в O1-01	0	О	О	О	О
		O1-03	Единицы скорости для задания и индикации	0~ 39999	1	0		х	О	О	О	О
		O1-04	Единицы частоты при установке констант E1-04, -06, -07, -09	0, 1	1	0	0: Гц 1: об/мин	х	х	х	х	О
		O1-05	Выбор индикации номера константы	0, 1	1	0	0: Обычный номер 1: По адресу MODBUS	х	Р	Р	Р	Р
	Выбор клавиши	O2-01	Использование клавиши МЕСТН/ДИСТАНЦ	0, 1	1	1	0: запрещено 1: разрешено	х	О	О	О	О
		O2-02	Клавиша СТОП при внешнем управлении	0, 1	1	1	0: не действует 1: действует	х	О	О	О	О
		O2-03	Начальное значение констант пользователя	0, 1, 2	1	0	0: Не изменяются 1: Запоминаются по умолчанию 2: Очистить	х	О	О	О	О
		O2-04	Установка номинальной мощности преобразователя	0~FF	1		Заводская установка зависит от мощности преобразователя	х	О	О	О	О
		O2-05	Запись частоты при задании от пульта управления без нажатия кнопки ВВОД	0, 1	1	0	0: Невозможна 1: Возможна	х	Р	Р	Р	Р
		O2-06	Выбор работы при отключении пульта управления	0, 1	1	0	0: запрещена 1: разрешена	х	Р	Р	Р	Р
		O2-07	Общее время работы	0~ 85535	1 час	-		х	Р	Р	Р	Р
		O2-08	Выбор общего времени работы	0, 1	1	0	0: Время включения в сеть 1: Время вращения двигателя	х	Р	Р	Р	Р

Функция	№ константы	Название	Единицы	Примечание	Выходной уровень аналогового сигнала	Уровень доступа			
						U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное управление с ИД
Монитор	U1-01	Опорная частота	0.01 Гц	Единицы установки меняются в зависимости от значения O1-03	10 В / макс. Вых. Частота	Б	Б	Б	Б
	U1-02	Выходная частота	0.01 Гц	Единицы установки меняются в зависимости от значения O1-03	10 В / макс. Вых. Частота	Б	Б	Б	Б

	U1-03	Выходной ток	0.1 A	Единица составляет 0.01 A для 7.5 кВт и меньше	10 В / номин. Ток преобразователя	Б	Б	Б	Б
	U1-04	Режим работы	-	0: Управление U/f 1: Управление U/f с ИД 2: Векторное в разомкнутой системе 3: Векторное управление полем	-	x	Б	Б	Б
	U1-05	Скорость двигателя	0.01 Гц		10 В / макс. Вых. Частота	Б	Б	Б	Б
	U1-06	Выходное напряжение	0.1 В		10 В / 220 В или 440 В	Б	Б	Б	Б
	U1-07	Напряжение цепи постоянного тока	1 В		10 В / 440 В или 880 В	Б	Б	Б	Б
	U1-08	Выходная мощность	0.1 кВт		10 В / мощн. (кВт)	x	x	Б	Б
	U1-09	Задание момента (внутреннего)	0.1 %		10 В / Номин. Момент двиг.	Б	Б	Б	Б
	U1-10	Состояние входных сигналов	-		-	Б	Б	Б	Б
	U1-11	Состояние выходных сигналов	-		-	Б	Б	Б	Б
	U1-12	Рабочее состояние	-		-	Б	Б	Б	Б
	U1-13	Общее время работы	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U1-15	Напряжение на входной клемме 13	0.1 %		10 В / 10 В	O	O	O	O
	U1-16	Напряжение на входной клемме 14	0.1 %		10 В / 10 В или 20 мА	O	O	O	O
	U1-17	Напряжение на входной клемме 16	0.1 %		10 В / 10 В	O	O	O	O
	U1-20	Выходная частота после плавного пуска	0.01 Гц		10 В / макс. Вых. Частота	P	P	P	P
	U1-21	Вход регулятора скорости	0.01%		10В / максим. Вых. Частота	x	P	x	P
	U1-22	Выход регулятора скорости	0.01%	Уровень аналогового выходного сигнала становится равным 10 В при максимальной выходной частоте при управлении U/f.					
	U1-23	Девиация скорости	0.01%		10В / максим. Вых. Частота	x	P	x	P
	U1-24	Величина обратной связи ПИД –регулятора	0.01%		10В / максим. Вых. Частота	P	P	P	P
	U1-25	Состояние входа D1-16H *	-	Индикация входного значения в соответствии с установкой F3-01. (пр.) Младшие 8 разрядов ON. Двоичный выбор: 256, Двоично-десятичный: 99	-	P	P	P	P
Разное	U2-01	Текущая ошибка	-		-	Б	Б	Б	Б

	U2-02	Последняя ошибка	-		-	Б	Б	Б	Б
	U2-03	Опорная частота при ошибке	0.01 Гц		-	Б	Б	Б	Б
	U2-04	Выходная частота при ошибке	0.01 Гц		-	Б	Б	Б	Б
	U2-05	Выходной ток при ошибке	0.1 А		-	Б	Б	Б	Б
	U2-06	Скорость двигателя при ошибке	0.01 Гц		-	х	Б	Б	Б
	U2-07	Выходное напряжения при ошибке	0.1 В		-	Б	Б	Б	Б
	U2-08	Напряжение цепи постоянного тока при ошибке	1 В		-	Б	Б	Б	Б
	U2-09	Выходная мощность при ошибке	0.1 кВт		-	Б	Б	Б	Б
	U2-10	Опорный момент при ошибке	0.1 %		-	х	х	Б	Б
	U2-11	Состояние входных клемм при ошибке	-	Индикация того же состояния, что и U1-10	-	Б	Б	Б	Б
	U2-12	Состояние выходных клемм при ошибке	-	Индикация того же состояния, что и U1-11	-	Б	Б	Б	Б
	U2-13	Рабочее состояние при ошибке	-	Индикация того же состояния, что и U1-12	-	Б	Б	Б	Б
	U2-14	Общее время работы при ошибке	1 час		-	Б	Б	Б	Б
Память ошибок	U3-01	Последняя ошибка	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-02	Предпоследняя ошибка	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-03	Третья ошибка	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-04	Четвертая (наиболее давняя) ошибка	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-05	Общее время работы при ошибке	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U3-06	Дополнительное время до предпоследней ошибки	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U3-07	Дополнительное время до третьей ошибки	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U3-08	Дополнительное время до четвертой ошибки	1 час		-	Б	Б	Б	Б

- Выбор параметров выхода аналогового монитора невозможен.

ЗНАЧЕНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВХОДОВ / ВЫХОДОВ

Значение	Функции многофункциональных входов: 3 (H1-01), 4 (H1-02), 5 (H1-03), 6 (H1-04), 7 (H1-05), 8 (H1-06)	Функции многофункциональных выходов 9-10 (H2-01), 25-27 (H1-02), 26-27 (H1-03)	Функция многофункционального аналогового входа 16 (H3-05)
00	3-проводное управление	Во время работы (вращения)1	Внешнее (вспомогательное) задание частоты
01	Местное/дистанционное управление	Нулевая скорость	Коэффициент усиления аналогового входа
02	Выбор дополнительного устройства	Согласование частоты 1	Смещение при задании частоты
03	Задание скорости 1	Согласование желаемой частоты 1	Не используется
04	Задание скорости 2	Определение частоты 1	Смещение напряжения
05	Задание скорости 3	Определение частоты 2	Коэффициент снижения времени разгона/замедления
06	Задание скорости шагового режима	Готовность преобразователя	Постоянный ток торможения
07	Выбор времени разгона/замедления 1	При определении снижения напряжения питания	Уровень определения перегрузки по току
08	Внешняя блокировка (НО контакт)	При блокировке внешним сигналом	Уровень предупреждения срыва при работе
09	Внешняя блокировка (НЗ контакт)	Режим задания частоты	Уровень ограничения задания частоты снизу
0A	Запрещение разгона/замедления (удержание)	Режим работы (пуска)	Частота шагового режима
0B	Сигнал о перегреве преобразователя	При определении перегрузки по току 1 (НО контакт)	Обратная связь ПИД-регулятора
0C	Разрешение/запрещение многофункционального аналогового входа 16	Отсутствует задание частоты	Не используется

0D	Отмена управления скоростью	Неисправность тормозного резистора	
0E	Сброс интегральной составляющей регулятора скорости	Неисправность	
0F	Не используется	Не используется	
10	Команда увеличения частоты	Сигнал тревоги	Ограничение момента при вращении вперед
11	Команда уменьшения частоты	При сбросе ошибки	Ограничение момента при вращении назад
12	Команда шагового режима вперед	Выход таймера	Ограничение момента в генераторном режиме
13	Команда шагового режима назад	Согласование частоты 2	Задание момента (при управлении моментом), ограничение (при управлении скоростью)
14	Сброс ошибки	Согласование желаемой частоты 2	Компенсация момента
15	Аварийный (быстрый) останов	Определение частоты 3	Ограничения момента вперед/назад
16	Выбор двигателя 2	Определение частоты 4	Не используется
17	Не используется	При определении перегрузки по току 1 (НЗ контакт)	
18	Вход таймера	При определении перегрузки по току 2 (НО контакт)	
19	Отмена ПИД-регулирования	При определении перегрузки по току 2 (НЗ контакт)	
1A	Выбор времени разгона/замедления 2	При вращении назад	
1B	Запрет записи констант	При блокировке	
1C	Не используется	Выбор двигателя 2	
1D	Не используется	Режим двигателя/генератора	
1E	Не используется	При повторной попытке	
1F	Выбор клеммы (13/14) аналогового входа	Предварительный сигнал перегрузки 1	
20	Внешняя ошибка	Предварительный сигнал перегрева	
21-2F		Не используется	
30	Сброс интегральной составляющей ПИД-регулятора	При ограничении тока/момента	
31	Не используется	При ограничении скорости	
32		Не используется	
33		Выполнено серво-функции	
37		При работе (вращении) 2	
34-5F		Не используется	
60	Команда торможения постоянным током		
61	Команда поиска скорости 1		
62	Команда поиска скорости 2	Не используется	Не используется
63	Работа с сохранением энергии		
67-70	Не используется		
71	Выбор управления скоростью/моментом		
72	Команда серво-функции		
73-76	Не используется		
77	Выбор пропорционального коэффициента регулирования скорости		
78-FF	Не используется		

6.3КОНСТАНТЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ ПРИ УСТАНОВКЕ РЕЖИМА РАБОТЫ (A1-02)

№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводская установка			
				U/f A1-02=0	U/f с ИД A1-02=1	Векторное управление без ИД A1-02=2	Векторное управление с ИД A1-02=3
B3-01	Поиск скорости при пуске	0, 1	1	0	1	0	1
C3-01	Коэффициент компенсации скольжения	0.0~2.5	0.1	0.0	-	1.0	1.0
C3-02	Время начальной задержки компенсации скольжения	0~10000	1 мс	2000	-	200	-
C4-02	Постоянная времени компенсации момента	0~10000	1 мс	200	200	20	-
C5-01	Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости	0.00~ 300.00	0.01	-	0.20	-	20.0
C5-02	Интегральная постоянная 1 регулятора скорости	0.000~ 10.000	0.001 с	-	1.000	-	0.500
C5-03	Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости	0.00~ 300.00	0.01	-	0.02	-	20.00
C5-04	Интегральная постоянная 2 регулятора скорости	0.000~ 10.000	0.001 с	-	1.000	-	0.500
E1-07 E4-04	Средняя выходная частота	0.0~400.0	0.1 Гц	3.0	3.0	3.0	0.0
E1-08 E4-05	Напряжение при средней выходной частоте	0.0~510.0	0.1 В	*	*	(22.0	0.0
E1-09 E4-06	Минимальная выходная частота	0.0~400.0	0.1 Гц	1.5	1.5	0.5	0.0
E1-10 E4-07	Напряжение при минимальной выходной частоте	0.0~510.0	0.1 В	*	*	2.0 4.0	0.0
F1-09	Время определения превышения скорости	0.0~2.0	0.1 с	-	1.0	-	0.0
L3-03	Уровень предотвращения срыва при ускорении	0~100	1 %	50	50	100	-

*Заводские значения отличаются в зависимости от мощности преобразователя следующим образом:

Мощность ЧП (кВт)	**5.5 - 45**	**более 55**
E1-08 E4-05	28.0	24.0
E1-10 E4-06	14.0	12.0

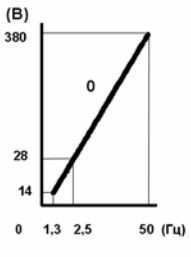
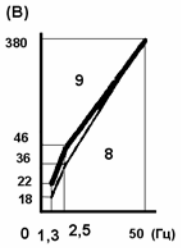
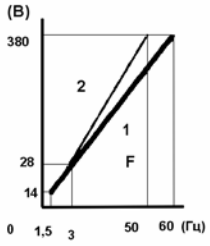
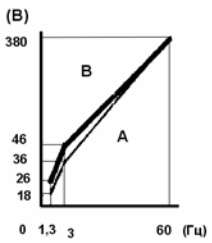
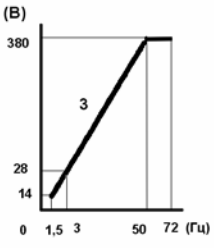
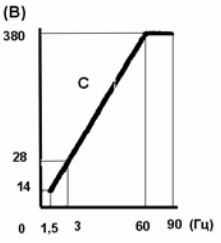
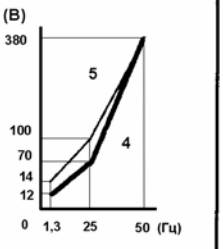
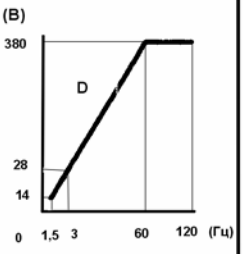
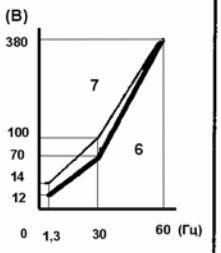
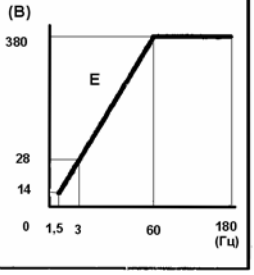
6.4.КОНСТАНТЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ ПРИ УСТАНОВКЕ МОЩНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ (O2-04)

№ кон-стант ы	Название	Ед.	Заводская установка										
-	Мощность преобразователя	кВт	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
O2-04	Код мощности	1	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A
C6-01	Верхний предел несущей частоты	кГц	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	10.0
-	Диапазон верхнего предела несущей частоты	кГц	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	12.5
C6-02	Нижний предел частоты коммутации	кГц	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	10.0
C6-03	Пропорциональный коэффициент частоты коммутации	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E2-01	Номинальный ток двигателя	A	1.00	1.60	3.10	4.20	7.00	7.00	9.80	13.30	19.9	26.5	32.9
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	2.90	2.60	2.50	3.00	2.70	2.70	1.50	1.30	1.70	1.60	1.67
E2-03	Ток холостого хода двигателя	A	0.60	0.80	1.40	1.50	2.30	2.30	2.60	4.0	5.6	7.6	7.8
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Ом	38.198	22.459	10.100	6.495	3.333	3.333	1.595	1.152	0.922	0.550	0.403

E2-06	Индуктивность потерь двигателя	%	18.2	14.3	18.3	18.7	19.3	19.3	18.2	15.5	19.6	17.2	20.1
L2-02	Время игнорирования пропадания питания	сек	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	Минимальное время блокировки	сек	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	1.0
-	Мощность преобразователя	кВт	22	30	37	45	55	75	110	160	185	220	300
O2-04	Код мощности	1	2B	2C	2D	2E	2F	30	32	34	35	36	37
C6-01	Верхний предел несущей частоты	кГц	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	2.0
-	Диапазон верхнего предела несущей частоты	кГц	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	2.5	2.5	2.5
C6-02	Нижний предел частоты коммутации	кГц	15.0	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	1.0	1.0	1.0
C6-03	Пропорциональный коэффициент несущей частоты	1	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	36
E2-01	Номинальный ток двигателя	A	38.6	52.3	65.6	79.7	85.0	130.0	190.0	270.0	310.0	370.0	500.0
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	1.70	1.80	1.33	1.60	1.46	1.38	1.40	1.35	1.30	1.30	1.25
E2-03	Ток холостого хода двигателя	A	9.2	10.9	19.1	22.0	24.0	36.0	49.0	70.0	81.0	96.0	130.0
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Ом	0.316	0.269	0.155	0.122	0.088	0.092	0.046	0.029	0.025	0.020	0.014
E2-06	Индуктивность потерь двигателя	%	23.5	20.7	18.8	19.9	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
L2-02	Время игнорирования пропадания питания	сек	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
L2-03	Минимальное время блокировки	сек	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0

6.5. КОНСТАНТЫ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНЫ ПРИ УСТАНОВКЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ U/F (E1-03) (ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ УПРАВЛЕНИЯ СООТНОШЕНИЕМ U/F)

Для преобразователей 5.5 – 45 кВт:

Применение	Спецификация		E1-03	Характеристика U/f *1	Применение	Спецификация		E1-03	Характеристика U/f *1
Общее применение	50 Гц		0		Высокий пусковой момент *2	50 Гц	Низкий пусковой момент	8	
							Высокий пусковой момент	9	
	60 Гц	Насыщение 60 Гц	1 F			60 Гц	Низкий пусковой момент	A	
		Насыщение 50 Гц	2				Высокий пусковой момент	B	
	72 Гц		3		Высокоскоростная работа (станки)	90 Гц		C	
Различные моментные характеристики	50 Гц	Переменный момент 3	4			120 Гц		D	
		Переменный момент 2	5						
	60 Гц	Переменный момент 3	6			180 Гц		E	
		Переменный момент 2	7						

*1. Рассматривайте следующие пункты как условия для выбора характеристики U/f. Они должны соответствовать:

(1) Характеристикам двигателя по напряжению и частоте

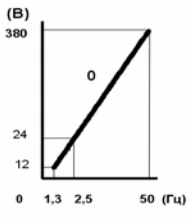
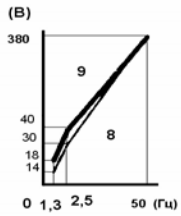
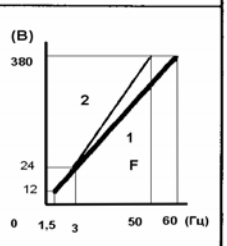
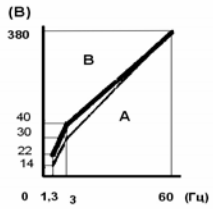
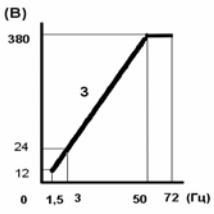
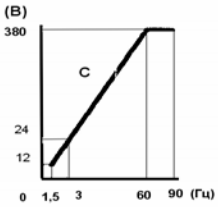
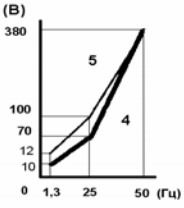
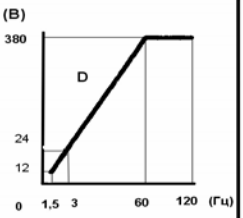
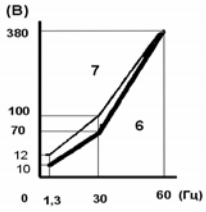
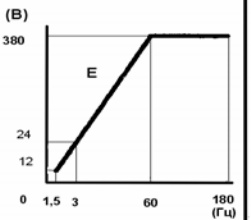
(2) Максимальной скорости двигателя

*2. Обычно не требуется. Выбирайте высокий пусковой момент только в следующих случаях:

(1) Кабели значительной длины (150 м и более)

(2) При пуске значительно снижается напряжение
(3) На входе или выходе преобразователя имеются реакторы
(4) Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

Для преобразователей 55 кВт и выше:

Применение	Спецификация		E1-03	Характеристика U/f *1	Применение	Спецификация		E1-03	Характеристика U/f *1
Общее применение	50 Гц		0		Высокий пусковой момент *2	50 Гц	Низкий пусковой момент	8	
							Высокий пусковой момент	9	
	60 Гц	Насыщение 60 Гц	1 F			60 Гц	Низкий пусковой момент	A	
		Насыщение 50 Гц	2				Высокий пусковой момент	B	
	72 Гц		3			90 Гц		C	
Различные моментные характеристики	50 Гц	Переменный момент 3	4		Высокоскоростная работа (станки)	120 Гц		D	
		Переменный момент 2	5						
	60 Гц	Переменный момент 3	6			180 Гц		E	
		Переменный момент 2	7						

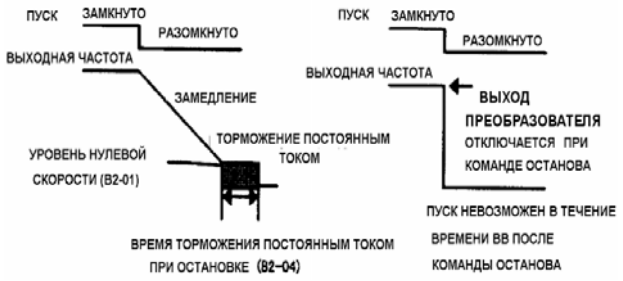
*1 Рассматривайте следующие пункты как условия для выбора характеристики U/f. Они должны соответствовать:
(1) Характеристикам двигателя по напряжению и частоте
(2) Максимальной скорости двигателя
*2 Обычно не требуется. Выбирайте высокий пусковой момент только в следующих случаях:
(1) Кабели значительной длины (150 м и более)
(2) При пуске значительно снижается напряжение
(3) На входе или выходе преобразователя имеются реакторы
(4) Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

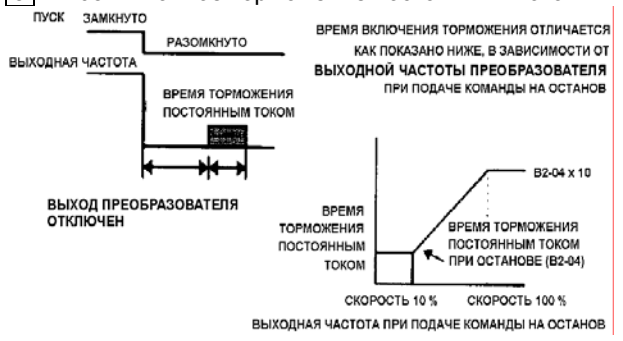
7. ОПИСАНИЕ КОНСТАНТ

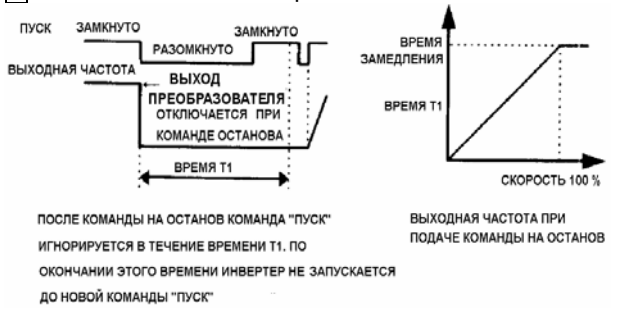
7.1. КОНСТАНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ

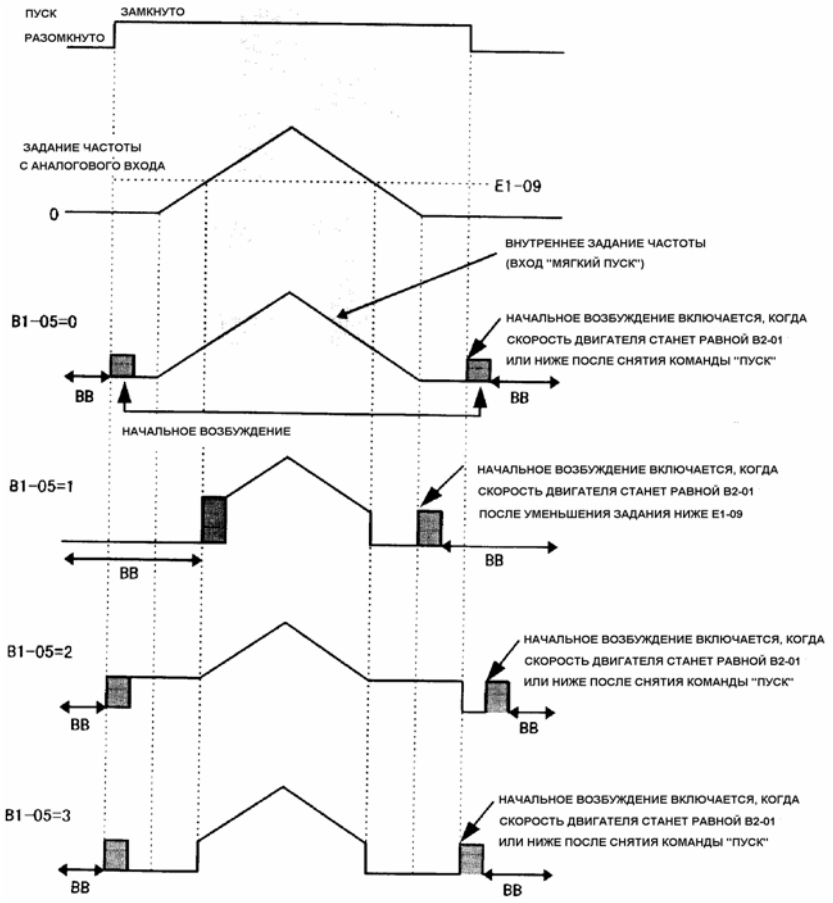
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr>
<td>B1-01

B1-02</td>
<td>Выбор источника задания частоты

Выбор источника команд ПУСК/СТОП</td>
<td>Источник задания частоты и источник команд ПУСК/СТОП двигателя могут устанавливаться независимо друг от друга в соответствии с таблицей:
<table>
<tr><th>Значение B1-01, -02</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Пульт управления</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Клеммы внешнего управления</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Последовательный интерфейс</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Дополнительное устройство</td></tr>
</table>
* При останове двигателя при нажатии кнопки МЕСТН/ДИСТАНЦ на пульте может быть изменен источник управления:
МЕСТНЫЙ: задание частоты и пуск с пульта управления
ДИСТАНЦИОННЫЙ: задание частоты и пуск в соответствии с установками B1-01 и B1-02 соответственно
<u>Внимание:</u> При подаче напряжения питания в преобразователе устанавливается режим дистанционного управления.</td>
<td>При выборе B1-01=1 задание частоты равно сумме сигналов на клеммах 13 и 14. (Если клемма 14 выбрана как многофункциональный вход, задание равно значению на клемме 13).</td>
</tr>
<tr>
<td>B1-03</td>
<td>Выбор способа останова</td>
<td>Способ останова двигателя может быть выбран, как показано ниже.
1 B1-03=0 Плавный останов 2 B1-03=1 Выбег
 

3 B1-03=2 Полное торможение постоянным током
 

4 B1-03=3 Выбег с таймером
 
</td>
<td>Если установлено векторное управление с ИД (A1-02=3), то можно установить только плавный останов (0) и выбег (1). Время торможения выбирается из C1-02, C1-04, C1-06 и C1-08.</td>
</tr>
</table>

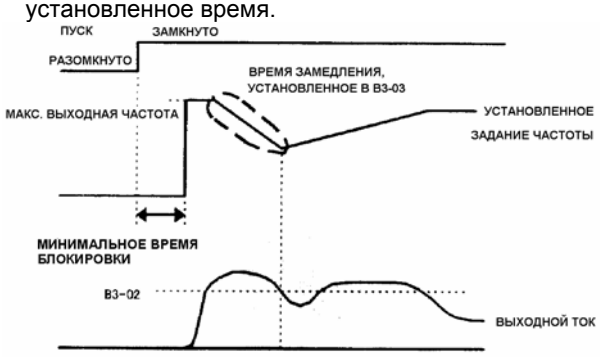
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>B1-04</td><td>Предотвраще-ние обратного вращения (реверса)</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Реверс разрешен</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Реверс запрещен (Команда на реверс и отрицательное задание частоты игнорируются)</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>B1-05</td><td>Выбор работы при частоте E1-09 или меньше</td><td>
При выборе векторного управления с ИД выбирается способ работы с заданием частоты меньше, чем установка E1-09
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Работа в соответствии с опорной частотой (E1-09 игнорируется)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Отключение выхода преобразователя</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Работа с минимальной опорной частотой (E1-09)</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Работа с нулевой скоростью (внутреннее задание скорости устанавливается равным нулю)</td></tr>
</table>
Временная диаграмма внутреннего задания частоты и начального возбуждения постоянным током, если задано начальное возбуждение постоянным током при пуске и останове:


</td><td>Эта установка невозможна при E1-09=0,0 Гц (начальное значение).

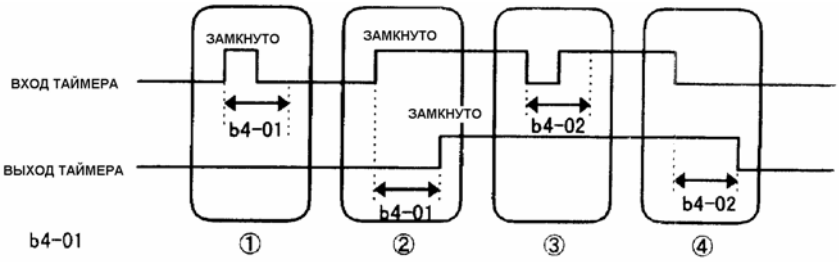
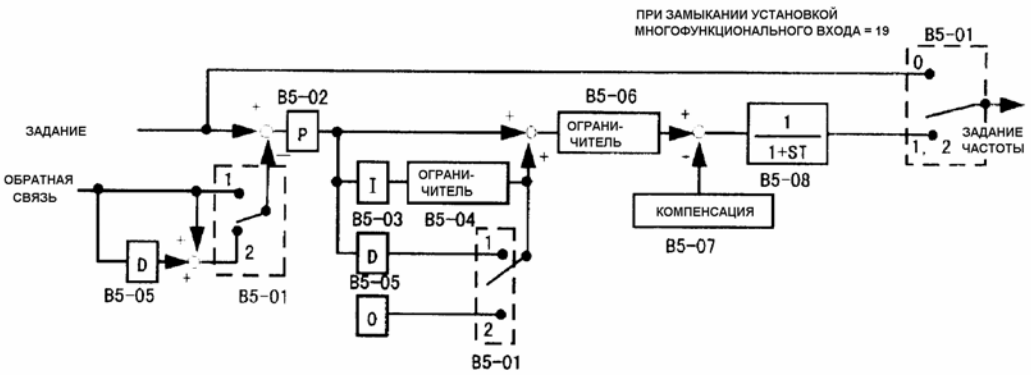
Если значение опорной частоты меньше минимального при A1-02=0, 1 или 2, выход преобразователя отключается.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>B1-06</td><td>Двойное чтение сигнала на входе</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Двойное чтение сигнала на входе в течение 2 мс</td></tr><tr><td>1</td><td>Двойное чтение сигнала на входе в течение 5 мс</td></tr></table></td><td>Установите значение «0», если нужен ответ от входа.</td></tr>
<tr><td>B2-01</td><td>Уровень нулевой скорости (частота начала торможения постоянным током)</td><td>Если выбрано плавное снижение напряжения при останове, то здесь устанавливается частота, при которой должно начинаться торможение постоянным током (начальное намагничивание при управлении вектором поля). Точность установки – 0,1 Гц. Если B2-01 < E1-09, торможение постоянным током начинается со значения E1-09.</td><td></td></tr>
<tr><td>B2-02</td><td>Ток торможения</td><td>Установите значение тока торможения в % от номинального тока преобразователя.</td><td><u>Внимание:</u> начальное намагничивание при A1-02=3 (векторное управление с ИД) выполняется током, установленным в E2-03</td></tr>
<tr><td>B2-03</td><td>Время торможения постоянным током при пуске</td><td>Если вращение двигателя не определено, торможение постоянным током при пуске используется для того, чтобы временно остановить свободное вращение двигателя и запустить преобразователь без сбоев.
Установите время торможения (начального намагничивания для управления вектором поля) при пуске. Точность установки 0,1 с.</td><td>При установке значения 0 с торможение постоянным током при пуске не выполняется.</td></tr>
<tr><td>B2-04</td><td>Время торможения постоянным током при останове</td><td>Используется для предотвращения выбега после подачи команды на останов.
Установите время торможения (управление нулевой скоростью для управления вектором поля) при останове. Точность установки 0,1 с.

Временная диаграмма торможения постоянным током (начального намагничивания)</td><td>При установке значения 0 с торможение постоянным током при останове не выполняется.</td></tr>
<tr><td>B3-01</td><td>Определение скорости при пуске</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Запрещено: при подаче команды на пуск двигатель разгоняется с минимальной частоты до заданной.</td></tr><tr><td>1</td><td>Разрешено: при подаче команды на пуск выполняется определение скорости двигателя, начиная с максимальной частоты. При управлении с ИД двигатель разгоняется или замедляется со скорости двигателя до заданной частоты.</td></tr></table></td><td>• Заводское значение B3-01=1 для управления с ИД.</td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
B3-02	Рабочий ток при определении скорости	Устанавливает уровень рабочего тока в % от уровня номинального тока преобразователя при определении скорости двигателя.	
B3-03	Время замедления при определении скорости	Устанавливает время замедления при определении скорости. Точность установки 0,1 с. • Временная диаграмма определения скорости при управлении U/f. При выходном токе преобразователя выше B3-02, двигатель замедляется до заданной частоты за установленное время.  	

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>B4-01</td><td>Задержка включения</td><td>Комбинируя входной таймер (значение многофункционального входа = 18) и выходной таймер (значение многофункционального выхода = 12), может быть добавлен таймер, устанавливаемый вне преобразователя.
Установка задержки включения. Точность установки 0,1 с.

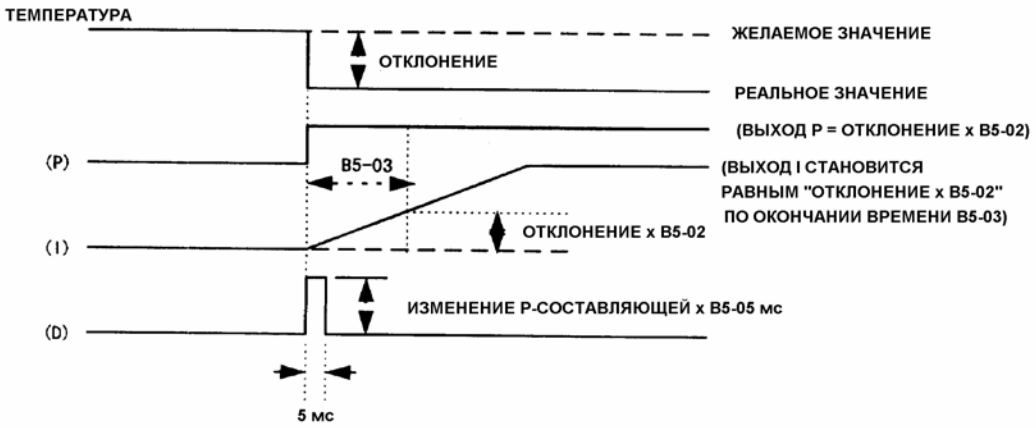
Установка задержки выключения. Единица = 0,1 с.
 
</td><td>Для выбора функции многофункционального входа см. ячейки от H1-01 до H1-06.</td></tr>
<tr><td>B4-02</td><td>Задержка выключения</td><td>Диаграмма
1 Когда время замкнутого состояния входа таймера меньше указанного в b4-01, выход таймера остается открытым.
2 Когда вход таймера замкнут, его выход замыкается через время, установленное в b4-01.
3 Когда время разомкнутого состояния входа таймера меньше указанного в b4-02, выход таймера остается замкнутым.
4 Когда вход таймера разомкнут, его выход размыкается через время, установленное в b4-02.</td><td></td></tr>
<tr><td>B5-01</td><td>Выбор режима ПИД-регулятора</td><td>• В преобразователе возможно ПИД - управление процессом.
<table>
<tr><th>B5-01</th><th>Функция ПИД-регулятора</th></tr>
<tr><td>0</td><td>ПИД-регулирование отключено</td></tr>
<tr><td>1</td><td>ПИД-регулирование с отрицательной обратной связью (управление девиацией)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ПИД-регулирование с положительной обратной связью (управление уровнем обратной связи)</td></tr>
</table>
Ниже приведена блок-схема ПИД-регулятора.
 

Для работы ПИД-регулятора убедитесь в том, что функция клеммы 16 (H3-05) установлена на обратную связь для ПИД-регулирования (значение 0B).

• Установка требуемого значения технологического параметра.
Требуемое значение технологического параметра устанавливается путем задания опорной частоты. Опорная частота может быть задана с многофункциональных входов (задание опорной частоты или задание частоты шагового режима).</td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
B5-02	Пропорциональный коэффициент (P)	Установка пропорционального коэффициента P. При значении 0.0 пропорциональная составляющая не используется.	
B5-03	Интегральная постоянная (I)	Установка интегрального коэффициента I. При значении 0.0 интегральная составляющая не используется.	
B5-04	Ограничение интегральной постоянной (I)	Установка уровня ограничения интегрирования по отношению к максимальной частоте (E1-04).	
B5-05	Дифференциальная постоянная (D)	Установка дифференциального коэффициента D. При значении 0.0 дифференциальная составляющая не используется.	
B5-06	Ограничение ПИД-регулятора	Установка уровня ограничения ПИД-регулирования по отношению к максимальной частоте (E1-04).	
B5-07	Настройка ПИД-компенсации	Установка компенсации после ПИД-регулирования по отношению к максимальной частоте (E1-04).	
B5-08	Начальная задержка ПИД-регулирования	Установка начальной задержки задания частоты после ПИД-регулирования.	

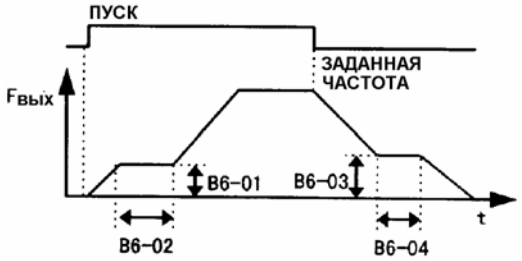
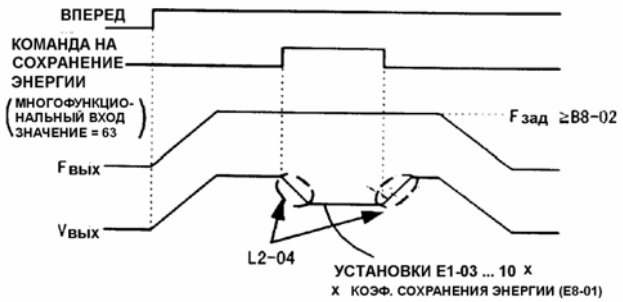
При изменении скачком

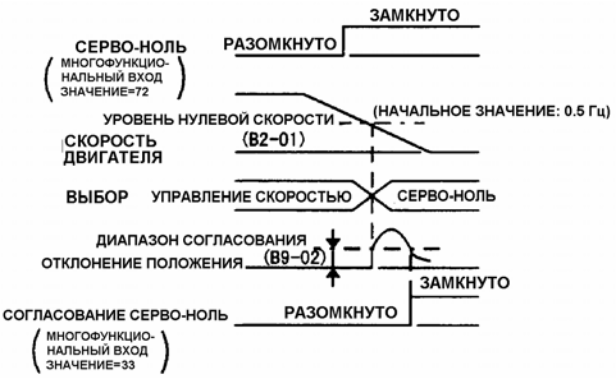


- Значение интегральной постоянной (I) становится равной нулю в случаях подачи команды на останов двигателя или отмены ПИД-регулирования командой от внешних клемм управления.
- Верхний предел интегральной составляющей может быть установлен в ячейке B5-04. Для увеличения влияния интегральной составляющей увеличьте значение B5-04. Если система колеблется, и колебательность не устраняется настройкой постоянной интегрирования и временем начальной задержки, уменьшите значение B5-04.
- Если многофункциональный вход запрограммирован на включение/выключение ПИД-регулирования, его замыкание в процессе работы приводит к отмене ПИД-регулирования, и сигнал желаемого задания становится непосредственным заданием частоты.

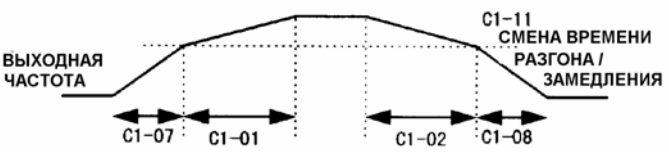
B5-09	Выбор выходного сигнала ПИД-регулятора	

Значение	Описание
0	Нормальная характеристика
1	Обращенная характеристика

№ константы	Название	Описание	Примечание
B6-01 B6-02 B6-03 B6-04	Частота паузы при пуске Длительность паузы при пуске Частота паузы при останове Длительность паузы при останове	Функция паузы (временного останова) используется для временного прекращения увеличения выходной частоты при управлении двигателями с тяжелой пусковой нагрузкой. Устанавливается частота, на которой прекращается увеличение выходной частоты. Точность установки 0.1 Гц. Устанавливает время, на которое приостанавливается увеличение выходной частоты. Точность установки 0.1 с Устанавливается частота, на которой прекращается уменьшение выходной частоты. Точность установки 0.1 Гц. Устанавливает время, на которое приостанавливается уменьшение выходной частоты. Точность установки 0.1 Гц.  	
B7-01 B7-02	Коэффициент управления снижением Время задержки реакции на снижение	Функция, предупреждающая снижение скорости пропорционально моменту нагрузки. Установите в окне B7-01 величину снижения скорости при номинальной (100%) нагрузке по отношению (в %) к максимальной скорости (E1-04) При увеличении значения B7-02 реакция на увеличение нагрузки будет быстрее, однако система становится более подверженной колебаниям.	Работает только для A1-02=3 (векторное управление с ИД)
B8-01 B8-02	Коэффициент сохранения энергии Частота сохранения энергии	Если выходная частота не будет больше увеличиваться после окончания разгона, возможно использование функции экономии энергии путем снижения напряжения. При поступлении команды на экономию энергии через многофункциональный вход выходное напряжение снижается при согласовании скорости на частоте выше заданной частоты экономии (B8-02). Выходное напряжение в режиме экономии энергии равно заданному напряжению для кривой U/f (E1-03…10), умноженному на коэффициент экономии (B8-01). Выходное напряжение снижается и восстанавливается в соответствии с заданием в окне L2-04.  	Эта функция доступна только при A1-02=1 или 2 (Управление U/f).

№ константы	Название	Описание	Примечание
B9-01	Коэффициент функции серво-привода	Функция серво-привода заключается в управлении положением в состоянии, когда скорость двигателя стала меньше уровня нулевой скорости Устанавливает коэффициент функции серво-привода	
B9-02	Диапазон согласования	Устанавливает диапазон согласования при позиционировании. Единица соответствует одному импульсу. 	• Выбор функции многофунк-ционального входа - см. H1-01 … H2-06 • Выбор функции многофунк-ционального выхода см. H2-01 … H2-03 • Эта функция доступна только при A1-02=3 (векторное управление с ИД)

7.2. КОНСТАНТЫ НАСТРОЙКИ

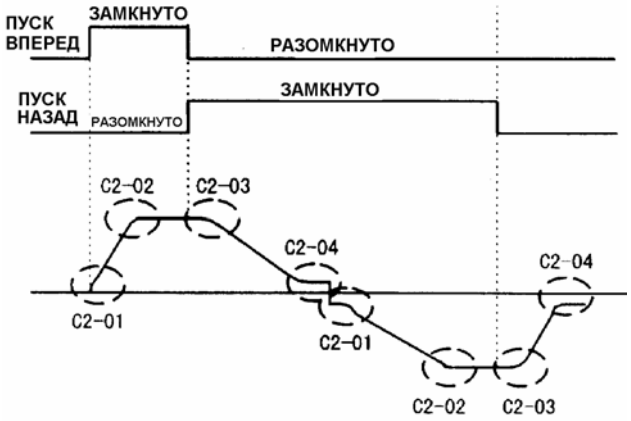
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C1-01
C1-02
C1-03
C1-04
C1-05
C1-06
C1-07
C1-08</td><td>Время разгона 1
Время замедления 1
Время разгона 2
Время замедления 2
Время разгона 3
Время замедления 3
Время разгона 4
Время замедления 4</td><td>Устанавливает время разгона от 0 Гц до максимальной частоты (E1-04), и время замедления от максимальной частоты до 0 Гц.
Командами 1 и 2 выбора времени разгона/ замедления с многофункциональных входов время разгона / замедления может быть выбрано из четырех сочетаний (даже во время работы).
<table>
<tr><th>Выбор времени разг./замед. 2 (Многофункц. вход, значение=1A)</th><th>Выбор времени разг./замед. 1(Многофункц. вход, значение=07)</th><th>Время разгона</th><th>Время замедления</th></tr>
<tr><td>Разомкнут или не установлен</td><td>Разомкнут или не установлен</td><td>C1-01</td><td>C1-02</td></tr>
<tr><td>Разомкнут или не установлен</td><td>Замкнут</td><td>C1-03</td><td>C1-04</td></tr>
<tr><td>Замкнут</td><td>Разомкнут или не установлен</td><td>C1-05</td><td>C1-06</td></tr>
<tr><td>Замкнут</td><td>Замкнут</td><td>C1-07</td><td>C1-08</td></tr>
</table></td><td>Выбор функции многофунк-ционального входа см. H1-01…H1-06</td></tr>
<tr><td>C1-09</td><td>Время аварийного останова</td><td>Время аварийного останова используется в следующих случаях:
• Поступила команда аварийного останова с многофункционального входа (значение=15).
• Аварийный останов выбран в качестве действия при ошибке.</td><td></td></tr>
<tr><td>C1-10</td><td>Единица установки времени разгона / замедления</td><td>Единица установки времени разгона / замедления.
<table>
<tr><th>Установка</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Время разгона / замедления (C1-01 …09) устанавливается с шагом 0,1 с. Диапазон установки: 0…6000.0 с</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Время разгона / замедления (C1-01 …09) устанавливается с шагом 0,01 с. Диапазон установки: 0…600,0 с</td></tr>
</table>
При изменении значения C1-10 единицы установки времени разгона / замедления (C1-01…09), имеющиеся в памяти преобразователя, автоматически меняются следующим образом:
Если C1-10 меняется с 0 на 1 при C1-01 = 12.4 с, 12.4 с автоматически восстанавливается в C1-01.
Если в одной из ячеек C1-01…09 имеется значение 600.1с или более, значение ячейки C1-10 не может быть изменено с 0 на 1.</td><td></td></tr>
<tr><td>C1-11</td><td>Частота смены времени разгона / замедления</td><td>При использовании C1-11 время разгона / замедления может изменяться автоматически.
При частоте, большей или равной C1-11 используется время разгона / замедления из ячеек C1-01 и C1-02.
При частоте, меньшей C1-11 используется время разгона / замедления из ячеек C1-07 и C1-08.
 

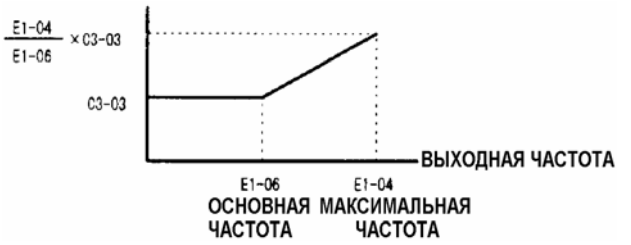
Выбор времени разгона / замедления через многофункциональные входы имеет приоритет перед автоматической сменой времени разгона / замедления.</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C2-01

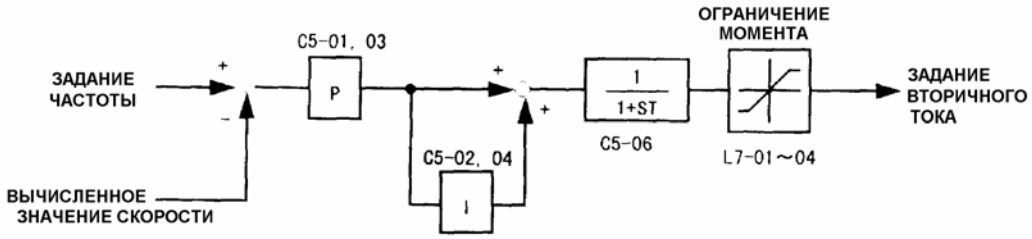
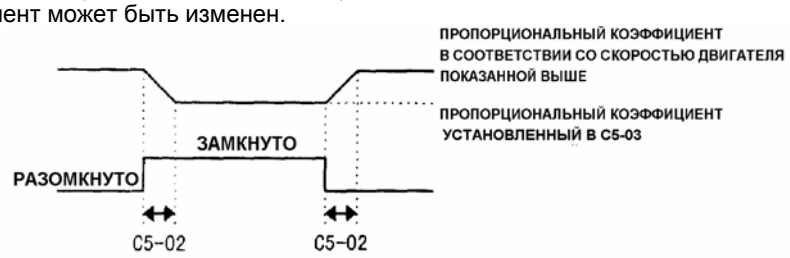
C2-02

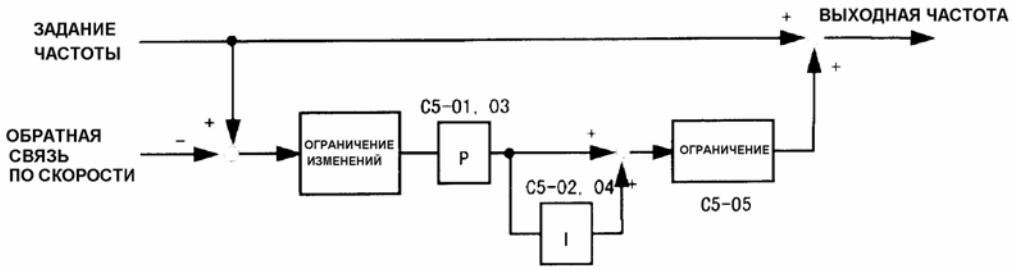
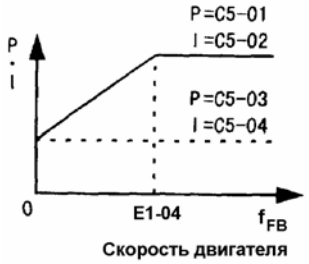
C2-03

C2-04</td><td>Время S-кривой характеристики в начале разгона
Время S-кривой характеристики в конце разгона
Время S-кривой характеристики в начале замедления
Время S-кривой характеристики в конце замедления</td><td>S-образная характеристика используется для предотвращения ударов в установках при переходных процессах. Как показано ниже, время S-образной характеристики может быть установлено независимо в 4-х точках при разгоне и замедлении.
 
</td><td>Время разгона от 0 до максимальной частоты может быть вычислено следующим образом:

Время разгона
$+\frac{C2\text{-}01+C2\text{-}02}{2}$</td></tr>
<tr><td>C3-01</td><td>Коэффициент компенсации скольжения</td><td>Значение коэффициента компенсации скольжения отличается в зависимости от метода управления.
• Управление без ИД. Векторное управление без ИД (в разомкнутой системе).
Вычислите момент двигателя по выходному току и установите коэффициент компенсации выходной частоты с точностью 0,1. Измените настройку, если точность поддержания скорости снизилась при нагрузке.
<table>
<tr><th>Состояние при работе</th><th>Настройка C3-01 *</th></tr>
<tr><td>Скорость низкая</td><td>Увеличьте значение</td></tr>
<tr><td>Скорость высокая</td><td>Уменьшите значение</td></tr>
</table>
* Изменяйте значение по 0.1
• Векторное управление с ИД (векторное управление полем).
Коэффициент компенсации скольжения зависит от изменений температуры. Обычно эта установка не требует изменений.</td><td></td></tr>
<tr><td>C3-02</td><td>Начальная задержка компенсации скольжения</td><td>Настраиваемое значение при нестабильной скорости или медленной реакции на ее изменение при нагрузке при управлении U/f без ИД или векторном управлении без ИД.
<table>
<tr><th>Состояние при работе</th><th>Настройка C3-02 *</th></tr>
<tr><td>Скорость низкая</td><td>Увеличьте значение</td></tr>
<tr><td>Скорость высокая</td><td>Уменьшите значение</td></tr>
</table>
* Изменяйте значение по 10 мс</td><td></td></tr>
<tr><td>C3-03</td><td>Ограничение компенсации скольжения</td><td>Устанавливает ограничение скольжения по отношению (в %) к номинальному скольжению (E2-02).
Ограничение показано ниже при постоянном моменте в зоне постоянной мощности.
 
</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>С3-04</td><td>Компенсация скольжения в генераторном режиме</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>В генераторном режиме компенсация отключена</td></tr>
<tr><td>1</td><td>В генераторном режиме компенсация включена</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>С4-01</td><td>Коэффициент компенсации момента</td><td>Компенсация момента заключается в вычислении момента нагрузки по выходному току и увеличении выходного напряжения для компенсации моментных характеристик.
В разомкнутой системе с векторным управлением коэффициент не требует настройки.
Ниже показан метод настройки для управления U/f.
<table>
<tr><th>Состояние</th><th>Настройка С4-01 *</th></tr>
<tr><td>Если необходимый момент не достигается на низкой скорости.</td><td>Увеличьте значение</td></tr>
<tr><td>Если ток двигателя нестабилен или значение тока слишком велико при малой нагрузке.</td><td>Уменьшите значение</td></tr>
</table>
* Если компенсация момента сильно увеличена, могут появиться следующие неполадки:
• Появление очень больших токов двигателя, что может привести к отказу преобразователя
• Мотор перегревается или сильно вибрирует
Поэтому корректируйте это значение понемногу, постоянно контролируя ток двигателя.</td><td></td></tr>
<tr><td>С4-02</td><td>Постоянная времени компенсации момента</td><td>Настраивается при нестабильном токе двигателя или медленной коррекции скорости.
В разомкнутой системе с векторным управлением коэффициент не требует настройки.
<table>
<tr><th>Состояние</th><th>Настройка С4-02 *</th></tr>
<tr><td>Ток двигателя нестабилен</td><td>Увеличьте значение</td></tr>
<tr><td>Медленная коррекция скорости</td><td>Уменьшите значение</td></tr>
</table>
* Настраивайте значение по 10 мс.</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-01</td><td>Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости</td><td>Устанавливает пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости. Точность 0.01</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-02</td><td>Интегральный коэффициент 1 регулятора скорости</td><td>Устанавливает интегральный коэффициент 1 регулятора скорости в мс</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-03</td><td>Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости</td><td>Устанавливает пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости. Точность 0.01</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-04</td><td>Интегральный коэффициент 2 регулятора скорости</td><td>Устанавливает интегральный коэффициент 2 регулятора скорости в мс</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-05</td><td>Ограничение регулятора скорости</td><td>Устанавливает предел компенсации частоты регулятором скорости в % при выборе управления U/f с ИД. Максимальная выходная частота (Е1-04) принимается за 100%.</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-06</td><td>Начальная задержка регулятора скорости</td><td>Устанавливает время начальной задержки управления изменением задания вторичного тока при выборе векторного управления полем.</td><td></td></tr>
<tr><td>С5-07</td><td>Частота смены параметров регулятора скорости</td><td>Устанавливает частоту (с точностью 0.1 Гц), при которой происходит изменение пропорционального и интегрального коэффициентов при выборе векторного управления полем.</td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Описание
	Ниже показана блок-схема регулирования скорости при векторном управлении.  <u>Внимание</u>: Пропорциональный коэффициент регулирования скорости при векторном управлении полем основан на максимальной частоте. Пропорциональный и интегральный коэффициенты аппроксимируются прямой, как показано на рисунке ниже: $f_{FB} = \frac{P \cdot N}{120}$ P = Число полюсов N = об/мин При C5-07 = 0 значения P = C5-01, I = C5-02 фиксированы Если для многофункционального входа установлено значение 77, пропорциональный коэффициент может быть изменен.  • Изменен за время, установленное в C5-02.

№ константы	Описание
	Регулирование скорости при управлении U/f с ИД Ниже показана блок-схема.  Пропорциональный и интегральный коэффициенты аппроксимируются прямой, как показано на рисунке ниже:  $f_{FB} = \frac{P \cdot N}{120}$ P = Число полюсов N = об/мин

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C6-01

C6-02

C6-03</td><td>Верхний предел несущей частоты

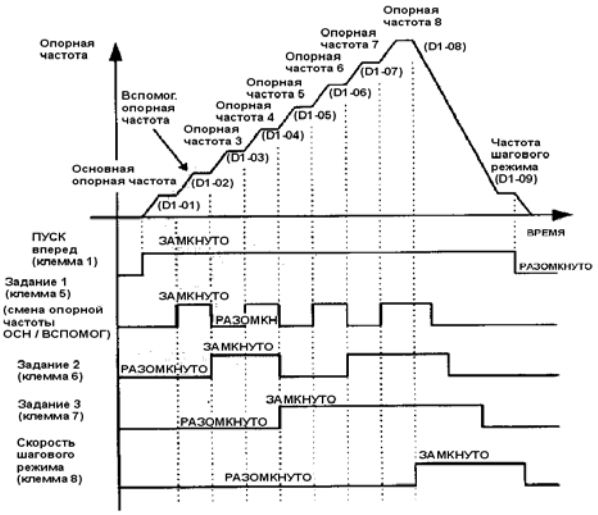
Нижний предел несущей частоты

Пропорцио-нальный коэффициент несущей частоты (К)</td><td>Ниже показано соотношение между несущей частотой и выходной частотой в соответствии с установками в ячейках C6-01 … 03. При векторном управлении эффективно только значение C6-01.

Для постоянной несущей частоты (значение C6-01): Установите C6-03 = 0, а значения C6-01 и C6-02 сделайте равными.

<u>Внимание</u>: значение коэффициента К меняется в зависимости от верхнего предела несущей частоты, как показано ниже.
<table>
<tr><td>C6-01 ≥ 10.0 кГц</td><td>К=3</td></tr>
<tr><td>10.0 кГц > C6-01 ≥ 5.0 кГц</td><td>К=2</td></tr>
<tr><td>C6-01 < 5.0 кГц</td><td>К=1</td></tr>
</table>
В следующих случаях появляется ошибка установки (OPE11):
1 C6-03>6 и C6-02>C6-01
2 C6-01 > 5 кГц и C6-02 ≤ 5 кГц</td><td></td></tr>
<tr><td>C7-01</td><td>Предотвращение вибраций</td><td>Если меняется амплитуда тока, или имеется вибрация двигателя на частотах 10-30 Гц при небольшой нагрузке, - выберите «Предотвращение вибраций» в режиме управления U/f.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Отключено</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Включено</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>C7-02</td><td>Коэффициент предотвращения вибраций</td><td>Устанавливает уровень предотвращения вибраций с точностью 0,1.
Ниже показано, как настраивать коэффициент предотвращения вибраций
<table>
<tr><th>Состояние</th><th>Настройка C7-02 *</th></tr>
<tr><td>Колебательность при низкой нагрузке</td><td>Увеличьте значение</td></tr>
<tr><td>Двигатель вибрирует при большой нагрузке</td><td>Уменьшите значение</td></tr>
</table>
* Настраивайте коэффициент по 0,1</td><td></td></tr>
</table>

7.3. КОНСТАНТЫ ЗАДАНИЯ ЧАСТОТЫ

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr>
<td>D1-01
D1-02
D1-03
D1-04
D1-05
D1-06
D1-07
D1-08
D1-09</td>
<td>Опорная частота 1
Опорная частота 2
Опорная частота 3
Опорная частота 4
Опорная частота 5
Опорная частота 6
Опорная частота 7
Опорная частота 8
Опорная частота шагового режима</td>
<td>Устанавливает опорные частоты.
Единица задания частоты и индикации может меняться в соответствии с установкой в ячейке O1-03.
Пример работы с несколькими фиксированными скоростям. Назначение многофункциональных входов от 1 до 3 для выбора фиксированных заданий скорости и скорости шагового режима позволяет получить до 9 уровней задания.
<table>
<tr><th>Клемма № конст.</th><th>Заводское значение</th><th>Устанав-ливаемое значение</th><th>Название</th></tr>
<tr><td>Клемма 5 H1-03</td><td>3</td><td>3</td><td>Выбор задания 1</td></tr>
<tr><td>Клемма 6 H1-04</td><td>4</td><td>4</td><td>Выбор задания 2</td></tr>
<tr><td>Клемма 7 H1-05</td><td>6</td><td>5</td><td>Выбор задания 3</td></tr>
<tr><td>Клемма 8 H1-06</td><td>8</td><td>6</td><td>Выбор скорости шагового режима</td></tr>
</table>


*1. Основная опорная частота становится равной значению константы D1-01 при B1-01=0, и аналоговому заданию на клеммах 13 и 14 при B1-01=1.
*2. Вспомогательная опорная частота становится равной аналоговому заданию с клеммы 16 при H3-05=00, и - постоянному значению константы D1-02 при любых других значениях H3-05. Установите значение H3-05 = 1F, если многофункциональный аналоговый вход 16 не используется.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>D2-01
D2-02</td>
<td>Верхний предел опорной частоты
Нижний предел опорной частоты</td>
<td>• Устанавливает верхний / нижний предел значения выходной частоты в % от максимальной частоты (E1-04)
• При нулевой опорной частоте и поданной команде пуска двигатель разгоняется с минимальной частоты до нижнего предела задания и продолжает работу на этом уровне.

</td>
<td></td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>D3-01

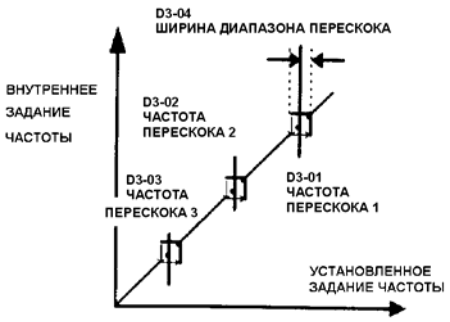
D3-02

D3-03

D3-04</td><td>Частота перескока 1

Частота перескока 2

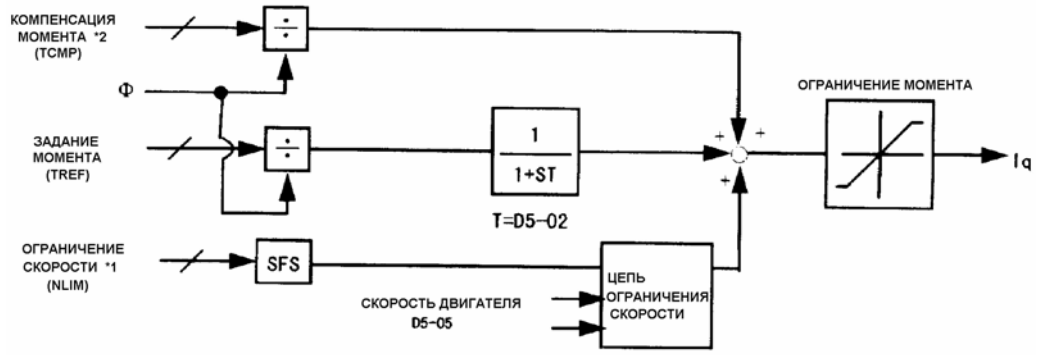
Частота перескока 3

Ширина диапазона перескока</td><td>Устанавливает диапазоны частот перескока комбинацией D3-01 … 04. При установке значения частоты 0 функция отключается.
D3-01~03 – D3-04 ≤ Запрещенный диапазон ≤ D3-01~03 + D3-04
 

<u>Внимание:</u> Постоянная работа в запрещенном диапазоне невозможна. Однако запрещенные частоты не пропускаются при разгоне и торможении, поэтому мягкий пуск по-прежнему возможен.</td><td>• Если заданные в D3-01 … 04 диапазоны перекрываются, убедитесь, что D3-03 ≤ D3-02 ≤ D3-01</td></tr>
<tr><td>D4-01</td><td>Выбор функции захвата частоты</td><td>Устанавливает, будет ли запоминаться опорная частота (при задании частоты с многофункциональных клемм функцией БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ) после отключения питания или после подачи команды на останов.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Нет запоминания частоты (она становится равной нулю)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Частота запоминается, и работа начинается с нее после перезапуска.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>D5-01</td><td>Выбор управления моментом</td><td>Выбор управления скоростью или моментом
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Управление скоростью</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Управление моментом</td></tr>
</table></td><td>Управление моментом возможно только при A1-01=3 (векторное управление с ИД)</td></tr>
<tr><td>D5-02</td><td>Задержка задания момента</td><td>Устанавливает начальную задержку для входа задания момента в режиме управления моментом (мс)</td><td></td></tr>
<tr><td>D5-03</td><td>Выбор ограничения скорости</td><td>Устанавливает ограничение скорости в режиме управления моментом.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Ограничением скорости становится значение сигнала на клеммах 13 или 14, независимо от установки источника опорной частоты (B1-01)</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Ограничением скорости становится значение константы D5-04.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>D5-04</td><td>Ограничение скорости</td><td>Устанавливает ограничение скорости в режиме управления моментом в % от максимальной частоты при D5-03=2.</td><td></td></tr>
<tr><td>D5-05</td><td>Смещение ограничения скорости</td><td>Устанавливает смещение для сигнала ограничения скорости (вход 13 или 14) в режиме управления моментом в % от максимальной частоты</td><td></td></tr>
<tr><td>D5-06</td><td>Таймер переключения управления скоростью / моментом</td><td>Устанавливает время от появления команды на смену типа управления до реального изменения типа управления (мс)</td><td>Изменение управления скоростью / моментом выполняется с многофункционального входа (значение:71)</td></tr>
</table>

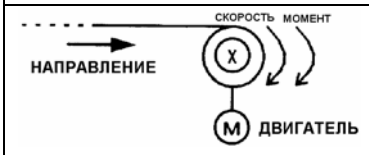
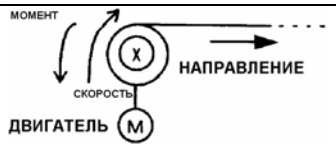
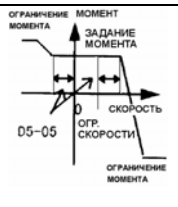
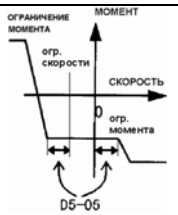
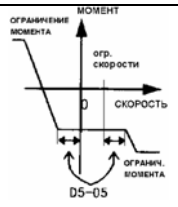
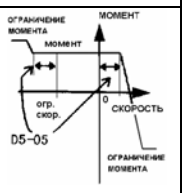
<table>
<tr><th>Функция</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Управление моментом</td><td>

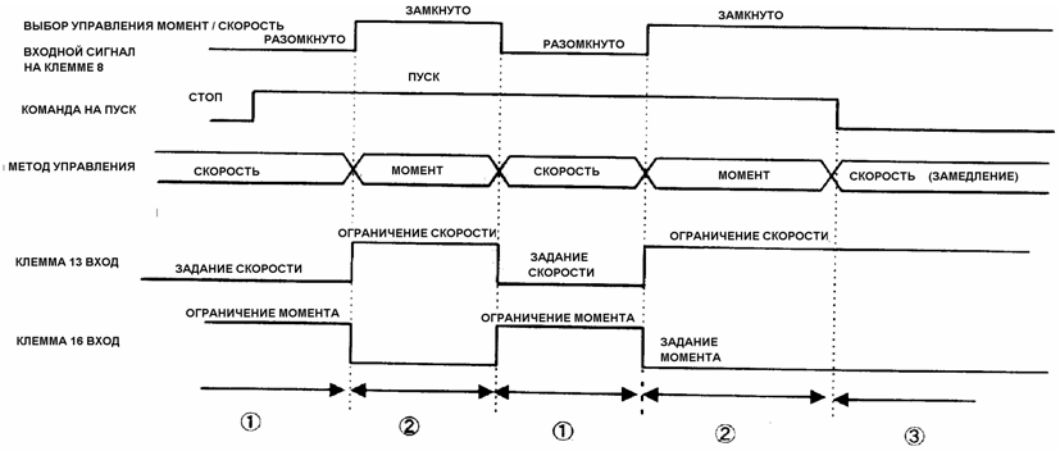
Управление моментом возможно при A1-01 = 03 (векторное управление с ИД).
Для выбора управления моментом установите выбор управления моментом (D5-01 = 1) или замкните многофункциональный вход выбора скорость / момент и установите значение функции входа 16 "задание момента" (H3-05 = 13)

Блок-схема


*1: При выборе ограничения скорости D5-03=1 сигнал на клеммах 13 или 14 становится ограничением; при D5-03=2 ограничением скорости является значение D5-04.
*2: Если функцией клеммы 14 является компенсация момента (H3-09=14), сигнал на клемме 14 может использоваться как компенсация момента.
Последовательность
Если задание момента > 0 и ограничение скорости > 0, выполняются следующие правила.

Если (–1 x смещение D5-05) < (скорость двигателя) < (ограничение скорости + D5-05), выполняется управление моментом по установленному заданию.
Если (скорость двигателя) > (ограничение скорости + D5-05), выполняется управление моментом по установленному заданию.
Если (скорость двигателя)< (-1 x D5-05), сигнал задания момента суммируется с уровнем ограничения скорости во избежание изменения направления вращения.

Таким образом, когда задание момента > 0 и ограничение скорости > 0, возможный диапазон управления моментом равен: "-1 x D5-05" < скорость двигателя < "ограничение скорости + D5-05".
Соотношение между заданием момента, ограничением скорости и скоростью двигателя иллюстрируется в таблице ниже.
<table>
<tr><td colspan="2">Конфигурация</td><td colspan="2">Намотка
  </td><td colspan="2">Сматывание
  </td></tr>
<tr><td colspan="2">Направление вращения</td><td>Вперед</td><td>Назад</td><td>Вперед</td><td>Назад</td></tr>
<tr><td>Зада-ние</td><td>Задание момента</td><td>+</td><td>-</td><td>-</td><td>+</td></tr>
<tr><td>Поляр-ность</td><td>Ограничение скорости</td><td>+</td><td>-</td><td>+</td><td>-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Момент</td><td>  </td><td>  </td><td>  </td><td>  </td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Функция</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Переключение управления момент / скорость</td><td>
При A1-03 = 3 (векторное управление с ИД) управление моментом или скоростью может выбираться во время работы при помощи многофункционального входа (значение = 71). Ниже показан пример настройки.
Установка значений констант:
<table>
<tr><th>№ клеммы</th><th>№ конст.</th><th>Заводская установка</th><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>8</td><td>H1-06</td><td>8</td><td>71</td><td>Выбор управления момент / скорость</td></tr>
<tr><td rowspan="2">13</td><td>B1-01
D5-03</td><td>1
1</td><td>1
1</td><td>Выбор задания частоты (клеммы 13, 14)
Выбор ограничения скорости (клемм. 13, 14)</td></tr>
<tr><td>16</td><td>H3-05</td><td>1</td><td>13</td><td>Задание момента / ограничение скорости</td></tr>
</table>
Временная диаграмма


Описание
1 Если вход команды выбора управления разомкнут, выполняется управление скоростью.

Задание скорости при управлении скоростью зависит от установки источника опорной частоты (B1-01). Для перехода к использованию сигнала на клеммах 13 или 14 как опорной частоты установите B1-01 = 1
Ограничением момента при управлении скоростью является наименьшее значение из ограничения момента на клемме 16 и значений констант (L7-01 … 4).
При поступлении команды на останов при управлении скоростью выполняется управление скоростью, при этом уровнем ограничения момента является и наименьшее значение из ограничения момента на клемме 16 и значений констант (L7-01 … 04).

2 Если вход команды выбора управления замкнут, выполняется управление моментом.

В качестве ограничения скорости при управлении моментом используется задание скорости на клеммах 13 и 14 при D5-03 = 1 и значение константы D5-04 при D5-03 = 2, независимо от установки B1-01.
При управлении моментом сигнал аналогового входа 16 становится заданием момента.

3 При поступлении команды на останов во время работы в режиме управления моментом принцип управления автоматически меняется на управление скоростью, и двигатель снижает скорость до остановки. Ограничением момента при таком замедлении становится постоянное значение (L7-01 … 04).

Внимание: Режим управления меняется при подаче команды на изменение режима по истечении времени таймера (D5-06). Значения сигналов на клемме 13 "задание/ ограничение скорости" и клемме 16 "ограничение/задание момента" хранятся в преобразователе до истечения времени таймера D5-06.
</td></tr>
</table>

7.4. КОНСТАНТЫ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>E1-01

E1-02

E1-03</td><td>Установка входного напряжения

Выбор двигателя

Выбор характеристики U/f</td><td>Устанавливает входное напряжение преобразователя (В)

Эта установка меняет защитные характеристики двигателя
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Характеристики стандартного двигателя</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Характеристики двигателя с питанием от преобразователя</td></tr>
</table>
Задает характеристики U/f для режима «Управление соотношением U/f».
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0~E</td><td>Выбор из имеющихся характеристик U/f (подробнее см. 2.7)</td></tr>
<tr><td>F</td><td>Установка пользовательской характеристики</td></tr>
</table>
В режиме векторного управления эта константа всегда равна F.</td><td></td></tr>
<tr><td>E1-04

E1-05

E1-06

E1-07

E1-08

E1-09

E1-10</td><td>Максимальная выходная частота

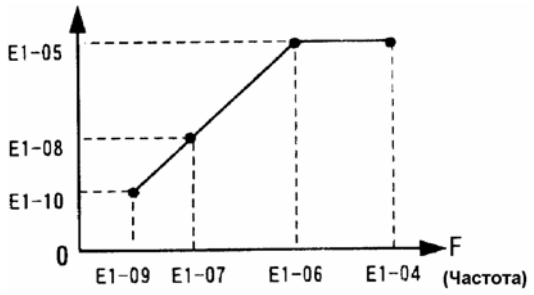
Максимальное напряжение

Частота при максимальном напряжении (базовая частота)

Средняя выходная частота

Напряжение при средней частоте

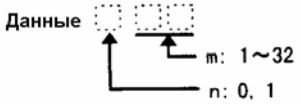
Минимальная выходная частота

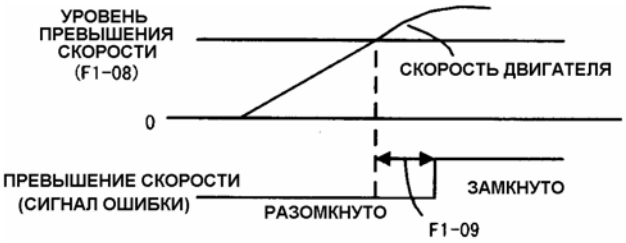
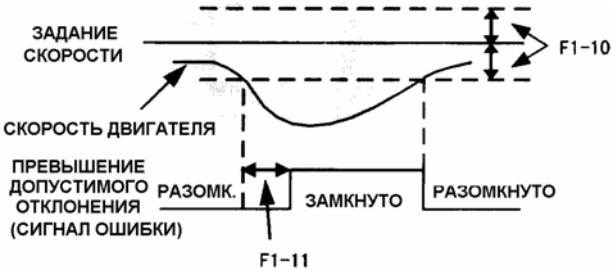
Напряжение при минимальной выходной частоте</td><td>При E1-03=F характеристика U/f может быть настроена при помощи констант E1-04 … 10.
 

Установите частоты так, чтобы выполнялось условие: E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 ≤ E1-04.
Внимание: если напряжение в характеристике U/f слишком велико, момент двигателя может быть получен, но при этом могут появиться следующие ошибки:
• Слишком большой ток может привести к отказу преобразователя
• Двигатель может перегреваться и вибрировать.
Поэтому увеличивайте значение U постепенно, каждый раз проверяя ток двигателя.</td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
E2-01	Номинальный ток двигателя	Устанавливает номинальный ток двигателя с шагом 0,01 А для двигателей до 7,5 кВт включительно и с шагом 0,1 А для двигателей от 11 кВт и более.	
E2-02	Номинальное скольжение	Устанавливает номинальное скольжение двигателя с шагом 0,01% Для преобразования об/мин в Гц используйте следующее уравнение: fs (Ном. Скольжение, Гц)=(Ном. Частота, Гц) – ((Ном. скорость, об/мин) x (Число полюсов) / 120)).	
E2-03	Ток холостого хода	Устанавливает ток холостого хода двигателя с шагом 0,01 А для двигателей до 7,5 кВт включительно и с шагом 0,1 А для двигателей от 11 кВт и более.	
E2-04	Число полюсов двигателя	Устанавливает число полюсов	
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Устанавливает сопротивление фазы двигателя с шагом 0,001 Ом. Сопротивление фазы = Сопротивление фазы при температуре, соответствующей исполнению x (273+(25°C+температура исполнения) / 2) / (273+температура исполнения)	
E2-06	Индуктивность потерь двигателя	Устанавливает индуктивность потерь двигателя с шагом 0,1%	
E2-07	Коэффициент 1 насыщения стали	Устанавливает коэффициент 1 насыщения стали при 50% магнитном поле. Эту константу устанавливать не нужно, т.к. она устанавливается автоматически при автонастройке.	
E2-08	Коэффициент 2 насыщения стали	Устанавливает коэффициент 2 насыщения стали при 75% магнитном поле. Эту константу устанавливать не нужно, т.к. она устанавливается автоматически при автонастройке.	
E2-09	Механические потери двигателя	Устанавливает механические потери двигателя с шагом 0,1%. За 100% принята номинальная мощность двигателя.	

7.5. КОНСТАНТЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

№ константы	Название	Описание	Примечание
F1-01	Константа импульсного датчика	Устанавливает число импульсов на оборот двигателя применяемого импульсного датчика.	
F1-02	Выбор работы при обрыве связи с ИД	Устанавливает способ останова при обрыве связи с ИД: 0: Плавный останов (время замедления: C1-02) 1: Останов выбегом 2: Аварийный останов (время замедления: C1-09) 3: Продолжение работы (только индикация) (значение недоступно при A1-01=3 - векторное управление с ИД)	
F1-03	Выбор работы при превышении скорости	Устанавливает способ останова при превышении скорости вращения двигателя: 0: Плавный останов (время замедления: C1-02) 1: Останов выбегом 2: Аварийный останов (время замедления: C1-09) 3: Продолжение работы (только индикация) (значение недоступно при A1-01=3 – векторное управление с ИД)	
F1-04	Выбор работы при отклонении (девиации) скорости	Устанавливает способ останова при недопустимом отклонении (девиации) скорости. 0: Плавный останов (время замедления: C1-02) 1: Останов выбегом 2: Аварийный останов (время замедления: C1-09) 3: Продолжение работы (только индикация)	
F1-05	Вращение ИД	Устанавливает направление вращения ИД по отношению к направлению вращения двигателя. 0: Против часовой стрелки - фаза А является начальной при вращении вперед 1: По часовой стрелке - фаза А является начальной при вращении назад Если установлена плата PG-A или –D, эта константа не используется.	• Вращение двигателя вперед соответствует вращению ротора против часовой стрелки при взгляде со стороны нагрузки.
F1-06	Коэффициент деления ИД (только при наличии платы PG-B2)	Устанавливает коэффициент деления при мониторинге сигнала ИД. (установка коэффициента деления) Коэффициент= $\frac{n+1}{m}$ (Диапазон $\frac{1}{1} \sim \frac{1}{32}$) 	• Деление выполняется только для мониторинга и не влияет на регулирование.
F1-07	Интегральное значение при разгоне / торможении	Устанавливает необходимость интегральной составляющей регулятора скорости при разгоне / торможении 0: Разрешено 1: Запрещено	

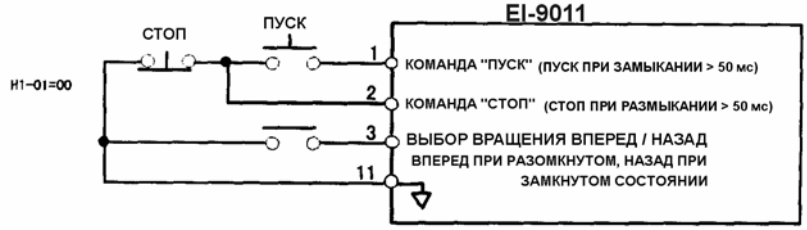
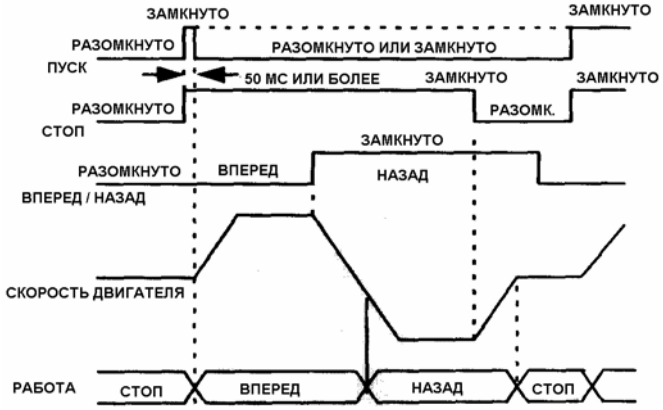
№ константы	Название	Описание	Примечание
F1-08 F1-09	Уровень превышения скорости Задержка определения превышения скорости	Устанавливает недопустимый уровень превышения скорости в % к E1-04 (максимальная частота). Устанавливает время от момента определения недопустимой скорости до момента сигнала об ошибке. Сигнал ошибки, останавливающий работу, появится, если скорость двигателя превышает значение, установленное в F1-08 в течение времени, установленного в F1-09.  	• Способ останова при превышении скорости зависит от значения F1-03.
F1-10 F1-11	Уровень недопустимого отклонения (девиации) скорости Задержка сигнала	Устанавливает недопустимый уровень чрезмерного отклонения (девиации) в % к E1-04 (максимальная частота). Устанавливает время от момента определения чрезмерного отклонения (девиации) до момента выдачи сигнала об ошибке. Сигнал ошибки, останавливающий работу, появится, если скорость двигателя отклонилась от задания на величину, установленную в F1-10 в течение времени, установленного в F1-11 .  	• Способ остановки при превышении скорости зависит от установки F1-04. • Не контролируется при разгоне / торможении и при управлении моментом.
F1-12 F1-13	Число зубцов 1 редуктора ИД Число зубцов 2 редуктора ИД	Устанавливает число зубцов там, где есть редуктор между датчиком и ротором двигателя. Если это число установлено, скорость двигателя вычисляется в преобразователе, как показано ниже. Скорость двигателя (об/мин) = $= \frac{\text{Число имп. ИД x 60}}{\text{Константа ИД (F1-01)}} \times \frac{\text{Число зубцов 2(F1-13)}}{\text{Число зубцов 1(F1-12)}}$	• Функция недоступна при F1-12=0 или F1-13=0.

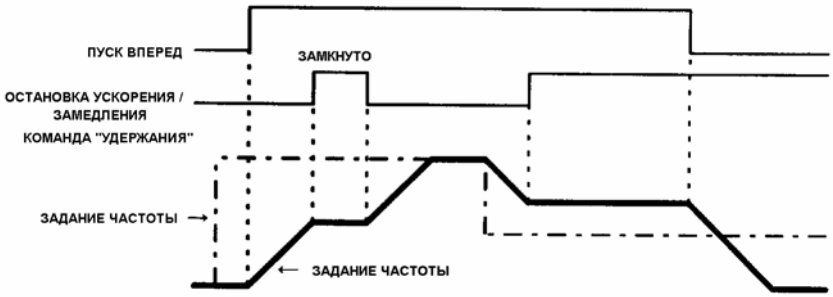
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>F2-01</td><td>Выбор биполярного или однополярного входа</td><td>Настраивает входные функции CH1 - 3 при подключенной плате AI-14B (если есть).
<table>
<tr><th>Знач.</th><th>Функ.</th><th>CH1 (TC1-TC4)</th><th>CH1 (TC1-TC4)</th><th>CH1 (TC1-TC4)</th></tr>
<tr><td>0</td><td>3CH раздель-ный вход</td><td>Замена для клемм 13 – 17</td><td>Замена для клемм 14 – 17</td><td>Замена для клемм 16 – 17</td></tr>
<tr><td>1</td><td>3CH суммар-ный вход</td><td colspan="3">Сумма значений на входах CH1 – 3 рассматривается как значение задания</td></tr>
</table>
Устанавливает B1-01 = 01 (Задание частоты с внешних входов управления) при использовании раздельных входов 3CH.</td><td>Функция многофункцио-нального входа (дополнитель-ное устройство / задание частоты) (значение : 2) недоступна.</td></tr>
<tr><td>F3-01</td><td>Плата цифрового входа</td><td>Устанавливает режим для входа задания частоты с дополнительных плат DI-08 и DI-16H.
<table>
<tr><th>Знач.</th><th>Режим задания частоты</th></tr>
<tr><td>0</td><td>BCD единица 1 %</td></tr>
<tr><td>1</td><td>BCD единица 0,1 %</td></tr>
<tr><td>2</td><td>BCD единица 0,01 %</td></tr>
<tr><td>3</td><td>BCD единица 1 Гц</td></tr>
<tr><td>4</td><td>BCD единица 0,1 Гц</td></tr>
<tr><td>5</td><td>BCD единица 0,01 Гц</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Бинарный
D1-08 : 255/100%
D1-16H, 12 бит : 4096/100%
D1-16H, 16 бит : 30000/100%</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Бинарное значение индицируется как десятичное</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>F4-01
F4-02
F4-03
F4-04</td><td>A0-08, A0-12
Канал 1 – мониторинг
Канал 1 – коэффициент
Канал 2 – мониторинг
Канал 2 – коэффициент</td><td>Выбирает параметры, которые будут выводиться на A0-08 или A0-12 (если есть) и устанавливает коэффициент умножения.
Для определения отображаемого параметра установите его номер (U1-XX).
Для получения подходящего значения на выходе введите коэффициент, на который будет умножаться реальное значение параметра, в ячейках F4-02 или F4-04.</td><td></td></tr>
<tr><td>F5-01
F5-02</td><td>D0-02C
Выбор выхода канала 1
Выбор выхода канала 2</td><td>Устанавливает параметр, который будет выводиться через D0-02C (если есть).
Для выбора типа выходного сигнала см. H2-01 … 03.</td><td></td></tr>
</table>

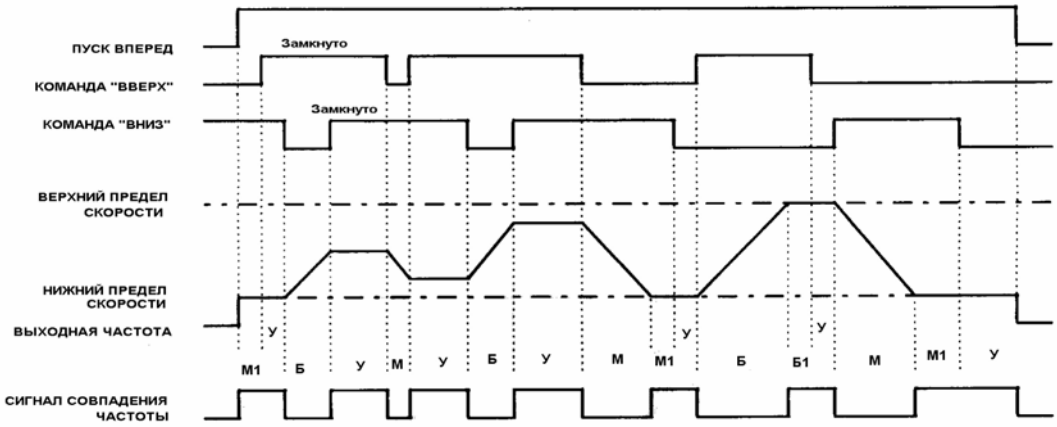
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>F6-01</td><td>D0-08
Выбор режима выхода</td><td>
Таблица ниже показывает выводимые платой D0-08 (если есть) значения в соответствии с установкой F6-01.
<table>
<tr><th>Знач.</th><th>Выходное значение</th></tr>
<tr><td>0</td><td>
<table>
<tr><th>Клемма</th><th>Выходное значение</th></tr>
<tr><td>TD5-TD11</td><td>Перегрузка по току (SC, OC, GF)</td></tr>
<tr><td>TD6-TD11</td><td>Перенапряжение (OV)</td></tr>
<tr><td>TD7-TD11</td><td>Перегрузка преобразователя (OL2)</td></tr>
<tr><td>TD8-TD11</td><td>Неисправность предохранителя (FU)</td></tr>
<tr><td>TD9-TD11</td><td>Не используется</td></tr>
<tr><td>TD10-TD11</td><td>Перегрев преобразователя (OH)</td></tr>
<tr><td>TD1-TD2</td><td>При нулевой скорости</td></tr>
<tr><td>TD3-TD4</td><td>При согласовании скорости</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>1</td><td>
<table>
<tr><th>Клемма</th><th>Выходное значение</th></tr>
<tr><td>TD5-TD11</td><td rowspan="4">Сигнальный выход (см. таблицу выше)</td></tr>
<tr><td>TD6-TD11</td></tr>
<tr><td>TD7-TD11</td></tr>
<tr><td>TD8-TD11</td></tr>
<tr><td>TD9-TD11</td><td>При нулевой скорости</td></tr>
<tr><td>TD10-TD11</td><td>При согласовании скорости</td></tr>
<tr><td>TD1-TD2</td><td>При работе</td></tr>
<tr><td>TD3-TD4</td><td>Незначительная ошибка</td></tr>
</table>
<table>
<tr><th>Бит 3210</th><th>Выходное значение</th><th>Бит 3210</th><th>Выходное значение</th></tr>
<tr><td>0000</td><td>Нет ошибок</td><td>1000</td><td>Внешняя ошибка</td></tr>
<tr><td>0001</td><td>Перегрузка по току</td><td>1001</td><td>Неисправность регулятора</td></tr>
<tr><td>0010</td><td>Перенапряжение</td><td>1010</td><td>Перегрузка двигателя</td></tr>
<tr><td>0011</td><td>Перегрузка инвертора</td><td>1011</td><td>Не используется</td></tr>
<tr><td>0100</td><td>Перегрев инвертора</td><td>1100</td><td>Потеря мощности</td></tr>
<tr><td>0101</td><td>Не используется</td><td>1101</td><td>Не используется</td></tr>
<tr><td>0110</td><td>Сгорел предохранитель</td><td>1110</td><td>Не используется</td></tr>
<tr><td>0111</td><td>Не используется</td><td>1111</td><td>Не используется</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>F7-01</td><td>P0-3F
Выбор умножения частоты</td><td>
Таблица ниже показывает число импульсов на выходе P0-3F (если есть) в соответствии с установкой F7-01.
<table>
<tr><th>F7-01</th><th>Число выходных импульсов</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Выходная частота преобразователя x 1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Выходная частота преобразователя x 6</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Выходная частота преобразователя x 10</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Выходная частота преобразователя x 12</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Выходная частота преобразователя x 36</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

7.6. КОНСТАНТЫ КЛЕММ УПРАВЛЕНИЯ

Выбор функции многофункционального цифрового входа		Описание						
№ констан-ты	Многофунк-циональный вход	Значение	Функция	U/f	U/f с ИД	Векторное управление без ИД	Векторное управление с ИД
H1-01	Клемма 3	00	3-проводное управление вращением вперед/назад	O	O	O	O
		01	Местное/дистанционное управление	O	O	O	O
		02	Выбор дополнительного устройства	O	O	O	O
H1-02	Клемма 4	03	Фиксированное задание скорости 1	O	O	O	O
		04	Фиксированное задание скорости 2	O	O	O	O
		05	Фиксированное задание скорости 3	O	O	O	O
		06	Скорость шагового режима	O	O	O	O
		07	Выбор времени разгона/замедления 1	O	O	O	O
H1-03	Клемма 5	08	Внешний сигнал отключения выхода преобразователя (НО контакт)	O	O	O	O
		09	Внешний сигнал отключения выхода преобразователя (НЗ контакт)	O	O	O	O
		0A	Прекращение разгона / замедления	O	O	O	O
H1-04	Клемма 6	0B	Сигнал перегрева преобразователя	O	O	O	O
		0C	Разрешение/запрещение многофунк-ционального аналогового входа 16	O	O	O	O
		0D	Запрещение управления скоростью	x	O	x	x
		0E	Сброс интегральной составляющей регулятора скорости	x	O	x	O
H1-05	Клемма 7	0F	Не используется	-	-	-	-
		10	Команда БОЛЬШЕ	O	O	O	O
		11	Команда МЕНЬШЕ	O	O	O	O
		12	Команда шагового вращения вперед	O	O	O	O
H1-06	Клемма 8	13	Команда шагового вращения назад	O	O	O	O
		14	Сброс ошибки	O	O	O	O
		15	Аварийный останов	O	O	O	O
		16	Выбор двигателя 2	-	-	-	-
		17	Не используется	-	-	-	-
		18	Вход таймера задержки включения и выключения	O	O	O	O
		19	Выключение ПИД-регулятора	O	O	O	O
		1A	Выбор времени разгона/замедления 2	O	O	O	O
		1B	Запрещение записи констант	O	O	O	O
		1C	Не используется	-	-	-	-
		1D	Не используется	-	-	-	-
		1E	Не используется	-	-	-	-
		1F	Выбор клемм 13 / 14	O	O	O	O
		20-2F	Внешняя неисправность	O	O	O	O
		60	Команда на торможение постоянным током	O	O	O	O
		61	Внешняя команда поиска скорости 1	O	x	O	x
		62	Внешняя команда поиска скорости 2	O	x	O	x
		63	Работа с сохранением энергии	O	O	x	x
		71	Выбор управления скоростью / моментом	x	x	x	O
		72	Команда серво – функции	x	x	x	O
		77	Выбор пропорционального коэффициента регулятора скорости	x	x	x	O

Значение	Описание
00	• 3-проводное управление При вводе значения 00 в ячейки H1-01 … 06 устанавливается трехпроводное управление.  (Примечание. Возможно программирование клеммы 5 вместо клеммы 3 на функцию выбора ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД/НАЗАД). Ниже показана временная диаграмма при трехпроводном управлении. 
01	• Выбор управления местное / дистанционное Выбор возможен только в режиме останова. Разомкнуто : Работа в соответствии со значениями B1-01 или B1-02 в режиме дистанционного управления. Замкнуто : Работа с заданием и командой пуска с пульта управления. Внимание : Если запрограммирован выбор местного / дистанционного управления через многофункциональный вход, аналогичный выбор с пульта управления невозможен.
02	• Выбор: преобразователь / дополнительное устройство Определяет, будет ли задание поступать с дополнительного устройства или от стандартных источников задания. Выбор возможен только в режиме останова. Разомкнуто : Работа с заданием от панели управления или с внешних входов преобразователя.. Замкнуто : Работа с заданием и командой пуска с платы дополнительного устройства.
08	• Внешний сигнал отключения выхода преобразователя (нормально открытый контакт). Отключение выхода преобразователя выполняется при замкнутом состоянии. Работа при этом различается, как показано ниже, в зависимости от состояния входа команды “пуск”. - При поступлении внешнего сигнала отключения выхода преобразователя при работе на дисплее появляется мигающая надпись BB, сигнализирующая об отключении выхода преобразователя. При отключении внешнего сигнала отключения выхода преобразователя работа восстанавливается с опорной частоты, имевшей место до сигнала. В это время напряжение восстанавливается в соответствии с заданным временем восстановления (L2-04). - Если сигнал остановки и внешний сигнал отключения выхода преобразователя поступают в режиме замедления, на дисплее появляется мигающая надпись BB, сигнализирующая об отключении выхода преобразователя, и работа прекращается.

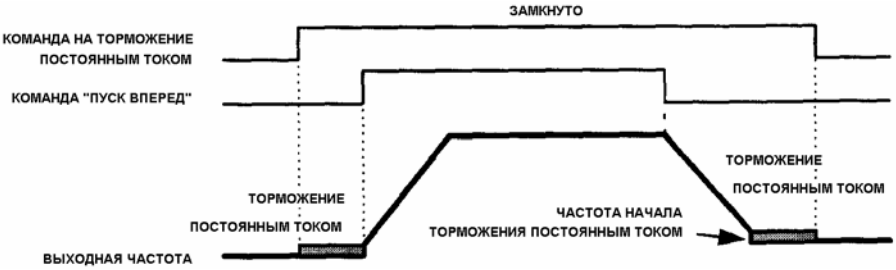
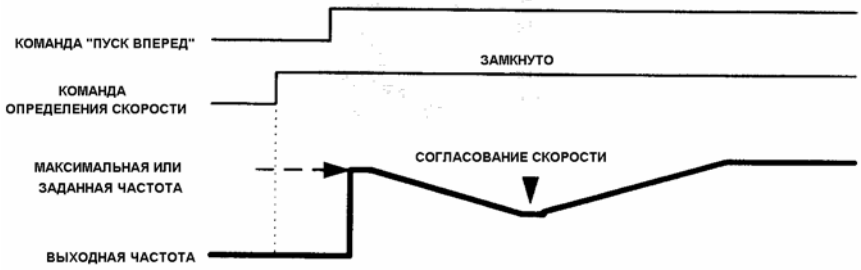
Значение	Описание
09	• Внешний сигнал отключения выхода преобразователя (нормально замкнутый контакт). Отключение выхода преобразователя выполняется при разомкнутом состоянии. Все остальные свойства аналогичны установке значения 08.
0A	• Команда прекращения разгона / замедления. При поступлении этой команды ускорение / замедление прекращается, и удерживается текущая выходная частота. При поступлении команды на останов данная функция отменяется и происходит останов. Ниже показана временная диаграмма описанных процессов.  Внимание: Если переменная D4-01 = 1 и поступила команда прекращения разгона / замедления, при поступлении команды на пуск текущая частота запоминается даже при снятии команды на останов разгона / торможения. Таким образом, работа продолжается на запомненной частоте. При отключении питания во время наличия команды на останов разгона / торможения текущая частота также запоминается. Если D4-01 = 0, выходная частота не запоминается.
0B	• Сигнал перегрева преобразователя При поступлении сигнала о перегреве преобразователя на дисплее мигает OH. Используется для определения окружающей температуры преобразователя.
0C	• Разрешение / запрещение многофункционального аналогового входа 16. Если эта функция выбрана для многофункционального цифрового входа, функции, использующие многофункциональный аналоговый вход, имеют следующие ограничения: Разомкнуто: Сигнал многофункционального аналогового входа не используется. Замкнуто: Сигнал многофункционального аналогового входа используется.
0D	• Отмена управления скоростью Разрешение / запрещение управления скоростью возможно даже при работе, однако интегральная составляющая регулятора скорости удерживается до остановки. Разомкнуто: Регулятор скорости включен (замкнутая система) Замкнуто: Регулятор скорости выключен (разомкнутая система)
0E	• Сброс интегральной составляющей регулятора скорости Функция работает только при F1-07 (выбор интегрального управления при ускорении / замедлении) = 0. Сброс интегральной составляющей возможен даже при работе. Разомкнуто: ПИ-регулятор (интегральное значение регулятора скорости учитывается) Замкнуто: ПИ-регулятор (значение интегральной составляющей сбрасывается постоянной времени)

<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>10, 11</td><td>
• Команды "больше" / "меньше"
При поступлении этих команд выполняется разгон / замедление до требуемой частоты без изменения задания при наличии команды пуска вперед или назад.
Значение = 10: сигнал "больше"
Значение = 11: сигнал "меньше"
<table>
<tr><td>Команда "больше"</td><td>Замкнуто</td><td>Разомкнуто</td><td>Разомкнуто</td><td>Замкнуто</td></tr>
<tr><td>Команда "меньше"</td><td>Разомкнуто</td><td>Замкнуто</td><td>Разомкнуто</td><td>Замкнуто</td></tr>
<tr><td>Состояние</td><td>Разгон</td><td>Замедление</td><td>Удержание</td><td>Удержание</td></tr>
</table>
Ниже приведена временная диаграмма работы команд "больше" / "меньше"


Б = больше (разгон)
М = меньше (замедление)
У = удержание (постоянная скорость)
Б1 = достижение верхнего предела при разгоне
М1 = достижение нижнего предела при замедлении

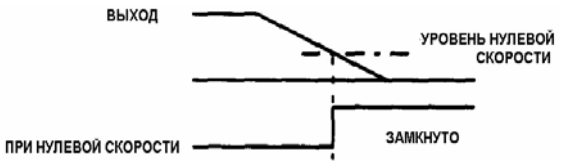
<u>Примечания:</u>
1. Для управления с помощью команд "больше" и "меньше" убедитесь, что B1-01 = 1 (источник задания частоты - клеммы управления).
При B1-01 = 1 : команды "больше" и "меньше" выполняются.
При B1-01 ≠ 1 : команды "больше" и "меньше" не выполняются.
2. Верхний предел скорости равен:
максимальная выходная частота (E1-04) x верхний предел частоты (D2-01)
3. Значением нижнего предела может быть как нижний предел задания частоты (D2-02), так и основное задание частоты с клемм 13 или 14.
4. При D4-01 = 1, даже при отключении питания при наличии команды остановки разгона / замедления текущая выходная частота запоминается.
При D4-01 = 0 текущая выходная частота не запоминается.
5. Если при наличии команд "больше" или "меньше" поступает команда на частоту шагового режима, задание частоты шагового режима имеет более высокий приоритет.
6. При одновременной подаче команд "больше" и "меньше" появляется сигнализация об ошибке установки (OPE03).
7. При одновременном поступлении с многофункциональных цифровых входов команды «больше» («меньше») и команды остановки разгона / замедления появляется сигнализация об ошибке установки (OPE03).
</td></tr>
</table>

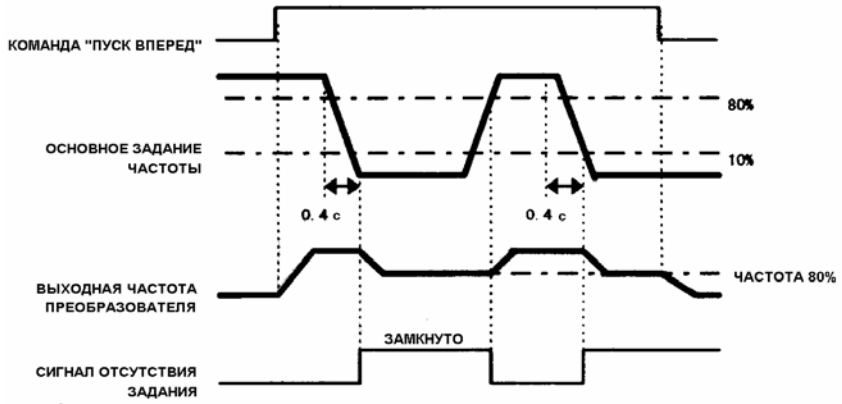
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>12, 13</td><td>• Команды шагового режима вперед, шагового режима назад
Производится вращение двигателя на частоте шагового режима.
Значение = 12 : в замкнутом состоянии команда шагового режима вперед с частотой D1-09.
Значение = 13 : в замкнутом состоянии команда шагового режима назад с частотой D1-09.
Примечания:
1. При поступлении команд шаговых режимов вперед и назад во время вращения двигателя они имеют более высокий приоритет.
2. Если оба входа команд шаговых режимов вперед и назад замкнуты одновременно более 500 мс, преобразователь выполняет останов по заданному методу (B1-03).
3. Команды шагового режима вперед и назад устанавливаются независимо друг от друга.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>• Сброс ошибки
Замкнуто: сбрасывается неисправность преобразователя или двигателя.</td></tr>
<tr><td>1B</td><td>• Запрещение записи констант
Разомкнуто: запись констант запрещена.
Замкнуто: запись констант разрешена.</td></tr>
<tr><td>1F</td><td>• Выбор клемм 13 / 14
Разомкнуто: Клемма 13 используется для основного задания частоты.
Замкнуто: Клемма 14 используется для основного задания частоты.
Если значение "1F" (выбор клемм 13 / 14) не установлено в качестве функции для многофункционального входа (ячейки H1-01 … H1-06), и если для клеммы 14 (H3-09) выбрано значение "1F" (основное задание частоты), основным заданием частоты становится сумма сигналов клемм 13 и 14.
Если значение H3-09 отличается от "1F", и если установлена функция выбора клемм 13 / 14 для многофункционального входа, появится ошибка установки (OPE03).</td></tr>
<tr><td>20…2F</td><td>• Внешняя ошибка
Используется для остановки преобразователя или подачи сигнала ошибки на внешние устройства при ошибке в периферийных или внешних устройствах.
<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Значение (нельзя устанавливать одинаковые данные)</th><th colspan="8">Режим выбора</th></tr>
<tr><th colspan="2">Тип контакта</th><th colspan="2">Режим определения</th><th colspan="4">Метод остановки</th></tr>
<tr><th>2-я цифра</th><th>3-я цифра</th><th>НО</th><th>НЗ</th><th>Все-гда</th><th>При работе</th><th>Замед-ление</th><th>Выбег</th><th>Аварий-ный</th><th>Продолжение работы</th></tr>
<tr><td rowspan="16">2</td><td>0</td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td>O</td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td>O</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td>O</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td>O</td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td>O</td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>A</td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>B</td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>C</td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>O</td></tr>
<tr><td>D</td><td></td><td>O</td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>O</td></tr>
<tr><td>E</td><td>O</td><td></td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td>O</td></tr>
<tr><td>F</td><td></td><td>O</td><td></td><td>O</td><td></td><td></td><td></td><td>O</td></tr>
</table>
Пример. Если в ячейке H1-06 установлено "24" (выбор функций клеммы 8), то:
• Сигнал внешней ошибки появляется при замыкании между клеммами 8 и 11 (НО контакт).
• Внешняя ошибка определяется всегда.
• Внешняя ошибка считается значительной, и двигатель останавливается выбегом.</td></tr>
</table>

Значение	Описание
60	• Команда на торможение постоянным током Если команда подается при остановленном преобразователе, она выполняется. Если подается команда на пуск или шаговый режим, торможение прекращается для начала вращения (вращение имеет более высокий приоритет). Ниже приведена временная диаграмма.  * : При A1-01=3 (векторное управление с ИД) выполняется начальное возбуждение.
61, 62	• Команда поиска скорости Для пуска свободно вращающегося двигателя, при изменении работы преобразователя и т.п. во избежание отключения используется функция поиска скорости двигателя. Значение = 61: Скорость определяется, начиная с максимальной скорости. Значение = 62: Скорость определяется, начиная с задания частоты на входе при подаче команды на определение скорости. Примечание: При управлении U/f с обратной связью от ИД и при управлении вектором поля (A1-02=01 или 03), разгон начинается с заданной скорости двигателя. Ниже показана временная диаграмма при подаче команды определения скорости.  При наличии команды на определение скорости и подаче команды на пуск во время сигнала отключения выхода преобразователя определение скорости начинается по окончании минимального времени отключения выхода преобразователя (L2-03). Примечания: 1. В режиме продолжения работы при потере питания определение скорости выполняется, начиная с текущей выходной частоты независимо от наличия команды пуска или определения скорости. После определения скорости работа продолжается в соответствии с наличием команды на пуск. 2. Команды поиска со значениями 61 и 62 не могут быть установлены одновременно.

Выбор функции многофункционального выхода		Описание
№ константы	Название	Функция цифровых сигналов на клеммах 9, 25 и 26
H2-01	Клеммы 9-10	
H2-02	Клеммы 25-27	
H2-03	Клеммы 26-27	

Значение	Функция	U/f	U/f с ИД	Векторное в разомк. системе	Векторное управле-ние полем
00	При вращении 1	O	O	O	O
01	Нулевая скорость	O	O	O	O
02	Согласование частоты 1	O	O	O	O
03	Согласование желаемой частоты 1	O	O	O	O
04	Определение частоты 1	O	O	O	O
05	Определение частоты 2	O	O	O	O
06	Готовность преобразователя	O	O	O	O
07	При пониженном напряжении	O	O	O	O
08	При отключении выхода преобразователя внешней блокировкой	O	O	O	O
09	Режим задания частоты	O	O	O	O
0A	Режим команды на пуск	O	O	O	O
0B	Перегрузка по моменту 1 (НО контакт)	O	O	O	O
0C	Отсутствие опорной частоты	O	O	O	O
0D	Неисправность тормозного резистора	O	O	O	O
0E	Неисправность	O	O	O	O
0F	Не используется	-	-	-	-
10	Сигнализация	O	O	O	O
11	При сбросе сигнала ошибки	O	O	O	O
12	Выход таймера	O	O	O	O
13	Согласование частот 2	O	O	O	O
14	Согласование желаемой частоты 2	O	O	O	O
15	Определение частоты 3	O	O	O	O
16	Определение частоты 4	O	O	O	O
17	Перегрузка по моменту 1 (НЗ контакт)	O	O	O	O
18	Перегрузка по моменту 2 (НО контакт)	O	O	O	O
19	Перегрузка по моменту 2 (НЗ контакт)	O	O	O	O
1A	При вращении назад	O	O	O	O
1B	При отключении выхода преобразователя	O	O	O	O
1C	Не используется	-	-	-	-
1D	Генераторный режим	x	x	x	O
1E	При повторной попытке	O	O	O	O
1F	Предварительный сигнал OL1	O	O	O	O
20	Предварительный сигнал OH1	O	O	O	O
21~2F	Не используется	-	-	-	-
30	При ограничении момента	x	x	O	O
31	При ограничении скорости	x	x	x	O
32	Не используется	-	-	-	-
33	Выполнение серво-функции	x	x	x	O
37	При работе 2	O	O	O	O
34~3F	Не используется	-	-	-	-

Значение	Описание
00	• При вращении 1 Замкнуто при наличии напряжения на выходе преобразователя или при наличии команды на пуск.
01	• При нулевой скорости Замкнуто, если выходная частота преобразователя меньше минимальной выходной частоты (E1-09) в режиме управления U/f с ИД. Замкнуто, если скорость двигателя меньше уровня минимальной скорости (B2-01) в режиме векторного управления с ИД. 
02	• 1-е согласование частоты Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Задание частоты – L4-02 ≤ Выходная частота ≤ Задание частоты + L4-02.
03	• Желаемое согласование частоты Замкнуто при установленном значении 02 (состояние согласования частоты) и если выходная частота внутри диапазона, указанного ниже: L4-01 – L4-02 ≤ Выходная частота (без знака) ≤ L4-01 + L4-02
04	• Определение частоты 1 Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Выходная частота (без знака) ≤ L4-01 + L4-02
05	• Определение частоты 2 Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Выходная частота (без знака) ≥ L4-01
06	• Готовность преобразователя Замкнуто, если преобразователь готов к работе
07	• При пониженном напряжении Замкнуто, если питание силовых или управляющих цепей снижено или силовая цепь отключена.
08	• При отключении выхода преобразователя Замкнуто при отключении выхода преобразователя (НО контакт)
09	• Режим задания частоты Разомкнуто при поступлении задания со входов управления или от платы дополнительного устройства. Замкнуто при поступлении задания от пульта управления.
0A	• Режим команды на пуск Разомкнуто при поступлении команды на пуск со входов управления или от платы дополнительного устройства. Замкнуто при поступлении команды на пуск от пульта управления.

Значение	Описание
0B	• Перегрузка по моменту 1 Замкнуто при наличии перегрузки по моменту (см. L6-01…03).
0C	• Отсутствие задания частоты Замкнуто при отсутствии задания частоты. Пример. При установке L4-05=0 работа продолжается на уровне 80% от задания, как показано ниже. При установке L4-05=1 основное задание частоты, полученное 0.4 с назад, всегда сравнивается с текущим заданием; если текущее задание снизилось до 10% или меньше, чем значение, полученное 0.4 с назад, работа продолжается на уровне 80% от задания, полученного 0.4 с назад. При этом считается, что задание отсутствует, и подается соответствующий сигнал. 
0D	• Неисправность тормозного резистора Замкнуто при перегреве или неисправности тормозного резистора.
0E	• Неисправность Замкнуто при неисправности, кроме CPF00 и CPF01 (неисправности цепей управления).
10	• Сигнализация Замкнуто при индикации сигнала тревоги.
11	• При сбросе сигнала ошибки Замкнуто при сбросе сигнала ошибки.
12	• Выход таймера Замкнуто, если вход таймера замкнут на время, большее, чем установленное в константе b4-01.
13	• 2-е согласование частоты Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Задание частоты – L4-04 ≤ Выходная частота ≤ Задание частоты + L4-04. Аналогично 1-му согласованию, но диапазон определяется ячейкой L4-04.
14	• Желаемое согласование частоты 2 Замкнуто при установленном значении 13 (состояние согласования частоты) и если выходная частота внутри диапазона, указанного ниже: L4-03 – L4-04 ≤ Выходная частота (со знаком) ≤ L4-03 + L4-04

Значение	Описание
15	• Определение частоты 3 Замкнуто, если выходная частота меньше значения, указанного ниже. Выходная частота (со знаком) ≤ L4-03
16	• Определение частоты 4 Замкнуто, если выходная частота меньше значения, указанного ниже. Выходная частота (со знаком) ≤ L4-03
17	• Перегрузка по моменту 1 Разомкнуто при наличии перегрузки по моменту 1 (НЗ контакт). (См. L6-01~03)
18	• Перегрузка по моменту 2 Замкнуто при наличии перегрузки по моменту 2 (НО контакт). (См. L6-04, 05, 07)
19	• Перегрузка по моменту 2 Разомкнуто при наличии перегрузки по моменту 2 (НЗ контакт). (См. L6-04, 05, 07)
1A	• При вращении назад Замкнуто при вращении назад.
1B	• При отключении выхода преобразователя Разомкнуто при отключении выхода преобразователя (НЗ контакт)
1D	• Генераторный режим Замкнуто в генераторном режиме при векторном управлении с ИД.
1E	• При повторной попытке Замкнуто при попытке восстановить функционирование после ошибки.
1F	• Предварительный сигнал OL1 Замкнуто, если электронное реле перегрузки определяет уровень нагрузки в 90% от допустимого значения (L8-02, 03).
20	• Предварительный сигнал OH1 Замкнуто, если температура радиатора-теплоотвода превышает допустимый уровень (см. L8-02, 03).
30	• При ограничении момента Замкнуто при ограничении момента.
31	• При ограничении скорости Замкнуто при достижении ограничения скорости в режиме управления моментом при векторном управлении с ИД.

Значение	Описание
33	• Выполнение серво-функции. Замкнуто при выполнении условий серво-функции.
37	• При вращении 2. Замкнуто всегда, кроме отключения выхода преобразователя, торможения постоянным током или начального намагничивания.

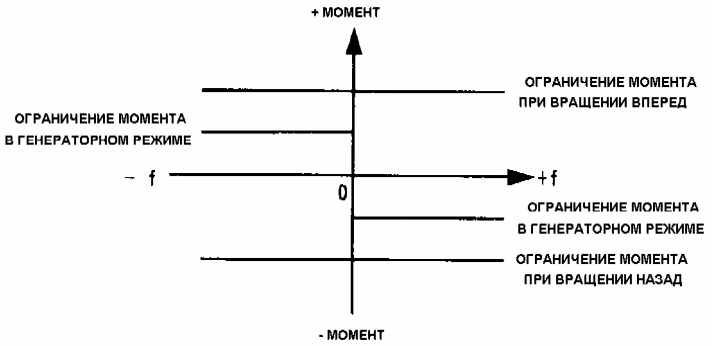
№ конст.	Название	Описание	Примечание
H3-01	Выбор уровня сигнала клеммы 13		• Разрешение [11 бит + знак]
H3-02	Коэффициент клеммы 13	Устанавливает входной коэффициент (уровень) при напряжении задания частоты 10 В.	
H3-03	Смещение клеммы 13	Устанавливает входное смещение (сдвиг) при напряжении задания частоты 0 В.	

Значение	Описание
0	Вход от 0 до 10 В
1	Вход от –10 до +10 В

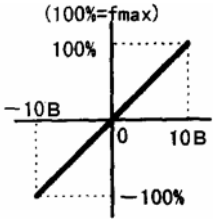
№ конст.	Название	Описание	Примечание
H3-04	Выбор уровня сигнала клеммы 16		• Разрешение [11 бит + знак]
H3-05	Многофункциональный аналоговый вход (клемма 16)	Назначает клемму 16 входом многофункционального аналогового задания. Таблица ниже показывает возможные значения.	

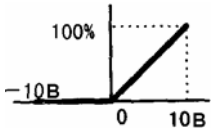
Значение	Функция	U/f	U/f с ИД	Векторное управление без ИД	Векторное управление с ИД	Входное значение
00	Вспомогательное задание частоты	O	O	O	O	±100%/±10В
01	Коэффициент входа	O	O	O	O	100%/10В
02	Смещение аналогового входа	O	O	O	O	±100%/±10В
04	Смещение напряжения	O	O	×	×	100%/10В
05	Коэффициент снижения времени разгона / замедления	O	O	O	O	100%/10В
06	Ток торможения	O	O	O	×	100%/10В
07	Уровень перегрузки по моменту	O	O	O	O	100%/10В
08	Уровень предотвращения срыва при работе	O	O	×	×	100%/10В
09	Нижний предел задания частоты	O	O	O	O	100%/10В
0A	Частота шагового режима	O	O	O	O	100%/10В
0B	Обратная связь ПИД	O	O	O	O	±100%/±10В
0C~0F	Не используется	—	—	—	—	—
10	Ограничение момента при вращении вперед	×	×	O	O	100%/10В
11	Ограничение момента при вращении назад	×	×	O	O	100%/10В
12	Ограничение момента в генераторном режиме	×	×	O	O	100%/10В
13	Задание момента (при управлении моментом). Ограничение момента (при управлении скоростью)	×	×	×	O	±100%/±10В
14	Компенсация момента (смещение)	×	×	×	O	±100%/±10В
15	Ограничение момента при вращении вперед / назад	×	×	O	O	±100%/±10В
16~1F	Не используется	—	—	—	—	—

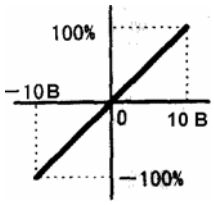
Описание ограничений момента:

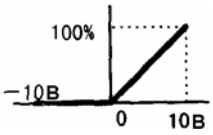


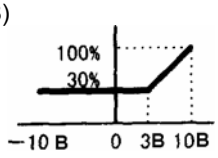
Внимание: Ограничением момента является минимальное значение из L7-01…04 и аналогового задания.

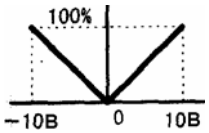
<table>
<tr><th>№ конст.</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
• Вспомогательное задание частоты (значение=00)
• Сдвиг частоты (02)
• Обратная связь ПИД (0B)


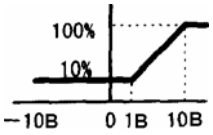
• Ток торможения (06)
• Уровень перегрузки по моменту (07)


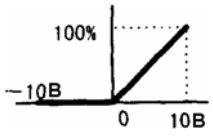
• Задание момента (13)
• Компенсация момента (14)


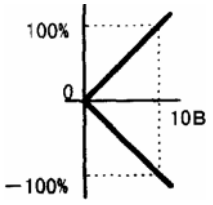
</td><td>
• Коэффициент частоты (01)
• Смещение напряжения (04)
• Ток торможения (06)
• Уровень перегрузки по моменту (07)
• Нижний предел задания частоты (09)
• Частота шагового режима (0A)


• Уровень предотвращения зависания при работе (08)


• Ограничение момента (10, 11, 12)


</td><td>
• Коэффициент снижения времени разгона / торможения (05)


• Нижний предел задания частоты (09)
• Частота шагового режима (0A) (100% = f max)


• Ограничение момента (15)


</td><td></td></tr>
<tr><td>H3-06</td><td>Коэффициент клеммы 16</td><td colspan="2">Устанавливает входной коэффициент (уровень) при наличии напряжения 10 В на клемме 16.</td><td></td></tr>
<tr><td>H3-07</td><td>Смещение клеммы 16</td><td colspan="2">Устанавливает входное смещение (сдвиг) при наличии напряжения 0 В на клемме 16.</td><td></td></tr>
<tr><td>H3-08</td><td>Выбор уровня сигнала клеммы 14</td><td colspan="2">
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Вход от 0 до 10 В</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Вход от –10 до +10 В</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Вход от 4 до 20 мА</td></tr>
</table>
</td><td>• Разрешение [10-битный вход]</td></tr>
</table>

H3-09	Многофунк-циональный аналоговый вход (клемма 14)	Внимание: Для активизации значений 0 и 1 необходимо удалить перемычку J1 на плате управления. Она находится в левом нижнем углу непосредственно за клеммой 13. Вводит значение многофункционального аналогового задания (аналогично H3-05). Однако значения 00 и 1F определяют функции, отличающиеся от H3-05, как описано ниже. 00: не используется 1F: основное задание частоты Если не установлено значение 1F (выбор клемм 13/14) при выборе функции многофункционального входа (H1-01 … H1-06), и если для клеммы 14 (H3-09) установлено 1F (основное задание частоты), основным заданием частоты становится сумма значений клемм 13 и 14. Если для клеммы 14 (H3-09) установлено значение, отличное от 1F, и если значение 1F (выбор клемм 13/14) установлено в качестве выбора функции многофункционального входа (H1-01 …H1-06), появляется ошибка установки (OPE03).	

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>H3-10

H3-11</td><td>Коэффициент клеммы 14

Смещение клеммы 14</td><td>Устанавливает входной коэффициент (уровень) при наличии на клемме 14 напряжения 10 В.

Устанавливает входное смещение (сдвиг) при наличии на клемме 14 напряжения 0 В.</td><td></td></tr>
<tr><td>H3-12</td><td>Постоянная времени входного аналогового фильтра</td><td>Для клемм 13, 14 и 16 устанавливает время начальной задержки</td><td>• Разрешение [9 бит + знак]</td></tr>
<tr><td>H4-01

H4-02

H4-03</td><td>Выбор сигнала для мониторинга (клемма 21)

Коэффициент клеммы 21

Смещение клемма 21</td><td>Выбирает сигнал, который будет выводиться на клеммы 21-22 (многофункциональный аналоговый мониторинг). Устанавливает № выводимого сигнала (U1-XX).

Умножает выходное значение клеммы 21 на значение H4-02

Добавляет значение H4-03 к значению, полученному умножением входного значения клеммы 21 на значение H4-02</td><td>• Разрешение [9 бит + знак]</td></tr>
<tr><td>H4-04

H4-05

H4-06</td><td>Выбор сигнала для мониторинга (клемма 23)

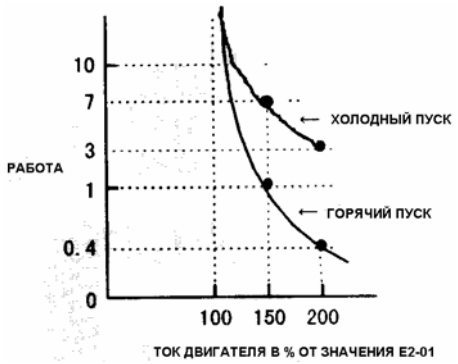
Коэффициент клеммы 23

Смещение клеммы 23</td><td>Выбирает сигнал, который будет выводиться на клеммы 23-22 (многофункциональный аналоговый мониторинг). Устанавливает № выводимого сигнала (U1-XX).

Умножает выходное значение клеммы 23 на значение H4-05

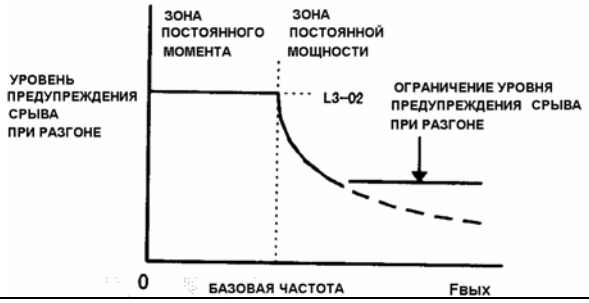
Добавляет значение H4-06 к значению, полученному умножением входного значения клеммы 23 на значение H4-05</td><td>• Разрешение [9 бит + знак]</td></tr>
<tr><td>H4-07</td><td>Выбор уровня выходного аналогового сигнала</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Вход от 0 до 10 В</td></tr><tr><td>1</td><td>Вход от –10 до +10 В</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>H5-01</td><td>Адрес станции</td><td>Устанавливает номер станции для преобразователя</td><td></td></tr>
<tr><td>H5-02</td><td>Выбор скорости последовательной связи</td><td>Выбирает скорость передачи по протоколу 6CN MEMOBUS.<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>1200 бод/с</td></tr><tr><td>1</td><td>2400 бод/с</td></tr><tr><td>2</td><td>4800 бод/с</td></tr><tr><td>3</td><td>9600 бод/с</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>H5-03</td><td>Выбор четности последовательной связи</td><td>Выбирает четность передачи по протоколу 6CN MEMOBUS.<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Нет контроля</td></tr><tr><td>1</td><td>Контроль четности</td></tr><tr><td>2</td><td>Контроль нечетности</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>H5-04</td><td>Способ останова при ошибке в последовательной связи</td><td>Определяет способ останова при ошибке в последовательной связи.<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Плавный останов
(время замедления C1-02)</td></tr><tr><td>1</td><td>Выбег</td></tr><tr><td>2</td><td>Аварийный останов
(время замедления C1-09)</td></tr><tr><td>3</td><td>Продолжение работы
(только индикация)</td></tr></table></td><td></td></tr>
</table>

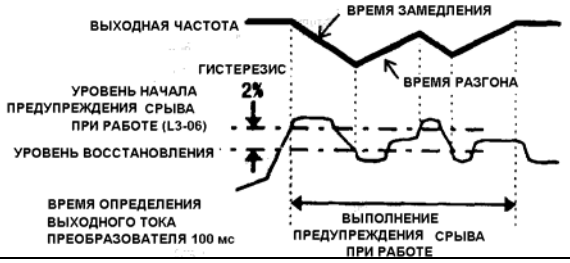
7.7. КОНСТАНТЫ ЗАЩИТЫ

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L1-01</td><td>Выбор защиты двигателя</td><td>Определяет, будет ли использоваться защита двигателя от перегрузки с помощью электронного реле.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Разрешено</td></tr><tr><td>1</td><td>Запрещено</td></tr></table>• При управлении несколькими двигателями одновременно это реле не может защитить двигатели от перегрузки. Необходимо включить температурное реле перегрузки в силовой кабель каждого двигателя.
• При потере питания преобразователем информация о температуре двигателя теряется, поэтому, если возможно отключение преобразователя от сети, такая защита неэффективна.</td><td></td></tr>
<tr><td>L1-02</td><td>Постоянная времени защиты двигателя</td><td>Устанавливает время срабатывания электронного реле перегрузки при 150% нагрузке. Установка по умолчанию – 1 минута. Установите значение в соответствии с перегрузочной способностью используемого двигателя.
 

Типичная характеристика времени срабатывания электронного реле перегрузки.</td><td></td></tr>
<tr><td>L2-01</td><td>Временная потеря питания</td><td>Определяет, будет ли преобразователь остановлен при кратковременной потере питания или работа возобновится после восстановления питания.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Работа не возобновляется после потери питания.
Контакты выходного реле ошибки могут использоваться для остановки преобразователя</td></tr><tr><td>1</td><td>Работа возобновляется после восстановления питания.
Работа возобновляется, если время не превысило значения, установленного в L2-02.
В этом случае выходное реле ошибки не включается. Если за время L2-02 не произошло перезапуска, по истечении этого времени реле сработает и остановит преобразователь.</td></tr><tr><td>2</td><td>Работа возобновляется после восстановления питания.
Независимо от установки L2-02, пока имеет питание плата управления, вводится способ перезапуска. Реле неисправности не включается. Время питания платы управления зависит от мощности преобразователя.</td></tr></table></td><td></td></tr>
</table>

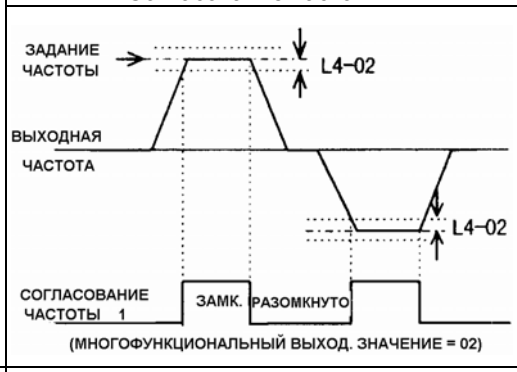
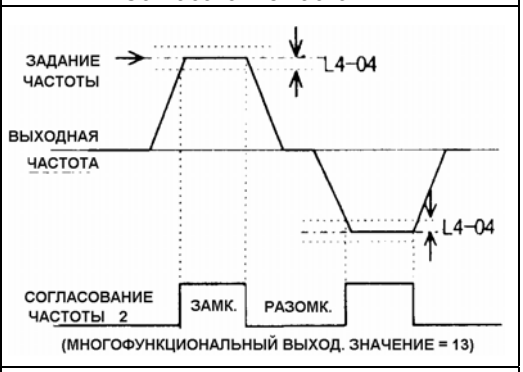
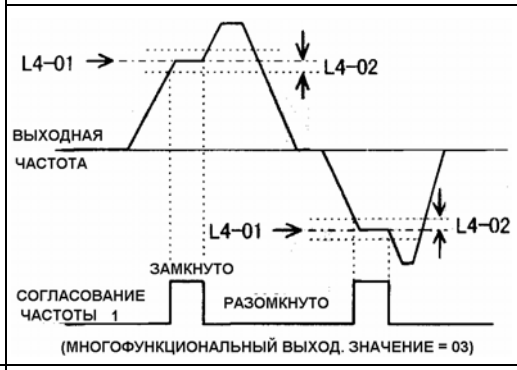
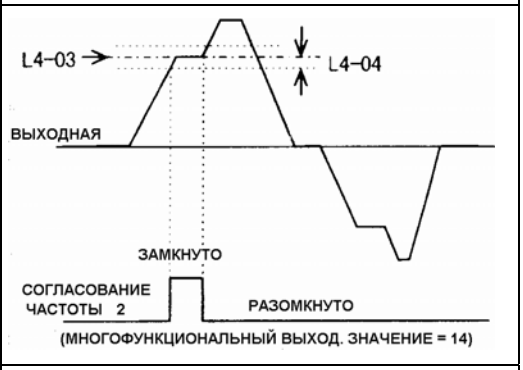
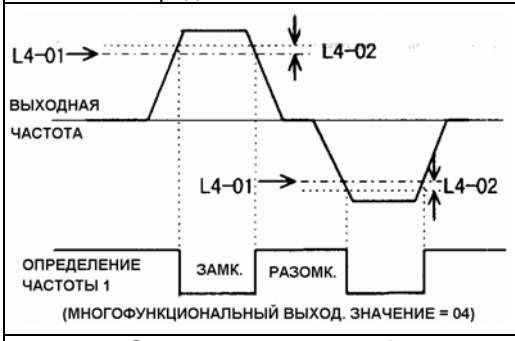
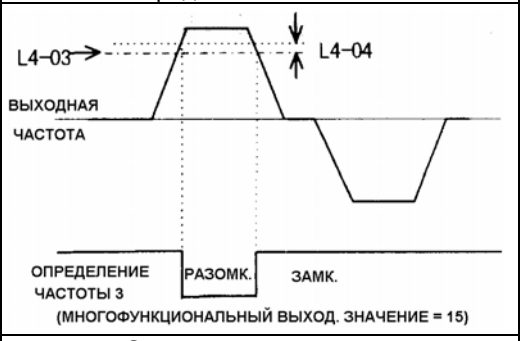
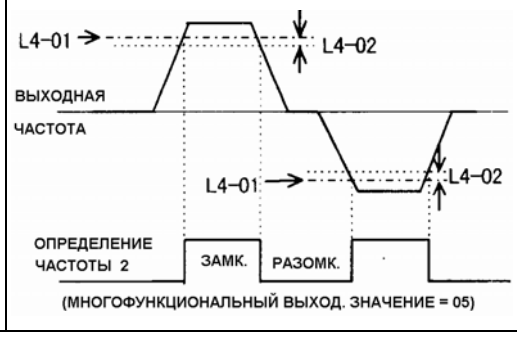
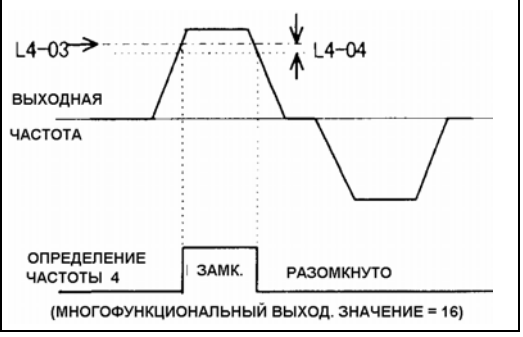
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L2-02</td><td>Допустимая длительность потери питания</td><td>Устанавливает допустимое время потери питания, за которое будет возобновлена работа в случае выбора возобновления работы после восстановления питания (L2-01=1). Если питание восстановится в течение этого времени, работа возобновится. Если нет, - сработает реле ошибки и отключит преобразователь по истечении выбранного времени.</td><td></td></tr>
<tr><td>L2-03</td><td>Минимальное время отключения выхода преобразова-теля</td><td>Возобновляет работу после временной потери питания (если двигатель имеет остаточное напряжение). При перезапуске на двигатель может быть подан чрезмерный ток, при этом преобразователь может подать сигнал ошибки. Время отключения выхода преобразователя – это время ожидания до перезапуска для рассеяния напряжения двигателя. Эффективно при L2-01=1 или 2.
• Если "мин. время отключения выхода преобразователя ≥ время восстановления",
работа возобновляется по окончании минимального времени отключения выхода преобразователя после потери питания.
• Если "мин. время отключения выхода преобразователя < время восстановления",
работа возобновляется после восстановления питания.</td><td></td></tr>
<tr><td>L2-04</td><td>Время восстановлени я напряжения</td><td>При перезапуске после восстановления питания преобразователь определяет скорость двигателя. Здесь задается время, в течение которого напряжения будет восстановлено до стандартного напряжения характеристики U/f после определения скорости. Это время, за которое напряжение восстанавливается с 0 до 440 В.</td><td></td></tr>
<tr><td>L2-05</td><td>Уровень определения входного пониженного напряжения</td><td>Устанавливает уровень напряжения промежуточной цепи постоянного тока, при котором подается сигнал о пониженном напряжении.
Для установки этого уровня ниже стандартного (380 В) необходимо ввести значение входного напряжения.</td><td></td></tr>
<tr><td>L3-01</td><td>Предотвраще-ние срыва при разгоне.</td><td>Устанавливает функцию защиты от срыва при разгоне.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Защита от срыва отключена. Независимо от состояния двигателя преобразователь продолжает увеличение частоты в соответствии с заданным темпом. При большой нагрузке двигатель может остановиться.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Защита от срыва включена. Темп нарастания частоты автоматически снижается в зависимости от тока двигателя во избежание зависания. Время разгона может быть больше заданного в зависимости от нагрузки.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Оптимальный режим ускорения. Путем наблюдения за током двигателя ускорение настраивается так, что разгон завершается за кратчайшее время независимо от установленного времени разгона.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L3-02</td><td>Уровень предотвращения срыва при разгоне</td><td>Если выбрана функция предотвращения срыва при разгоне (L3-01=1) или при оптимизации ускорения (L3-01=2), преобразователь настраивает темп разгона автоматически так, чтобы ток при разгоне не превысил установленное значение.</td><td></td></tr>
<tr><td>L3-03</td><td>Ограничение предотвращения срыва при разгоне</td><td>Если двигатель используется при постоянной выходной мощности, уровень предотвращения срыва автоматически снижается для получения более мягкого разгона.
Данная константа ограничивает управление уровнем предотвращения срыва в этих условиях, чтобы уровень не снижался без необходимости.
 
</td><td></td></tr>
<tr><td>L3-04</td><td>Уровень предотвращения срыва при замедлении</td><td>Устанавливает функцию предотвращения перенапряжения в цепи постоянного тока при замедлении.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Функция выключена. Используется установленное время замедления. Слишком маленькое время приведет к индикации перенапряжения (OV) и остановке преобразователя.</td></tr><tr><td>1</td><td>Функция включена. Путем отслеживания напряжения цепи постоянного тока темп замедления автоматически снижается во избежание перенапряжения. Время замедления может оказаться больше заданного.</td></tr><tr><td>2</td><td>Режим оптимального замедления. Темп замедления настраивается автоматически, поэтому замедление осуществляется за минимальное время.</td></tr></table>
• Для замедления при использовании устройства торможения или тормозного резистора установите значение 0 (предотвращение срыва при замедлении отключено). Двигатель может вращаться неравномерно.
• Функция оптимизации замедления (L3-04=2) не может устанавливаться при векторном управлении с ИД.</td><td></td></tr>
</table>

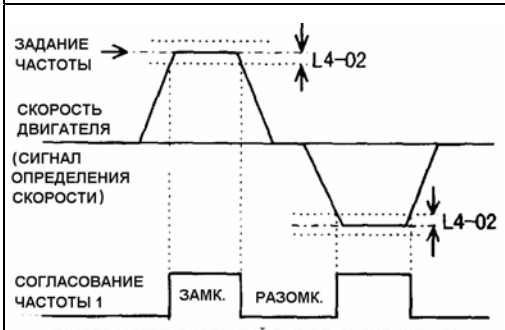
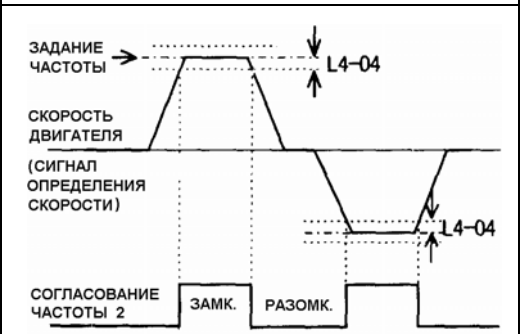
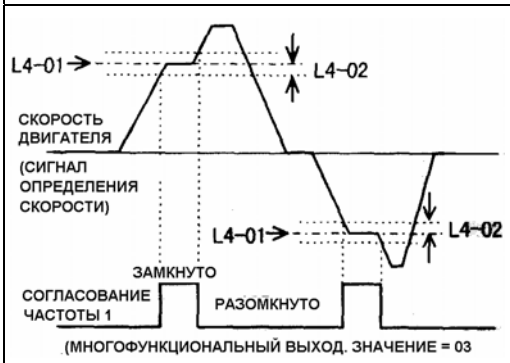
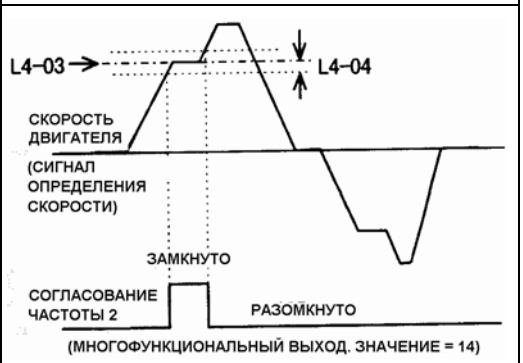
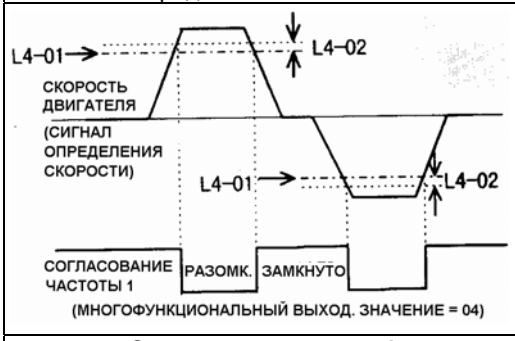
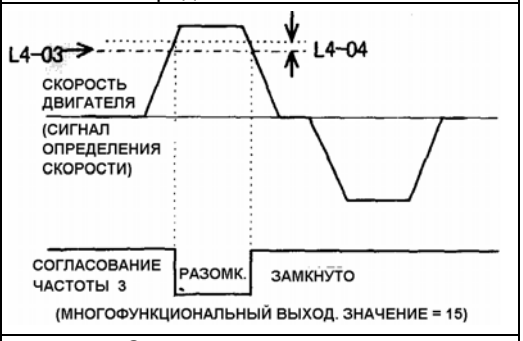
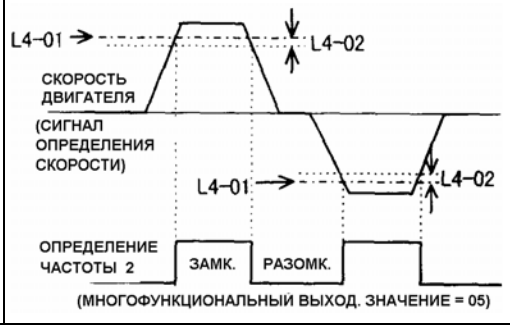
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>L3-05</td><td>Предотвраще-ние срыва при работе</td><td>Устанавливает функцию предотвращения срыва при перегрузке в режиме постоянной скорости.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Функция отключена. Нагрузка может превысить мощность преобразователя при согласовании скорости. Двигатель может остаться в состоянии срыва даже при снижении нагрузки.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Функция включена. Если выходной ток преобразователя превысит значение, установленное в L3-06 и будет оставаться на этом уровне более 100 мс в режиме согласования скорости, выходная частота снизится (время замедления С1-02) для предотвращения срыва. Когда нагрузка вернется к прежнему значению, начнется ускорение для продолжения работы на заданной частоте.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Функция включена. Основные принципы работы аналогичны значению 1, за исключением времени замедления, которое в этом случае соответствует С1-04.</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>L3-06</td><td>Уровень предотвращени я срыва при работе</td><td>Устанавливает уровень выходного тока преобразователя, при котором начнется процедура предотвращения срыва (путем снижения частоты).

</td></tr>
<tr><td>L4-01</td><td>Уровень определения скорости</td><td>Эта константа используется для определения скорости. Устанавливается частота, которая будет определяться.
Это определение касается обоих направлений вращения.</td></tr>
<tr><td>L4-02</td><td>Диапазон определения скорости</td><td>Установите диапазон определения частоты L4-01.</td></tr>
<tr><td>L4-03</td><td>Уровень определения скорости (+/-).</td><td>Эта константа используется для определения скорости. Устанавливается частота, которая будет определяться.
Это определение касается обоих направлений вращения (учитывается знак выходной частоты).</td></tr>
<tr><td>L4-04</td><td>Диапазон определения скорости (+/-).</td><td>Установите диапазон определения частоты L4-03.</td></tr>
</table>

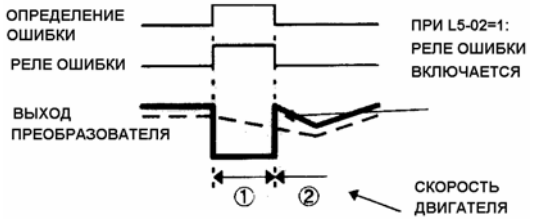
ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ

(1) При значении A1-02, равном 0, 1 или 2 (режимы работы U/f, U/f с ИД или векторное управление без ИД)

<table>
<tr><td>Переменная</td><td>L4-01 (Уровень определения частоты)
L4-02 (Диапазон определения частоты)</td><td>L4-03 (Уровень определения частоты)
L4-04 (Диапазон определения частоты)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Согласование частоты</td><td>Согласование частоты 1</td><td>Согласование частоты 2</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Согласование желаемой частоты 1</td><td>Согласование желаемой частоты 2</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Определение частоты</td><td>Определение частоты 1</td><td>Определение частоты 3</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Определение частоты 2</td><td>Определение частоты 4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
</table>

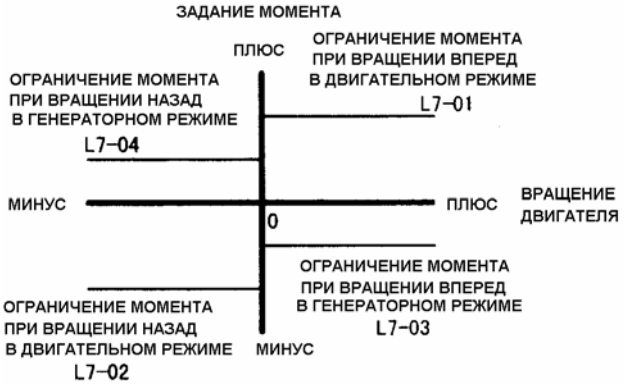
(2) При значении A1-02, равном 3 (векторное управление с ИД)

<table>
<tr><th>Переменная</th><th>L4-01 (Уровень определения частоты)
L4-02 (Диапазон определения частоты)</th><th>L4-03 (Уровень определения частоты)
L4-04 (Диапазон определения частоты)</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Согласование частоты</td><td>Согласование частоты 1</td><td>Согласование частоты 2</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Согласование желаемой частоты 1</td><td>Согласование желаемой частоты 2</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Определение частоты</td><td>Определение частоты 1</td><td>Определение частоты 3</td></tr>
<tr><td> 
</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>Определение частоты 2</td><td>Определение частоты 4</td></tr>
<tr><td> 
</td><td>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L4-05</td><td>Работа при отсутствии задания частоты</td><td>Определяет действия при быстром снижении сигнала задания частоты на входе.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Обычная работа (следование изменениям на входе).</td></tr><tr><td>1</td><td>При снижении задания на входе на 90% за 400 мс работа продолжается на уровне 80% от уровня задания перед снижением.</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>L5-01</td><td>Число попыток автоперезапуска</td><td>При появлении сигнала ошибки автоперезапуск служит для попытки сброса этого сигнала и восстановления работы. Данная константа определяет количество попыток автоперезапуска. При значении 0 автоперезапуск не производится.
<u>Работа при попытке автоперезпуска</u>
1 При появлении сигнала ошибки выход преобразователя отключается на минимальное время На дисплее появляется индикация ошибки до восстановления выходных параметров.
2 По окончании минимального времени отключения выхода преобразователя (L2-03) ошибка сбрасывается автоматически и выполняется процедура определения скорости двигателя, начиная с частоты, при которой произошел сбой.
3 Когда общее количество перезапусков превысит допустимое значение (L5-01), преобразователь не будет перезапускаться автоматически, и силовой выход останется отключенным. В этот момент включится выходное реле ошибки.
 

<u>Обнуление попыток перезапуска</u>
Количество попыток перезапуска равно нулю в следующих случаях:
1 Ошибка не появляется в течение 10 мин.
2 Сигнал сброса ошибки поступает с внешнего входа или с панели оператора
3 Силовое питание отключено, питание платы управления прекратилось. После этого вновь включено силовое питание.
Автоперезапуск не производится при следующих ошибках:
SC (Короткое замыкание в нагрузке)
OH (Перегрев радиатора)
OS (Превышение скорости)
DEV (Недопустимое отклонение скорости)
PGO (Обрыв импульсного датчика)
OPR (Ошибка установки констант)
CE (Ошибка связи)
EF3…8 (Внешняя ошибка)</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L5-01</td><td>Выбор действий при автоперезапуске</td><td>Определяет, будет ли включаться реле ошибки при попытках перезапуска.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Реле не включается</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Реле включается</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>L6-01</td><td>Выбор определения момента 1</td><td>Устанавливает функцию определения перегрузки по моменту.
Перегрузка по моменту определяется в соответствии со значением выходного тока в режиме управления U/f и при использовании внутреннего задания момента при векторном управлении без ИД.
<table>
<tr><th>Значе-ние</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Определение перегрузки по моменту отключено (заводская установка)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Определение перегрузки по моменту включено. Выполняется только при согласовании скорости, при этом сообщение "OL3" мигает, работа продолжается.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Определение перегрузки по моменту включено. Выполняется при работе, при этом сообщение "OL3" мигает, работа продолжается.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Определение перегрузки по моменту включено. Выполняется только при согласовании скорости, при этом сообщение "OL3" не мигает, включаются контакты реле ошибки для выключения выхода преобразователя.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Определение перегрузки по моменту включено. Выполняется при работе, при этом сообщение "OL3" не мигает, включаются контакты реле ошибки для выключения выхода преобразователя.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>L6-02</td><td>Уровень определения момента 1</td><td>Устанавливает уровень определения перегрузки по моменту. При работе в режиме U/f за 100% принимается номинальный ток преобразователя. При работе в векторном режиме за 100% принимается номинальный ток двигателя.</td><td></td></tr>
<tr><td>L6-03</td><td>Время определения момента 1</td><td>Перегрузкой по моменту считается превышение током двигателя или моментом значения ячейки L6-02 в течение времени, установленного в данном окне. На дисплее – сообщение "OL3".</td><td></td></tr>
<tr><td>L6-04
L6-05
L6-06</td><td>Выбор определения момента 2
Уровень определе-ния момента 2
Время определения момента</td><td>Функции соответствуют описанным для констант L6-01 … L6-03. Используются в случае, когда два многофункциональных выхода настроены на различные параметры перегрузки по моменту. На дисплее – сообщение "OL4".</td><td></td></tr>
<tr><td>L7-01</td><td>Ограничение момента вперед</td><td>Устанавливает ограничение двигательного момента при вращении вперед.</td><td></td></tr>
<tr><td>L7-02</td><td>Ограничение момента назад</td><td>Устанавливает ограничение двигательного момента при вращении назад.</td><td></td></tr>
<tr><td>L7-03</td><td>Ограничение генераторного момента вперед</td><td>Устанавливает ограничение генераторного момента двигателя при вращении вперед.</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L7-04</td><td>Ограничение генераторного момента назад</td><td>Устанавливает ограничение генераторного момента двигателя при вращении назад.
 
</td><td></td></tr>
<tr><td>L8-01</td><td>Выбор защиты для встроенного тормозного резистора</td><td>Если используется тормозной резистор, который может быть встроен в преобразователь, возможен выбор защиты от перегрева (перегрев определяется при остаточной мощности резистора 3%.)
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Защита от перегрева выключена</td></tr><tr><td>1</td><td>Защита от перегрева включена</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>L8-02</td><td>Уровень предварительного сигнала ОН</td><td>Устанавливает температуру радиаторов, при которой будет подан предупреждающий сигнал о перегреве.</td><td></td></tr>
<tr><td>L8-03</td><td>Выбор работы после предварительного сигнала ОН</td><td>Выбирает действия преобразователя после предварительного сигнала о перегреве радиаторов.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Замедление до останова со значением С1-02</td></tr><tr><td>1</td><td>Отключение выхода преобразователя (выбег)</td></tr><tr><td>2</td><td>Замедление до останова со значением С1-09 (быстрый останов)</td></tr><tr><td>3</td><td>Продолжение работы</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>L8-05</td><td>Выбор защиты от пропадания фазы на входе</td><td>При обрыве фазы силового питания, появлении существенного дисбаланса входных напряжений или ухудшении состояния силовых электролитических конденсаторов появляются пульсации в цепи постоянного тока, что можно использовать для отключения преобразователя.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Защита от пульсаций отключена</td></tr><tr><td>1</td><td>Защита от пульсаций включена</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>L8-07</td><td>Выбор защиты от пропадания фазы на выходе</td><td>Функция определяет отсутствие фазы на выходе преобразователя.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Защита от пропадания фазы на выходе отключена</td></tr><tr><td>1</td><td>Защита от пропадания фазы на выходе включена</td></tr></table>Сигнал о пропадании фазы может появиться и в случае подключения слишком маленького двигателя к преобразователю большой мощности, и т. п.</td><td></td></tr>
</table>

7.7. КОНСТАНТЫ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>O1-01</td><td>Выбор отображаемой переменной</td><td>После подачи напряжения питания возможно отображение значения одной из четырех переменных. Четвертой переменной является выходное напряжение. Данная константа позволяет выбрать значение, которое будет отображаться вместо напряжения. Установите значение в ячейке O1-01 в XX для константы U1-XX.</td><td></td></tr>
<tr><td>O1-02</td><td>Выбор отображения при включении</td><td>Установите переменную, значение которой будет отображаться на дисплее сразу после подачи питания.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Индикация задания частоты</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Индикация выходной частоты</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Индикация выходного тока</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Индикация переменной, установленной в O1-01</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>O1-03</td><td>Единицы опорной частоты и ее отображение</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th colspan="2">Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">Единица: 0.01 Гц</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Единица: 0.01 %</td></tr>
<tr><td>2 – 39</td><td>Единица: об/мин (0-3999) об/мин=120 x задание частоты (Гц) / 01-03 (01-03: число полюсов)</td><td>Не действует в режиме векторного управления полем</td></tr>
<tr><td>40 – 3999</td><td colspan="2">Позиция десятичной точки определяется 5-й цифрой значения 01-03:
0: отображение 0000
1: отображение 000.0
2: отображение 00.00
3: отображение 0.000
Цифры от 1-й до 4-й определяют значение частоты 100%.
(Пример 1)
100% частоты соответствует 200.0, при этом 01-03=12000. Если 01-03=12000, 100% частоты отображается как 200.0, а 60% - как 120.0.
(Пример 2)
100% частоты соответствует 65.00, при этом 01-03=26500. Если 01-03=26500, 60% частоты отображается как 39.00</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>O1-04</td><td>Единицы частоты при задании констант</td><td>Выбор единиц (Гц или об/мин) для констант, касающихся управления U/f (E1-04, 06, 07 и 09).
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Единица индикации: Гц</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Единица индикации: об/мин</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>O1-05</td><td>Выбор индикации номера констант</td><td>Выбор способа отображения номера константы.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Обычная индикация (A1-00 и т.д.)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Индикация номера константы по протоколу MODBUS (адрес).</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>O2-01</td><td>Разрешение работы кнопки МЕСТНЫЙ / ДИСТАНЦИОННЫЙ</td><td>Определяет возможность работы кнопки МЕСТНЫЙ / ДИСТАНЦИОННЫЙ<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Кнопка МЕСТН / ДИСТАНЦ отключена</td></tr><tr><td>1</td><td>Кнопка МЕСТН / ДИСТАНЦ включена. Она определяет приоритет задания частоты и команды на пуск между пультом управления и B1-01/02</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>O2-02</td><td>Кнопка СТОП при управлении через клеммы внешнего управления</td><td>Устанавливает разрешение работы кнопки СТОП в режиме работы.<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Кнопка СТОП отключена. Не действует при подаче команды на пуск с любого источника, кроме пульта управления.</td></tr><tr><td>1</td><td>Кнопка СТОП включена. Действует, даже если сигнал пуска был подан не с пульта управления.</td></tr></table>Если установлено значение "1" (заводская установка), и работа остановлена кнопкой СТОП, для нового пуска необходимо снять и вновь подать команду на пуск.</td><td></td></tr>
<tr><td>O2-03</td><td>Начальное значение пользовательских констант</td><td>Константы, установленные пользователем, могут запоминаться как начальные значения пользовательских констант.<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>1</td><td>Установка начальных значений пользовательских констант. Значение каждой константы при установке O2-03=1 запоминается как начальное. Даже если значения каких-либо констант будут изменены после этого, они могут быть восстановлены установкой A1-03=1110 (инициализация пользователем).</td></tr><tr><td>2</td><td>Очистка начальных значений пользовательских констант. Очищает начальные значения пользовательских констант, установленных, как описано выше.</td></tr></table>После установки значения на дисплее появляется сообщение "Запись", затем "0".</td><td></td></tr>
<tr><td>O2-04</td><td>Выбор мощности</td><td>Устанавливает мощность преобразователя. Установка этой константы дает автоматическую установку констант, зависящих от мощности.</td><td></td></tr>
<tr><td>O2-05</td><td>Выбор способа задания частоты</td><td>Определяет необходимость нажатия кнопки ВВОД при задании частоты от пульта управления.<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Нажатие ВВОД необходимо. При установке задания частоты с пульта преобразователь принимает его только после нажатия кнопки ВВОД.</td></tr><tr><td>1</td><td>Нажатие ВВОД не нужно. Преобразователь принимает задание частоты с пульта по мере его ввода.</td></tr></table></td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>O2-06</td><td>Выбор работы при отключенном пульте управления</td><td>Определяет работу преобразователя в случае, если при управлении от пульта произошло нарушение связи из-за повреждения кабеля, отключения пульта и т. п.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Работа продолжается</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Останов выбегом и индикация сообщения "OPR" на дисплее.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>O2-07</td><td>Установка времени работы</td><td>Устанавливает начальное значение времени работы. Дальнейшее время работы отсчитывается от этого значения</td><td></td></tr>
<tr><td>O2-08</td><td>Выбор общего времени работы</td><td>Определяет учитываемое время работы
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Учитывается все время, пока преобразователь подключен к сети</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Учитывается только время работы преобразователя.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
</table>

8. МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не прикасайтесь к высоковольтным клеммам преобразователя.

Пренебрежение этим предупреждением может быть причиной электроудара.

- Поставьте на место все защитные крышки перед подачей питания на преобразователь. Перед удалением крышек убедитесь, что входные силовые цепи разорваны автоматическим выключателем.

Невнимание к этому предупреждению может быть причиной электроудара.

- Проводите монтаж или проверку, убедившись, что световой индикатор "CHARGE" погас после отключения силового источника питания от основной цепи. Конденсаторы могут быть еще заряжены и опасны.
- К монтажу, проверке или замене частей может быть допущен только квалифицированный персонал.
  Удалите все металлические предметы (часы, браслеты и т.д.) перед работой.
  При работе используйте изолированный инструмент во избежание электроудара.

Пренебрежение этим предупреждением может быть причиной электроудара.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

- В плате управления преобразователя использованы интегральные микросхемы на основе КМОП-элементов.
  Не касайтесь КМОП-элементов, так как они могут выйти из строя под воздействием статического электричества.
- Не подсоединяйте и не отключайте провода или соединители, пока на цепи преобразователя подано электропитание.

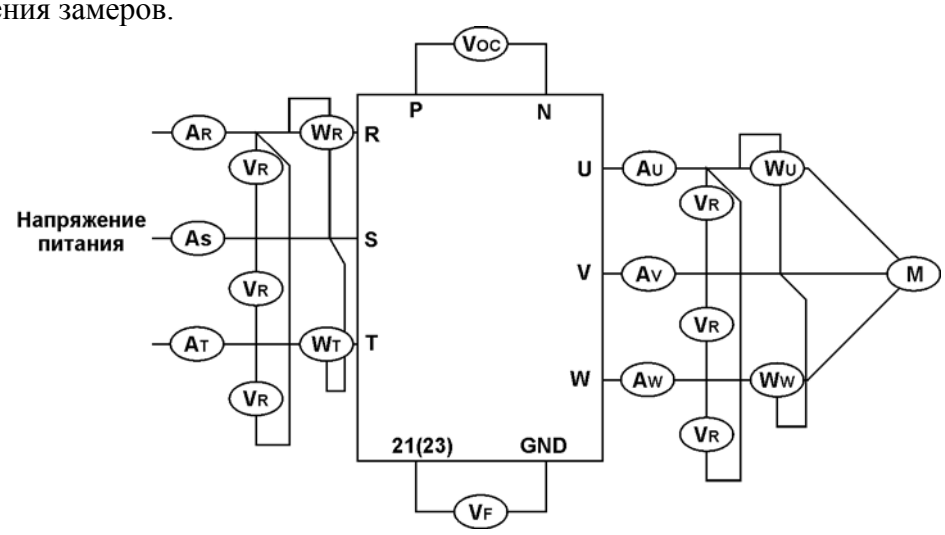
8.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для долгосрочной бесперебойной работы ЧП необходимо производить его регулярный технический осмотр, а также комплексную проверку (не реже двух раз в год).

Регулярны технический осмотр:

Проверяемый элемент	Проверка	Действия по результатам периодической проверки
Внешние клеммы, монтажные резьбовые соединения, соединители	Незатянутые резьбовые соединения	Затянуть
Радиатор-теплоотвод	Наличие пыли и грязи	Продуть сухим сжатым воздухом под давлением от $39{,}2\cdot10^4$ Па до $58{,}8\cdot10^4$ Па (от 4 до 6 кгс/см^2)
Платы цепей печатного монтажа	Накопление проводящей пыли или грязи	Продуть сухим сжатым воздухом под давлением от $39{,}2\cdot10^4$ Па до $58{,}8\cdot10^4$ Па (от 4 до 6 кгс/см^2)
Охлаждающий вентилятор	Ненормальный шум и вибрация. Проверить, истек ли срок гарантированной наработки 20 000 часов	Заменить охлаждающий вентилятор
Силовые элементы	Накопление пыли и грязи	Продуть сухим сжатым воздухом под давлением от $39{,}2\cdot10^4$ Па до $58{,}8\cdot10^4$ Па (от 4 до 6 кгс/см^2)
Сглаживающий электролитический конденсатор	Запах или обесцвечивание	Заменить конденсатор

Перед тем как производить комплексную проверку, отключите ЧП от питающей сети и подождите 5 - 10 минут. В противном случае вас может ударить электрическим током.
Если вам необходимо произвести измерения, нужно иметь в виду, что результаты замеров могут отличаться в зависимости от типа измерительного прибора.
Ниже приводится рекомендуемый способ подключения измерительных приборов для осуществления замеров.



8.2 ЧАСТИ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ЗАМЕНЕ (РЕКОМЕНДАЦИИ)

Для длительной и безаварийной работы СТА-С6.VC периодически заменяйте следующие части:

Части	Срок службы (примерно)	Примечание
Охлаждающий вентилятор	от 2 до 3 лет	Заменить новым
Сглаживающий электролитический конденсатор	5 лет	Заменить новым (по результатам проверки)
Размыкатели или реле	–	Учесть результаты проверки
Предохранители	10 лет	Заменить новым

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

В этом разделе описывается индикация на дисплее пульта управления в случае возможных неисправностей преобразователя и электропривода/двигателя, а также действия, которые необходимо предпринять для устранения неисправности.

9.1 НЕИСПРАВНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

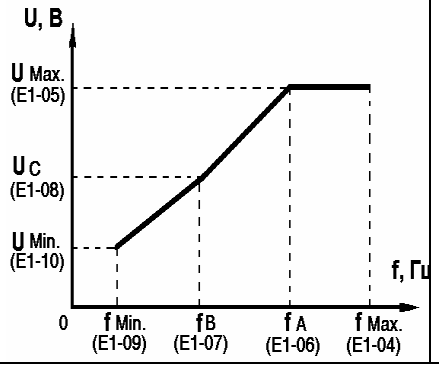
(1) Когда преобразователь регистрирует неисправность, характер неисправности высвечивается на дисплее и активизируется выход соответствующих контактов. При этом электродвигатель начинает инерционно останавливаться. Выберите соответствующий конкретной неисправности случай, описанный в таблице, приведенной ниже, и примите меры по устранению неисправности.
(2) Если проверки или описанные действия по устранению неисправности не могут решить проблему, свяжитесь с предприятием-изготовителем.
(3) Для повторного включения подайте повторно напряжение на вход, или нажмите кнопку [>СБРОС], или отключите силовые цепи от источника питания, чтобы преобразователь перешел в состояние «выключен», и повторно включите.

Диагноз неисправности и действия по устранению:

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности
U V 1	Пониженное напряжение цепи постоянного тока	Недостаточное напряжение в силовой цепи постоянного тока во время вращения. Регистрируемый уровень: порядка 380 В или менее	• Проверьте подсоединение источника питания • Откорректируйте напряжение линии	A
U V 2 (U V 3)	Мгновенное падение напряжения	Недостаточный уровень напряжения силовой цепи постоянного тока.	–	B
O C	Перегрузка по току	Выходной ток преобразователя превысил предел перегрузки по току	• Проверьте сопротивление обмотки электродвигателя Увеличьте время разгона / торможения • Проверьте изоляцию двигателя	A
G F	Нарушение в цепи заземления	Утечка тока в цепи заземления превысила 50% от величины номинального тока преобразователя	• Проверьте, не наблюдается ли нарушение изоляции электродвигателя • Проверьте, нет ли нарушения соединений между преобразователем и электродвигателем	A
O V	Перегрузка по напряжению	Напряжение в силовой цепи постоянного тока превысило предел перегрузки по напряжению Регистрируемый уровень 820 В	Увеличьте время торможения или добавьте тормозной резистор	A

S C	Короткое замыкание в нагрузке	Выход преобразователя (нагрузка) короткозамкнут	• Проверьте сопротивление обмотки двигателя • Проверьте сопротивление изоляции двигателя	A
O H (O H 1)	Перегрев радиатора-теплоотвода	Температура радиатора-теплоотвода транзисторов превысила допустимую величину (максимальная температура – 105^0C). O H – предупреждающее сообщение о том, что температура превысила уровень, установленный в L8-02 (рабочий статус преобразователя после появления данного сообщения выбирается посредством L8-03). O H 1 – сообщение о превышении температуры уровня в 105^0C (принудительная остановка работы преобразователя после появления этого сообщения)	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды	A
O L 1	Перегрузка электродвигателя (OL1)	Выходной ток преобразователя превышает уровень перегрузки электродвигателя	Уменьшить нагрузку на двигатель	A
O L 2	Перегрузка преобразователя (OL2)	Выходной ток преобразователя превышает уровень перегрузки преобразователя	Уменьшите нагрузку, увеличьте время разгона	A
O L 3	Перегрузка по моменту 1	Ток, больший, чем установлено в L6-02, действует дольше, чем установлено в L6-03	• Проверьте L6-02 и L6-03 • Устраните внешние воздействия, вызывающие паразитное увеличение момента двигателя	A
O L 4	Перегрузка по моменту 2	Ток, больший, чем установлено в L6-05, действует дольше, чем установлено в L6-06	• Проверьте L6-05 и L6-06 • Устраните внешние воздействия, вызывающие паразитное увеличение момента двигателя	A
P F	Обрыв фазы на входе	• Входной источник питания преобразователя имеет обрыв фазы • Большой разбаланс напряжений на входе	• Проверьте напряжение в линии • Повторно затяните резьбовые соединения на входе	A
L F	Обрыв фазы на выходе	На выходе преобразователя имеется обрыв фазы	• Проверьте выходные подсоединения • Проверьте импеданс двигателя • Повторно затяните резьбовые соединения на выходе	A
F U (P U F)	Поврежден предохранитель	Выход из строя предохранителя основной цепи	Проверьте и при необходимости замените предохранитель	A
F A N	Поврежден вентилятор	Охлаждающий вентилятор вышел из строя или некорректно работает	Проверьте и при необходимости замените вентилятор	A
R R	Выход из строя тормозного транзистора	Тормозной транзистор вышел из строя	Заменить преобразователь	A

R H	Перегрев тормозного резистора	Температура тормозного резистора превысила допустимую величину (Защищает только преобразователь со встроенным тормозным резистором)	Уменьшить регенеративную нагрузку	A
O S	Превышение по скорости	Скорость электродвигателя превышает уровень перегрузки по скорости	–	A
P G O	Обрыв цепи управления импульсного датчика	Неисправность в цепи управления импульсного датчика	• Проверить цепи управления датчика • Проверить нагрузку и отсутствие заклинивания электродвигателя	A
D E V	Девиация скорости	Девиация опорной скорости и обратной связи по скорости превышают уровень регулирования	• Проверьте F1-10, F1-11 • Проверьте нагрузку	B
C F	Ошибка ограничения момента	При торможении двигателя момент достиг или превысил свое предельное значение и держится 3 сек или более (при векторном управлении без ИД)	Проверьте настройки двигателя	A
O P R	Ошибка встроенного пульта управления	Нарушения в подключении встроенного пульта управления	Проверьте наличие и правильность подключения встроенного пульта управления	A
E F 3	Внешняя неисправность (клемма 3)	Неисправность произошла во внешних цепях управления	Проверить входные клеммы Если световая индикация неисправности осталась при отсоединенных клеммах, заменить преобразователь	A
E F 4	Внешняя неисправность (клемма 4)			A
E F 5	Внешняя неисправность (клемма 5)			A
E F 6	Внешняя неисправность (клемма 6)			A
E F 7	Внешняя неисправность (клемма 7)			A
E F 8	Внешняя неисправность (клемма 8)			A
O P E 0 1	Неправильный выбор номинальной мощности	Ошибка в выборе номинальной мощности преобразователя	Проверить и правильно установить значение константы O2-04	C
O P E 0 2	Неисправность из-за неправильного выбора диапазона уставок	Значение константы находится вне допустимого диапазона	Проверить значения уставок констант	C

O P E 0 3	Ошибка в выборе функций многофункциональных дискретных входов	• В константах с H1-01 по H1-06: • за исключением F, FF и от 20 до 2F установлены одни и те же значения уставок; • поданы вместе команды **БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ** и **УДЕРЖАНИЕ**; • поданы 2 или более команд **ПОИСКА / УДЕРЖАНИЯ;** • имеются 2 или более внешних блокировок и поданы команды поиска скорости 1, 2, 3. • Для константы B5-01 установлено одновременно и управление по обратной связи и команда **БОЛЬШЕ / МЕНЬШЕ**. • Для константы H3-09 выбор клемм 13/14 и величины отличной от «**Не используется**» сделан одновременно.	Проверить константы	C
O P E 05	Ошибка в выборе режима управления (OPE 05)	• В константе B1-01 выбран источник задания опорной частоты от дополнительного устройства, но устройство не подключено • . В константе B1-02 выбран источник управления двигателем от дополнительного устройства, но устройство не подключено	Проверить константы	C
O P E 0 6	Ошибка в выборе режима работы (OPE 06)	• Для константы A1-02. Управление соотношением U/f не задействовано, хотя выбран режим управления U/f с обратной связью. • Управление вектором потока не задействовано, хотя выбрано управление вектором потока.	Проверить константы	C
O P E 0 7	Ошибка в выборе аналогового входа многофункциональных контактов (OPE 07)	• Для констант H3-05 и H3-09 установлены одинаковые величины уставок за исключением 0 и 1F. • При задействовании входа 14 (биполярный) уставка F2-01 = 0 и выбор опция / преобразователь установлен на входном многофункциональном контакте.	Проверить константы	C
O P E 1 0	Ошибка в уставке U / f (константы с E1-04 по E1-10)	Уставки констант с E1-04 до E1-10 не удовлетворяют условиям: • f Max. ≥ f A > f B ≥ f Min. (E1-04)(E1-06)(E1-07)(E1-09) 	Проверить константы	C

O P E 1 1	Ошибка в уставке констант	Сделана одна из следующих ошибок в уставках: - верхний предел несущей частоты (C6-01) > 5 кГц и нижний предел несущей частоты (C6-02) ≤ 5 кГц; - коэффициент пропорциональности несущей частоты (C6-03) > 6 и (C6-01) < (C6-02).	Проверить константы	C
C E	Ошибка в передаче информации	При подаче питания управляющие сигналы не проходят нормально	Проверить прохождение сигналов	A
ERR	Ошибка записи в EEPROM	Данные внутренней памяти не соответствуют после проведения инициализации констант	Заменить плату процессора	B
CALL	Ошибка в передаче информации	После подачи питания управляющие сигналы не проходят нормально	Проверить прохождение сигналов	C
CPF00	Ошибка 1 цепей управления (ошибка передачи команды)	Связь между преобразователем и встроенным пультом управления не установлена в течение 5 с после подачи питния	• Проверить соединение разъемов пульта • Заменить плату процессора	A
CPF01	Ошибка 2 цепей управления (ошибка передачи команды)	Связь между преобразователем и встроенным пультом управления однократно установлена после подачи питания, но далее связь нарушена в течение более, чем 2 с	• Проверить соединение разъемов пульта • Заменить плату процессора	A
CPF02	Ошибка системного времени	Ошибка платы процессора	Заменить плату процессора	A
CPF03	Ошибка записи в EEPROM			A

Неисправности имеют следующую классификацию:

A. Основная неисправность (электродвигатель инерционно тормозится, на дисплее индицируется неисправность, имеется сигнал на выходе контактов «Неисправность»).
B. Неисправность (управление возможно, индицируемая неисправность мигает, сигнал на выходе контактов «Неисправность» отсутствует).
C. Предупреждение (управление невозможно, на дисплее индицируется «Неисправность», сигнал на выходе контактов «Неисправность» отсутствует).

9.2. НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

(1) Если электродвигатель имеет признаки любой неисправности, описанной ниже, выясните причину и выполните действия по устранению неисправности.
(2) Если эти действия не решают проблему, незамедлительно свяжитесь с Вашим представительством фирмы-изготовителя.

Неисправности электродвигателя и действия по их устранению:

Неисправность	Этап проверки	Действия по устранению
Электродвигатель не вращается	Проверьте напряжение источника питания, подключенного к клеммам R, S, T. Горит ли световой индикатор заряда?	• Включите источник питания • Проверьте напряжение источника питания • Убедитесь, что резьбовые соединения входных клемм затянуты
	При измерении используйте вольтметр. Соответствует ли выходное напряжение указанному на табличке двигателя?	Выключите источник питания и затем включите повторно
	«Клинится» ли двигатель из-за перегрузки?	Уменьшите нагрузку и устраните заклинивание
	Высвечивается ли на дисплее сигнал неисправности?	Выберите режим индикации неисправностей
	Поданы ли команды «Вращение вперед» или «Обратное вращение»?	Проверьте подсоединение
	Подан ли сигнал уставки по частоте?	• Исправьте подсоединение • Выберите сигнал уставки по частоте
	Правильно ли сделана уставка режима управления?	Введите правильную величину
Электродвигатель вращается в обратном направлении	Правильно ли подсоединены клеммы U, V, W?	Подсоедините фазы, как указано на клеммах электродвигателя
	Поданы ли сигналы «Вращение вперед» или «Обратное вращение»?	Проверьте подсоединение
Электродвигатель вращается, но регулирование скорости невозможно	Правильно ли подсоединены цепи частотной уставки?	Проверьте, а при необходимости исправьте подсоединение
	Правильно ли выбран режим управления (константой)?	Проверьте выбор режима управления
	Не чрезмерна ли нагрузка?	Уменьшите нагрузку
Обороты электродвигателя слишком велики или малы	Правильно ли выбран электродвигатель (количество полюсов, напряжение)?	Изучите спецификации на табличке электродвигателя
	Правильно ли выбрано соотношение изменения скоростей разгона / торможения (для зацеплений, передач)?	Проверьте соотношение изменения скоростей разгона / торможения (передачи и т.п.)
	Правильно ли сделана уставка по максимальной частоте?	Проверьте уставку по максимальной частоте
	Измерьте вольтметром напряжение между клеммами электродвигателя?	Проверьте выбранное соотношение U/f
Обороты электродвигателя нестабильны в процессе работы	Не чрезмерна ли нагрузка?	Уменьшите нагрузку
	Не чрезмерны ли изменения нагрузки в процессе работы?	• Уменьшите изменения нагрузки в рабочем цикле • Увеличьте мощность преобразователя

10. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1. Преобразователь СТА-С6.VC соответствует действующим Правилам устройства электроустановок.
2. Степень защиты от проникновения внешних твердых предметов и воды:
   - IP20.
3. Защита персонала от поражения электрическим током:
   - класс "I".

11. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входит преобразователь СТА-С6.VC в индивидуальной упаковке и таре.

Дополнительно, по отдельному заказу, к частотному преобразователю могут быть поставлены следующие устройства:

- тормозной резистор и тормозной прерыватель;
- реактор входной и выходной переменного тока, реактор постоянного тока, фильтр электромагнитных помех;
- плата последовательного интерфейса RS-485 (для преобразователей мощностью ниже 11 кВт);
- плата сопряжения с импульсным тахогенератором;
- платы расширения аналоговых выходов 4-20 мА (для преобразователей мощностью ниже 11 кВт);
- датчики технологических параметров;
- пульты дистанционного управления.

12. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

Поставщик осуществляет бесплатный ремонт частотного преобразователя СТА-С6.VC в случае выхода его из строя в течение 24 месяцев со дня продажи при условии соблюдения покупателем всех предупреждений и предостережений, а также правил и приемов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом сервисного центра фирмы-поставщика.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СПЕЦИФИКАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СТА-С6.VC

Выходные характеристики	Максимальная мощность применяемого двигателя, кВт		1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	93	110	132	160	185	200	220	245
	Номинальный выходной ток, А	380 В	4.8	6.2	8	14	18	27	34	41	52	65	75	96	128	165	180	224	260	310	350	380	450	470
		660-690 В	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62	77	100	130	-	172	-	200	-	260
	Максимальная мощность применяемого двигателя, кВт		280	315	350	400	500	560	630	710	800	1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Номинальный выходной ток, А	380 В	530	605	660	750	940	1050	1200	1300	1500	1860	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		660-690 В	302	340	-	450	540	-	660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Максимальное выходное напряжение		Трехфазное 380/400/415/440/460, 660-690 В (пропорционально входному напряжению)																					
	Номинальная выходная частота		Вплоть до 400 Гц (достигается посредством программирования)																					
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота		Трехфазное 380/400/440/460, 660-690 В 50/60 Гц																					
	Допустимые отклонения напряжения		+ 10%, - 15%																					
	Допустимые отклонения частоты		±5%																					
Характеристики цепи управления	Метод управления		Синусоидальная широтно-импульсная модуляция																					
	Стартовый крутящий момент		150% при 1Гц (150% при 0 об/мин с импульсным датчиком вращения)																					
	Диапазон управления скоростью		1:100 (1:1000 с использованием импульсного датчика вращения)																					
	Точность управления скоростью		± 0,2% (± 0,02% с использованием импульсного датчика вращения)																					
	Полоса пропускания ПИД-регулятора по скорости		5 Гц (30 Гц с использованием импульсного датчика вращения)																					
	Ограничение крутящего момента		Определяется уставками (по одному параметру для каждого из четырех квадрантов)																					
	Точность по моменту		± 5%																					
	Полоса пропускания ПИД-регулятора по моменту		20 Гц (40 Гц с использованием импульсного датчика вращения)																					
	Диапазон управления частотой		от 0,1 до 400 Гц																					
	Точность частотных режимов		Цифровая команда: ±0,01% (от –10°С до +40°С)																					
			Аналоговая команда: ±0,1% (25°С ± 10°С)																					
	Разрешение по частоте		Опорный цифровой сигнал: ± 0,01 Гц																					
			Опорный аналоговый сигнал: ±0,03 Гц / 60 Гц (11 бит + код)																					
	Разрешение по частоте		0,01 Гц																					
	Запас по перегрузке		150% от номинального выходного тока 1 минуту																					
	Сигнал задания частоты		от –10 до 10 В, от 0 до 10 В, от 4 до 20 мА																					
	Время разгона/торможения		от 0,01 до 6000 с (Времена разгона/торможения имеют независимые уставки, возможны 4 ступени)																					
	Тормозящий крутящий момент		Порядка 20% (с тормозным резистором - примерно 125%)																					
			Тормозной прерыватель встроен (11 кВт и менее)						Тормозной прерыватель может быть встроен или использован внешний (от 15 кВт до 160 кВт включительно)												Внешний тормозной прерыватель			
Защитные функции	Защита электродвигателя от перегрузки		Защищен с помощью электронного термического реле перегрузки																					
	Мгновенная перегрузка по току		Электродвигатель инерционно останавливается примерно при 200% от номинального тока преобразователя																					
	Защита плавкими предохранителями		При нарушении предохранителей электродвигатель инерционно останавливается																					
	Перегрузка		Электродвигатель начинает инерционно останавливаться через минуту работы при 150% от номинального тока преобразователя																					
	Перенапряжение		Электродвигатель инерционно останавливается, если напряжение на шине постоянного тока превышает 820 В																					
	Недостаточное напряжение		Электродвигатель инерционно останавливается, если напряжение на шине постоянного тока ≤ 380 В																					

	Кратковременное отключение питания	Немедленное отключение при кратковременном прекращении подачи питания на 15 мс (заводская уставка) и более. Предусмотрена возможность продолжения управления при прекращении подачи питания на 2 с и менее.
	Перегрев радиатора-теплоотвода	Защищен термистором
	Предотвращение срыва	Предотвращение срыва во время разгона/торможения и вращения с постоянной скоростью
	Защита от токов утечек	Защищен электронной цепью (нарушение баланса выходных токов)
	Световой индикатор "Заряд"	Световой индикатор "Заряд" горит, пока напряжение шины не упадет ниже 50 В
Окружающая среда	Температура окружающей среды	– 10 °… + 40 °С (в пластмассовом корпусе) и – 10 °…+ 45 °С (в металлическом корпусе)
	Влажность	Относительная влажность не более 90%
	Температура хранения	от – 20 °С до + 60 °С
	Размещение	Внутри помещения, защищенного от коррозионных газов и пыли
	Высотность	Не более 1000 м
	Вибрация	от 9,81 м/с^2 (1g) при менее, чем 20 Гц ; до 1,96 м/с^2 (0,2g) от 20 до 50 Гц

* При использовании тормозного резистора константа L3-04 должна быть равна 0 (предотвращение срыва во время торможения невозможно).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

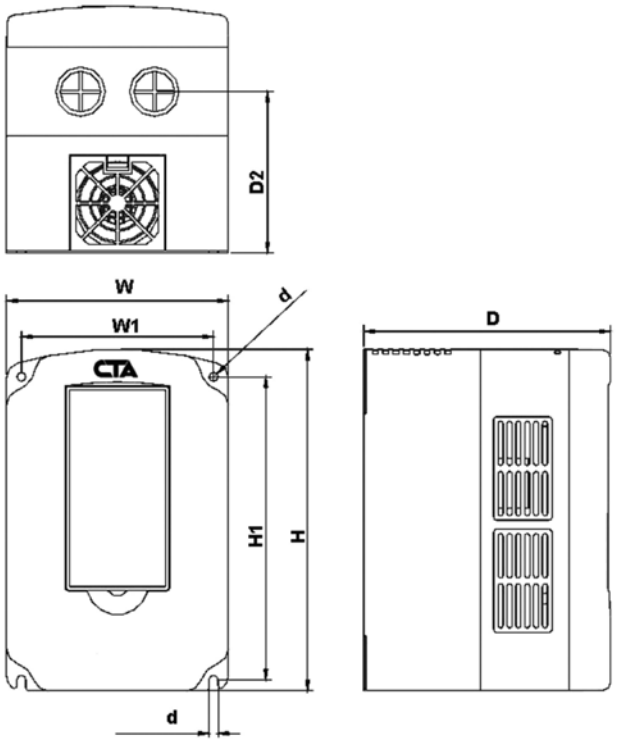


Рис. 1

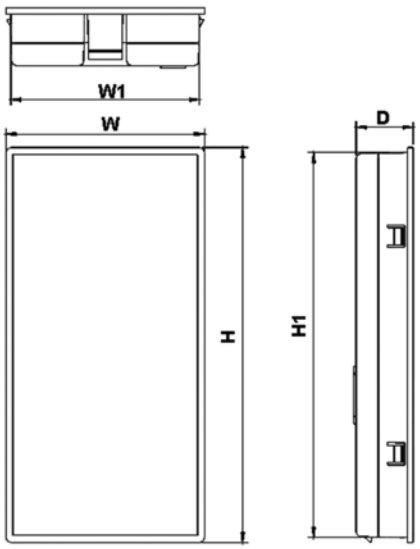


Рис. 2

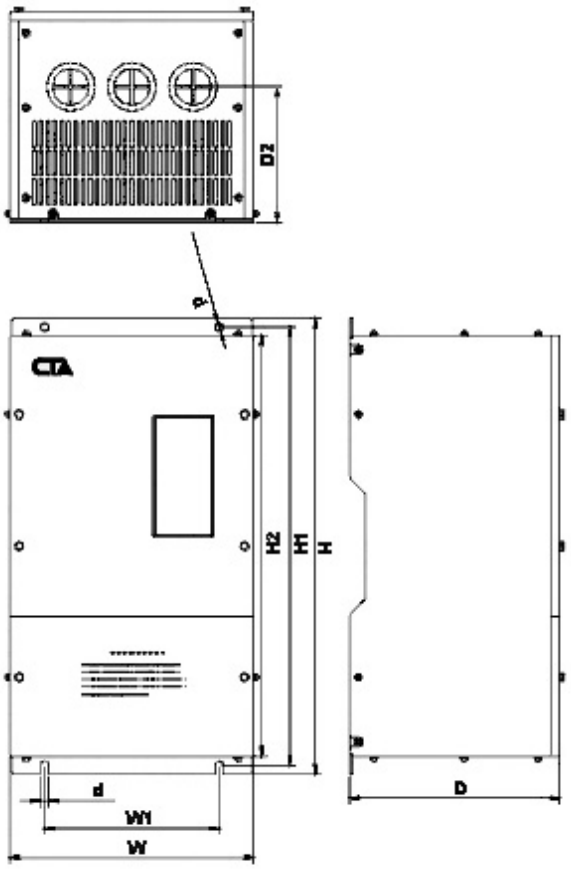


Рис. 3

СТА-С6.VC:

	W	W1	H	H1	H2	D	D2	d	Рис
Пульт управления	70	66	138	134	-	20	-	-	2
1.5 – 3.7	150	130	230	205	-	167	109	5.5	1
5.5 – 7.5 кВт	190	170	290	260	-	187	105	5.5	1
11 – 15 кВт	245	200	410	390	367	240	170	7	3
18.5 – 30 кВт	278	200	550	530	490	250	155	10	3
37 – 45 кВт	348	240	700	680	640	335	215	10	3
55 – 75 кВт	375	300	785	760	717	335	240	12	3
93 – 132 кВт	530	420	920	890	852	335	250	12	3
160 – 200 кВт	695	580	1140	1110	1072	335	250	14	3
Шкафное исполнение: размеры шкафа 1700 * 700 * 455 (H1 * W * D)									
220 – 280 кВт	820	600	1334	1300	1260	450	460	14	3
Шкафное исполнение: размеры шкафа 1700 * 820 * 455 (H1 * W * D)									
315 – 400 кВт и выше	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Шкафное исполнение: размеры шкафа 1700 * 820 * 455 (H1 * W * D)									

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СПИСОК КОНСТАНТ (ВЫБОРОЧНО)

СПИСОК КОНСТАНТ МОНИТОРА

Наименование функции	Номер константы	Наименование константы	Точность определения	Режим работы (О = контроль возможен, Х = контроль невозможен)			
				Управление соотношением U/f	Соотношением U/f с импульсным датч.	Разомкнутое векторное управление	Векторное управлени с рмп. датчиком
Монитор	U1-01	Опорная частота	0,01 Гц	О	О	О	О
	U1-02	Выходная частота	0,01 Гц	О	О	О	О
	U1-03	Выходной ток	0,1 А	О	О	О	О
	U1-04	Режим работы	–	О	О	О	О
	U1-05	Скорость электродвигателя	0,01 Гц	Х	О	О	О
	U1-06	Выходное напряжение	0,1 В	О	О	О	О
	U1-07	Напряжение шины постоянного тока	1 В	О	О	О	О
	U1-08	Выходная мощность	0,1 кВт	О	О	О	О
	U1-09	Опорная величина крутящего момента (внутреннего)	0,1 %	Х	Х	О	О
	U1-10	Состояние входных клемм	–	О	О	О	О
	U1-11	Состояние выходных клемм	–	О	О	О	О
	U1-12	Рабочее состояние внутреннего управления	–	О	О	О	О
	U1-13	Полное время управления	1 ч	О	О	О	О
Значения уставок при ошибке	U2-01	Текущая неисправность	–	О	О	О	О
	U2-02	Последняя неисправность	–	О	О	О	О
	U2-03	Опорная частота при неисправности	0,01 Гц	О	О	О	О
	U2-04	Выходная частота при неисправности	0,01 Гц	О	О	О	О
	U2-05	Выходной ток при неисправности	0,1 %	О	О	О	О
	U2-06	Скорость электродвигателя при неисправности	0,01 Гц	Х	О	О	О
	U2-07	Выходное напряжение при неисправности	0,1 В	О	О	О	О
	U2-08	Напряжение шины постоянного тока при неисправности	1 В	О	О	О	О
	U2-09	Выходная мощность при неисправности	0,1 кВт	О	О	О	О
	U2-10	Опорный крутящий момент при неисправности	0,1 %	Х	Х	О	О
	U2-11	Состояние входных клемм при неисправности	–	О	О	О	О
	U2-12	Состояние выходных клемм при неисправности	–	О	О	О	О
	U2-13	Рабочее состояние режима управления при неисправности	–	О	О	О	О
	U2-14	Полное время управления при неисправности	1 ч	О	О	О	О
Запись ошибок	U3-01	Самая последняя неисправность	–	О	О	О	О
	U3-05	Полное время управления при неисправности	1 ч	О	О	О	О
	U3-02	Вторая наиболее недавняя неисправность	–	О	О	О	О
	U3-06	Накопленное время второй неисправности	1 ч	О	О	О	О
	U3-03	Третья наиболее недавняя неисправность	–	О	О	О	О
	U3-07	Накопленное время третьей неисправности	1 ч	О	О	О	О
	U3-04	Четвертая (старейшая) неисправность	–	О	О	О	О
	U3-08	Накопленное время четвертой (старейшей) неисправности	1 ч	О	О	О	О

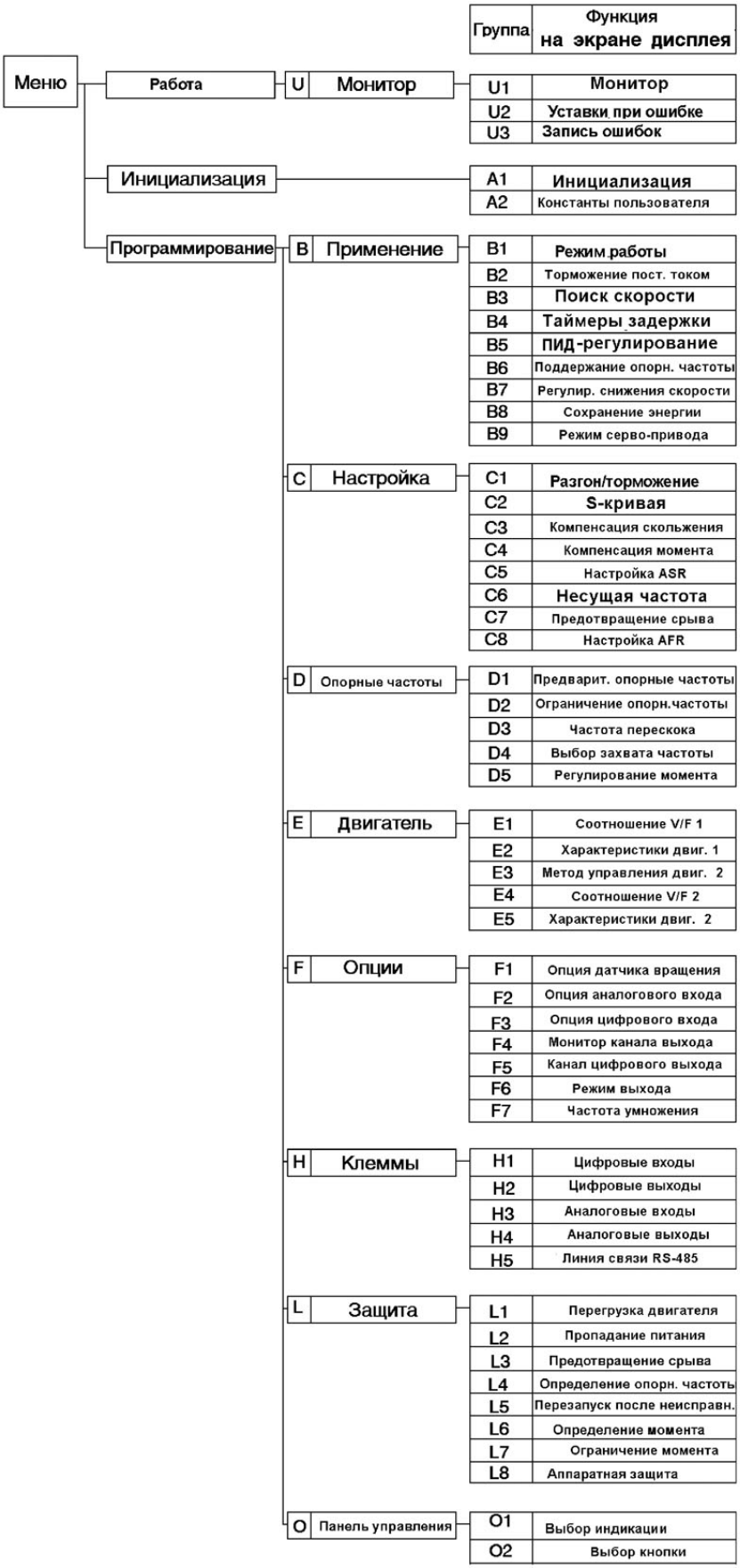
Примечание: В случае, если происходит новая (пятая) неисправность, данные о «старейшей» неисправности (U3-04) теряются. Пятая неисправность становится «самой последней» U3-01, а все ранее произошедшие неисправности сдвигаются на одну ступень.

СПИСОК ОСНОВНЫХ КОНСТАНТ

Наименование функции	Номер константы	Наименование константы	Диапазон уставок	Заводская уставка	Замена значения во время управления О = возмож. Х = невозм.	Выбор уставки
Выбор источника задания частоты и управления	B1-01	Выбор опорного сигнала для задания частоты	от 0 до 3	1	X	0: Пульт управления 1: Клемма 2: Последовательный порт 3: Доп. плата
	B1-02	Выбор источника управления вращением (ПУСК/СТОП)	от 0 до 3	1	X	0: Пульт управления 1: Клемма 2: Последовательный порт 3: Доп. плата
	B1-03	Выбор способа останова	от 0 до 3	0	X	0: Плавный останов 1: Инерционный останов 2: Останов с тормож. постоянным током 3: Инерционный с таймером
	B1-04	Запрет обратного вращения (реверса)	от 0 до 1	0	X	0: Обратное вращение возможно 1: Обратное вращение невозможно
Разгон/торможение	C1-01	Время разгона 1	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
	C1-02	Время торможения 1	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
	C1-03	Время разгона 2	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
	C1-04	Время торможения 2	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
Несущая частота	C6-01	Верхний предел несущей частоты	от 0.4 до 15.0 кГц	15.0 кГц	X	
Предварительно заданные опорные частоты	D1-01	Опорная частота 1	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-02	Опорная частота 2	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-03	Опорная частота 3	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-04	Опорная частота 4	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-05	Опорная частота 5	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-06	Опорная частота 6	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-07	Опорная частота 7	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-08	Опорная частота 8	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	D1-09	Опорная частота медленного (шагового) вращения	От 0 до 400.00 Гц	6.0 Гц	O	
Предел опорной величины	D2-01	Верх. предел опорной частоты	От 0.0 до 100.0 %	100.0 %	X	
	D2-02	Нижн. предел опорной частоты	От 0.0 до 100.0 %	0.0 %	X	
Частоты перескока	D3-01	Устан. Част. Перескока 1	от 0.0 до 400.0 Гц	0.0 Гц	X	
	D3-02	Устан. Част. Перескока 2	от 0.0 до 400.0 Гц	0.0 Гц	X	
	D3-03	Устан. Част. Перескока 3	от 0.0 до 400.0 Гц	0.0 Гц	X	
	D3-04	Ширина диапазона перескока	от 0.0 до 20.0 Гц	1.0 Гц	X	
Параметры характеристики U/f	E1-04	Максимальн. вых. частота	от 50.0 до 400.0 Гц	50.0 Гц	X	
	E1-05	Максимальное напряжение	от 0.0 до 510.0 В	380.0 В	X	
	E1-06	Базовая частота	от 0.0 до 400.0 Гц	50.0 Гц	X	
	E1-07	Средняя выходн. частота	от 0.0 до 400.0 Гц	3.0 Гц	X	
	E1-08	Среднее вых. напряжение	от 0.0 до 510.0 В	20.0 В	X	
	E1-09	Минимальн. Вых. частота	от 0.0 до 400.0 Гц	0.5 Гц	X	
	E1-10	Минимальное напряжение	от 0.0 до 510.0 В	3.4 В	X	
Данные электродвигателя	E2-01	Номинальный ток электродвигателя	от 0.00 до 1500 А		X	
	E2-02	Номинальное скольжение электродвигателя.	от 0.00 до 20.00 Гц		X	
	E2-03	Ток электродвигателя без нагрузки	от 0.00 до 1500 А		X	
	E2-04	Число полюсов электродвигателя	от 2 до 48	4	X	
Цифровые входы	H1-01	Многофункц. вход (клемма 3)	от 00 до FF	24	X	(Внешняя неисправность)
	H1-02	Многофункц. вход (клемма 4)	от 00 до FF	14	X	(Сброс защиты)
	H1-03	Многофункц. вход (клемма 5)	от 00 до FF	3	X	(Многоступенч. регулирование скорости, опорная частота 1)
	H1-04	Многофункц. вход (клемма 6)	от 00 до FF	4	X	(Многоступенч. регулирование скорости, опорная частота 2)
	H1-05	Многофункц. вход (клемма 7)	от 00 до FF	6	X	(Опорная частота медленного вращения)

	H1-06	Многофункц. вход (клемма 8)	от 00 до FF	8	X	(Внешняя блокировка)
Цифровые выходы	H2-01	Многофункц. выход (клеммы 9-10)	от 00 до FF	0	X	(Во время вращения)
	H2-02	Многофункц. выход (клеммы 25 - 27)	от 00 до FF	1	X	(Нулевая скорость)
	H2-03	Многофункц. выход (клеммы 26 -27)	от 00 до FF	2	X	(Достигнутая частота)
Аналоговые входы	H3-01	Выбор уровня сигнала клеммы 13	0/1	0	X	0: 0-10 В пост. тока 1: -10… +10 В пост. тока
	H3-02	Коэффициент клеммы 13	от 0.0 до 1000.0 %	100.0 %	O	
	H3-03	Смещение клеммы 13	от -100.0 до 100.0%	0.0 %	O	
	H3-04	Выбор уровня сигнала клеммы 16	0/1	0	X	0: 0-10 В пост. тока 1: -10… +10 В пост. тока
	H3-05	Выбор функции аналогового входа клеммы 16	от 0 до 1F	0	X	
	H3-06	Коэффициент клеммы 16	от 0.0 до 1000.0 %	100.0 %	O	
	H3-07	Смещение клеммы 16	от -100.0 до 100.0%	0.0 %	O	
Аналоговые выходы	H4-01	Выбор функции клеммы 21	от 1 до 31	2	X	
	H4-02	Коэффициент клеммы 21	от 0 до 2.50	1.00	O	
	H4-03	Смещение клеммы 21	от -10 до +10.0 %	0.0 %	O	
	H4-04	Выбор функции клеммы 23	от 1 до 31	3	X	
	H4-05	Коэффициент клеммы 23	от 0 до 2.50	1.00	O	
	H4-06	Смещение клеммы 23	от -10 до +10.0 %	0.0 %	O	
Перегрузка электродвигателя	L1-01	Выбор защиты электродвигателя	0/1	1	X	0: Невозможно 1: Инерц. торм. до останова
	L1-02	Постоянная времени защиты электродвигателя	от 1.0 до 20.0 мин.	8.0	X	
Поведение при кратковременном прекращении подачи питания	L2-01	Определение кратковременного прекращения подачи питания	от 0 до 2	0	X	0: Невозможно; 1: Возможно 2: Задейств. центр. процессор
	L2-02	Время игнорирования потери подачи питания	от 0.0 до 2.0 с	X	X	
Предотвращение срыва	L3-01	Выбор предотвращения срыва во время ускорения (разгона)	от 0 до 2	1	X	0: Невозможно; 1: Основная уставка 2: Усовершенств.
	L3-02	Уровень предотвращ. срыва во время ускорения (разгона)	от 0 до 200 %	170 %	X	
	L3-04	Выбор предотвращения срыва во время торможения	от 0 до 2	1	X	0: Невозможно; 1: Основная уставка 2: Усовершенств.
	L3-05	Выбор предотвращение срыва во время вращения (работы)	от 0 до 2	1	X	0: Невозможно; 1: Время тормож. 2: Время тормож.
	L3-06	Уровень предотвращения срыва во время вращения (работы)	от 0 до 200 %	160.0 %	X	
Повторный пуск после неисправности	L5-01	Количество попыток автоматического повторного перезапуска	от 0 до 10	0	X	
	L5-02	Выбор автоматического повторного пуска	0/1	0	X	0: реле неисправности незадействовано 1: Реле неисправн. активизировано
Определение крутящего момента	L6-01	Выбор работы при определении крутящего момента	от 0 до 4	0	X	0: Невозможно 1: Сигнал достигнутой скорости 2: Сигнал «Вращение» 3: Сигн. достиг. скор. при неиспр. 4: Сигн. «Вращен.» при неисправ.
	L6-02	Уровень определения момента	от 0 до 300 %	160 %	X	
	L6-03	Время определения момента	от 0.0 до 10.0 с	0.1 с	X	
Ограничение крутящего момента	L7-01	Ограничение крутящего момента при вращении вперед	от 0 до 300 %	200 %	X	
	L7-02	Ограничение крутящего момента при вращении назад	от 0 до 300 %	200 %	X	
	L7-03	Ограничение генераторного момента при вращении вперед	от 0 до 300 %	10 %	X	
	L7-04	Ограничение генераторного момента при вращении назад	от 0 до 300 %	10 %	X	
Защита оборудования	L8-01	Выбор защиты внутреннего резистора динамического торможения	0/1	0	X	0: Не обеспечивается 1: Обеспечивается

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. СВОДНАЯ ТАБЛИЦА КОНСТАНТ



ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ИНТЕРФЕЙС RS-485 (ПРОТОКОЛ MODBUS RTU)

Введение

Преобразователи частоты серии СТА-С6.VC имеют возможность дистанционного управления от программируемого логического контроллера (PLC) или компьютера (PC) по последовательной линии связи (PLC) в соответствии с протоколом MODBUS RTU. При этом возможны два способа соединения PLC (PC) с ЧП:

точка-точка - один PLC (PC) и один ЧП (по стыку RS-232C). Такое соединение обеспечивает надежный обмен данными при длине соединительной линии до 15 м;

многоточечное соединение – один PLC (PC) и от 1 до 32 ЧП (по стыку RS-485). В этом случае ЧП необходимо укомплектовать отдельно поставляемой платой преобразователя стыка RS232/RS485. Допустимая длина соединительной линии до 1200 м.

PLC (PC) всегда назначается ведущим (MASTER), а ЧП – подчиненными (SLAVE). PLC (PC) посылает команды, а ЧП реагируют на его команды. До начала управления ЧП должны быть запрограммированы для управления по PLC и в них должны быть записаны соответствующие адреса. PLC (PC) передает сигналы одновременно только одному ЧП. Номера адресов, закрепленные за каждым ЧП, расположены в порядке возрастания, что позволяет PLC (PC) легко определять номер для передачи сигналов ЧП, получая команды, выполняют функции, а затем передают ответное сообщение в PLC (PC).

Технические характеристики протокола связи

Наименование характеристики	Значение
Тип интерфейса	RS-485 (должна быть установлена карта интерфейса)
Синхронизация	Асинхронно
Скорость передачи	2400, 4800 или 9600 бод/с (выбирается константой H5-02)
Длина слова сообщения	Фиксированная - 8 бит
Четность	Четность, нечетность или отсутствие контроля четности (выбирается константой H5-03)
Длина стопового бита	Фиксированная - 1 бит
Протокол	MODBUS RTU
Максимальное число присоединяемых ЧП	1 (при использовании RS-232) 31 (при использовании RS-485)
Данные, которые могут быть переданы/приняты ЧП	Команды вращения Сигналы опорной частоты Сообщения о неисправности Сообщения о состоянии преобразователя Сигналы уставок Сигналы считывания констант

Настройка функциональных параметров ЧП для управления по PLC

Перечень констант для работы с PLC

Номер константы	Наименование функции	Описание	Заводская уставка
B1-01	Выбор источника задания частоты	0: Пульт управления 1: Клеммы внешнего управления 2: Последовательная линия связи 3: Дополнительное устройство	1

B1-02	Выбор источника команд управления	0: Пульт управления 1: Клеммы внешнего управления 2: Последовательная линия связи 3: Дополнительное устройство	1
H5-01	Адрес устройства	В диапазоне 0…1F (32 допустимых адреса)	1F
H5-02	Скорость обмена	Уставка Скорость в бод/с 0: 1200 бод/с 1: 2400 бод/с 2: 4800 бод/с 3: 9800 бод/с	2
H5-03	Выбор метода контроля четности	Уставка Четность 0: Нет контроля четности 1: Четно 2: Нечетно	0
H5-04	Метод останова при потере связи	Уставка Метод останова 0: Останов за время, установленное в C1-02 (неисправность) 1: Аварийный останов за время C1-09 (неисправность) 2: Останов выбегом (неисправность) 3: Продолжение управления (только сигнал предупреждения)	3
H5-05	Определение потери связи	0: Определение потери связи отключено 1: Определение потери связи включено	1

Последовательность инициализации режима управления по PLC:

1. Включите питание ЧП. 2.
2. Выберите способ ввода команды управления ЧП и задания опорной частоты с помощью констант B1-01 и B1-02.
3. Выберите значение константы H5-03 исходя из условий работы ЧП.
4. Выберите адрес ЧП в пределах от 0 до 1F (константа H5-01). Адреса не должны повторяться в пределах одной линии связи.
5. Выберите метод контроля четности константой H5-03.
6. Отключите питание ЧП.

Примечание:
Для того, чтобы активизировать новые значения уставок, введенных с помощью констант от H5-01 до H5-03, необходимо отключить источник питания, а затем включить его снова через время, необходимое для погасания индикаторов пульта управления.
Если от PC (PLC) не требуется вводить команды управления ЧП или изменять значения констант, а необходимо только читать его состояние (в том числе текущие параметры и значения констант), режим управления ЧП может быть установлен как местным так и дистанционным (константы B1-01 и B1-02 могут принимать любые допустимые значения).
На время отладки программ управления по PLC рекомендуется константу H5-05 установить в состояние 1. В противном случае, если задержка между двумя командами, посылаемыми в ЧП, превышает время 0,5 с, это воспринимается как потеря управления и появится сообщение об ошибке. Дальнейшее управление после этого возможно только после выключения и последующего включения питания ЧП и повторной посылки команд инициализации.

Формат сообщения

Формат сообщений, используемых при чтении и записи, следующий:

Адрес подчиненного устройства (ЧП)
Код операции
Данные
Контрольная сумма

Адрес подчиненного программатора (ЧП) назначается в пределах от 0 до 31. Каждый ЧП должен иметь только один адрес. Если указан «нулевой» адрес, это значит, что информация предназначена для всех ЧП данной сети без получения от них подтверждений о приеме. В данном случае это могут быть четыре типа сообщений: управляющие команды, инициализация(установка исходных значений констант), сброс ошибки и установка опорной частоты.

Коды операций

Код операции	Операция	Максимальная длина слова	Примечание
03H	Чтение данных из ЧП	16	
08H	Контроль линии связи	-	
10H	Запись данных в ЧП	16	Однократно

Данные

Поле данных содержит команды, посылаемые от PC к опрашиваемому ЧП для выполнения им указанной функции.

Контрольная сумма

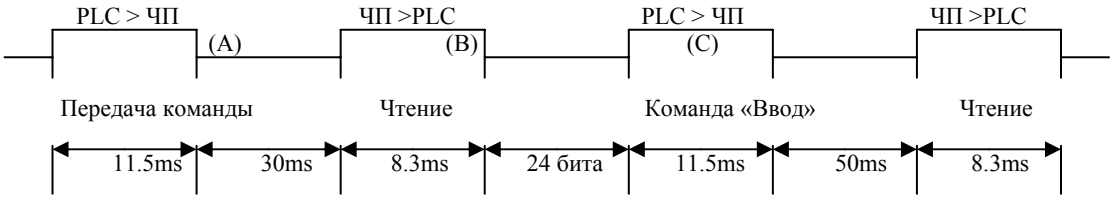
Вычисляется по алгоритму CRC-16
Бейсик-программа вычисления CRC-16 приведена в приложении 2.

Время передачи сообщений

Время цикла обмена данными между ЧП и PLC (PC) может быть различным и зависит от скорости обмена, вида операции и длины поля данных.

Пример: Скорость обмена: 9600 бод;
Режим – векторное управление без ИД;
Вводимая команда – задание опорной частоты (D1-01).

Время передачи будет следующим:



Примеры сообщений

Чтение состояния ЧП (03H)

Пример: чтение четырех регистров с адресами 0101H – 0103H из ЧП с адресом 02H (читать значения констант A1-01…A1-03).

Команды из PLC (или PC)

Адрес ЧП	02H
Код операции – чтение	03H

Начальный адрес регистра	Старший байт регистра (СБР)	01H
	Младший байт регистра (МБР)	01H
Количество читаемых регистров	СБР	00H
	МБР	03H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	55H
	МБР	C4H

Ответ из ЧП при отсутствии ошибок

Адрес ЧП		02H
Код операции		03H
Данные (количество байт)		06H
Содержимое первого регистра	СБР	00H
	МБР	02H
Содержимое следующего регистра	СБР	00H
	МБР	00H
Содержимое последнего регистра	СБР	00H
	МБР	00H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	4CH
	МБР	45H

Считана следующая информация о состоянии ЧП:

По адресу 0101H → A1-01 (Уровень доступа) - Быстрый пуск (0002)
По адресу 0102H → A1-02 (Режим работы) – Управление U/f (0000)
По адресу 0103H → A1-03 (Инициализация) - (0000)

Ответ из ЧП при наличии ошибок

Адрес ЧП		02H
Код операции		83H
Данные (код ошибки)		03H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	F1H
	МБР	31H

Контроль линии связи (08H)

Пример. Тестирование линии по адресу 01H
Посылка сообщения в линию

Адрес ЧП		01H
Код операции – тест линии связи		08H
Код тестирования	СБР байт регистра (СБР)	00H
	МБР байт регистра (МБР)	00H
Данные	СБР	A5H

	МБР	37H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	DAH
	МБР	8DH

Ответ из ЧП при отсутствии ошибок

Адрес ЧП		01H
Код операции – тест линии связи		08H
Код тестирования	СБР байт регистра (СБР)	00H
	МБР байт регистра (МБР)	00H
Данные	СБР	A5H
	МБР	37H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	DAH
	МБР	8DH

Ответ из ЧП при наличии ошибок

Адрес ЧП		01H
Код операции		89H
Данные (код ошибки)		01H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	86H
	МБР	50H

Запись команд в ЧП и чтение ответного сообщения (10H)

Пример: запись в регистры с адресами 0280H – 0281H в ЧП с адресом 01H - установка D1-01 = 6 (опорная частота1 = 6 Гц), D1-02 = 5 (опорная частота 2 = 5 Гц).
Команды из PLC (или PC)

Адрес ЧП		01H
Код операции – запись		10H
Начальный адрес	СБР байт регистра (СБР)	02H
	МБР байт регистра (МБР)	80H
Длина сообщения	СБР	00H
	МБР	02H
Данные (количество байт)		04H
Данные (начало)	СБР байт регистра (СБР)	02H
	МБР байт регистра (МБР)	58H
Данные ()продолжение)	СБР	01H
	МБР	F4H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	62H
	МБР	D3H

Ответ из ЧП при отсутствии ошибок

Адрес ЧП		01H
Код операции		10H
Адрес первого регистра	СБР	02H
	МБР	80H
Длина сообщения	СБР	00H
	МБР	02H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	41H
	МБР	98H

Ответ из ЧП при наличии ошибок

Адрес ЧП		01H
Код операции		90H
Данные (код ошибки)		02H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	CDH
	МБР	C1H

Примечание: Если указан код адреса устройства 00H, ЧП выполняют команды без формирования ответного сообщения.

Формат команды «ВВОД»

Данные сохраняются в памяти

Адрес ЧП		01H
Код операции – запись		10H
Начальный адрес	СБР байт регистра (СБР)	FFH
	МБР байт регистра (МБР)	FDH
Длина сообщения	СБР	00H
	МБР	01H
Данные (количество байт)		02H
Команда «ВВОД»	СБР байт регистра (СБР)	00H
	МБР байт регистра (МБР)	00H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	BCH
	МБР	B2H

Данные не сохраняются в памяти.

Адрес ЧП		01H
Код операции – запись		10H
Начальный адрес	СБР байт регистра (СБР)	FFH
	МБР байт регистра (МБР)	DDH
Длина сообщения	СБР	00H
	МБР	01H
Данные (контроль линии)		02H

Команда «ВВОД»	СБР байт регистра (СБР)	00H
	МБР байт регистра (МБР)	00H
CRC-16 контрольная сумма	СБР	38H
	МБР	ВАН

Адреса регистров

Команды чтения/записи данных

Адрес регистра	(Бит)	Выполняемая функция
0000H		Команды управления ЧП
	0	1: ПУСК прямой
	1	1: ПУСК реверсивный
	2	1: Замыкание клеммы управления 3
	3	1: Замыкание клеммы управления 4
	4	1: Замыкание клеммы управления 5
	5	1: Замыкание клеммы управления 6
	6	1: Замыкание клеммы управления 7
	7	1: Замыкание клеммы управления 8
	8-F	Не используются
0001H		Опорная частота [1]
0002H-0006H		Не используются
0007H		Установка аналогового выхода 1, клемма 21 (-11В/-726…+11В/726). Константа H4-01 доступна при значении регистра = 1F.
0008H		Установка аналогового выхода 2, клемма 23 (-11В/-726…+11В/726). Константа H4-04 доступна при значении регистра = 1F.
0009H		Многофункциональные дискретные выходы
	0	1: Клеммы 9, 10 замкнуты. Единицы опорной частоты – в соответствии с значением O1-03.
	1	1: Клеммы 25, 27 замкнуты.
	2	1: Клеммы 26, 27 замкнуты.
	3-5	Не используются
	6	1: Выход сигнала неисправности (клеммы 18, 20) в соответствии с состоянием бита 7.
	7	1: Замкнуты при неисправности.
	8-F	Не используются
000EH		Не используется
000FH		Установка команд выбора
	0	0: Единица опорной частоты 0,1 Гц.
	1-B	Не используются.
	C	1: Одновременная посылка, замыкание клеммы 5.
	D	1: Одновременная посылка, замыкание клеммы 6.
	E	1: Одновременная посылка, замыкание клеммы 7.
	F	1: Одновременная посылка, замыкание клеммы 8.

Примечание:
Если бит регистра 000FH равен 0, единица опорной частоты составляет 0.1Гц. Если бит регистра 000FH равен 1, единица опорной частоты определяется константой O1-03.
При записи данных в регистр, неиспользуемые биты установить равными "0".

Команды, посылаемые всем ЧП одновременно.

Адрес регистра	Бит	Выполняемая функция
0001H	Команды пуска ЧП	
	0	Прямой пуск 1: ПУСК 0: СТОП

	1	Направление 1: Назад 0: Вперед
	2	Не используются
	3	Не используются
	4	1: Внешняя неисправность (зависит от H1-01)
	5	1: Сброс ошибки (зависит от H1-02)
	6-B	**Не используются**
	C	Активизация цифрового входа 5. Регистр 00FH активен, если бит C = 1
	D	Активизация цифрового входа 6. Регистр 00FH активен, если бит D = 1
	E	Активизация цифрового входа 7. Регистр 00FH активен, если бит E = 1
	F	Активизация цифрового входа 8. Регистр 00FH активен, если бит F = 1
0002H	Фиксированное значение единицы опорной частоты 30000/100%	

Данные состояния ЧП (возможные выходные сигналы)

Адрес регистра	(Бит)	Состояние ЧП	
0010H	Чтение состояния ЧП		
	0	1: Вращение 0: Останов	
	1	1: Нулевая скорость	
	2	1: Реверс	
	3	1: Сброс ошибки	
	4	1:	
	5	ЧП остановлен	
	6	Неисправность	
	7	Основная неисправность	
	8-F	Не используются	
0011H	Состояние системы управления		
	0	1: OPE Режим управления	
	1	1: ERR Сообщение об ошибках	
	2	2: PRG Режим программирования	
	3,4	Сигналы на разъеме CN1 00: Jvop-130, 01:Jvop-132 10:Jvop-100, 11:	
	5-F	Не используются	
0012H	Количество ошибок		
0013H	Не используется		
0014H	Основные неисправности 1		
	0	FU	Перегорание предохранителя
	1	UV1	Пониженное напряж. звена постоянного тока
	2	UV2	
	3	UV3	
	4	SC	К.з. нагрузки
	5	GF	Ошибка заземления
	6	OC	Перегрузка по току
	7	OV	Перегрузка по напряжению
	8	OH	Перегрев преобразователя
	9	OH1	Перегрев преобразователя
	A	OL1	Перегрузка двигателя
	B	OL2	Перегрузка преобразователя
	C	OL3	Перегрузка по моменту 1
	D	OL4	Перегрузка по моменту 2
	E	RR	Неисправность тормозного транзистора
	F	RH	Перегрев тормозного резистора
0015H	Основные неисправности 2		
	0	EF3	Внешняя неисправность (клемма 3)
	1	EF4	Внешняя неисправность (клемма 4)
	2	EF5	Внешняя неисправность (клемма 5)
	3	EF6	Внешняя неисправность (клемма 6)

	4	EF7	Внешняя неисправность (клемма 7)
	5	EF8	Внешняя неисправность (клемма 8)
	6	FAN	Неисправность вентилятора
	7	OS	Перегрузка по скорости
	8	DEV	Недопустимое отклонение по скорости
	9	PGO	Обрыв цепи импульсного датчика
	A	PF	Обрыв фазы на входе
	B	LF	Обрыв фазы на выходе
	C		Не используется
	D	OPR	Обрыв цепей пульта управления
	E	ERR	Ошибка записи данных в ПЗУ
	F		Не используется
0016H	Основные неисправности 3 (Ошибки обмена данными с ЧП)		
	0	CE	Ошибка передачи данных по MODBUS
	1-3		Не используются
	4	CF	Неисправность управления
	5	SVE	Ноль сервопривода
	6-F		Не используется
0017H	CPF		
	0	Не используется	
	1	Не используется	
	2	CPF02	
	3	CPF03	
	4	CPF04	
	5	CPF05	
	6	CPF06	
	7-F	Не используются	
0018H	**CPF**		
	0	CPF20	
	1	CPF21	
	2	CPF22	
	3	CPF23	
	4-F	Not in use	
0019H	Неисправности 1		
	0	UV	Пониженное напряжение
	1	OV	Повышенное напряжение
	2	OH	Перегрев преобразователя
	3	OH2	Предупреждение о перегреве преобразователя
	4	OL3	Перегрузка по моменту 1
	5	OL4	Перегрузка по моменту 2
	6	EF	Неисправность цепи 2-проводного управления
	7	BB	Неисправность основного блока
	8	EF3	Внешняя неисправность (клемма 3)
	9	EF4	Внешняя неисправность (клемма 4)
	A	EF5	Внешняя неисправность (клемма 5)
	B	EF6	Внешняя неисправность (клемма 6)
	C	EF7	Внешняя неисправность (клемма 7)
	D	EF8	Внешняя неисправность (клемма 8)
	E	FAN	Неисправность вентилятора
	F	OS	Перегрузка по скорости
001AH	Неисправности 2		
	0	DEV	Недопустимое отклонение по скорости
	1	PGO	Обрыв цепи импульсного датчика
	2	OPR	Обрыв цепей пульта управления
	3	CE	Ошибка передачи данных по MODBUS
	4		Не используется
	5		Не используется
	6	OL1	Перегрузка двигателя
	7	OL2	Перегрузка преобразователя
	8-F		Не используются

Сообщения об ошибках

Коды ошибок	Содержание
01H	Ошибка кода операции - код операции, формируемый PLC, не равен 01H, 08H или 10H.
02H	Ошибка номера регистра (регистр не существует) - регистр с данным номером не зарегистрирован. - стартовый номер не равен 0000H, 0001H или 0002H.
03H	Ошибка размещения данных - данные записи/чтения не находятся в диапазоне от 1 до 16
21H	Ошибка установки данных - значение вводимых данных находится вне допустимых пределов. - ошибка установки вводимых констант.
22H	Некорректный режим ввода данных - данные или команды вводятся в ЧП во время вращения двигателя. -при CPF03 из PLC вводится значение констант не соответствующих A1-00, E1-03 и O2-04 -ввод данных в регистры, не предназначенные для записи.
23H	Ввод данных при пониженном напряжении источника питания - данные или команды вводятся в ЧП при пониженном напряжении источника питания.
24H	Ввод данных во время, когда ЧП занят другим процессом - ввод данных во время, когда в ЧП производится запись информации.

Перечень констант и соответствующих адресов регистров

Наименование функции	Адрес регистра	Номер константы	Наименование константы	Точность определения	Режим работы (О - управление возможно, Х - невозможно)			
					Управление соотношением U/f	Соотношением U/f с импульсным датч.	Разомкнутое векторное управление	Векторное управлени с рмп. датчиком
Монитор	0020H	U1-01	Опорная частота	0,01 Гц	О	О	О	О
	0021H	U1-02	Выходная частота	0,01 Гц	О	О	О	О
	0022H	U1-03	Выходной ток	0,1 А	О	О	О	О
	0023H	U1-04	Режим работы	–	О	О	О	О
	0024H	U1-05	Скорость электродвигателя	0,01 Гц	Х	О	О	О
	0025H	U1-06	Выходное напряжение	0,1 В	О	О	О	О
	0026H	U1-07	Напряжение шины постоянного тока	1 В	О	О	О	О
	0027H	U1-08	Выходная мощность	0,1 кВт	О	О	О	О
	0028H	U1-09	Опорная величина крутящего момента (внутреннего)	0,1 %	Х	Х	О	О
	0029H	U1-10	Состояние входных клемм	–	О	О	О	О
	002AH	U1-11	Состояние выходных клемм	–	О	О	О	О
	002BH	U1-12	Рабочее состояние внутреннего управления	–	О	О	О	О
	002CH	U1-13	Полное время управления	1 ч	О	О	О	О
Значения уставок при ошибке	0080H	U2-01	Текущая неисправность	–	О	О	О	О
	0081H	U2-02	Последняя неисправность	–	О	О	О	О
	0082H	U2-03	Опорная частота при неисправности	0,01 Гц	О	О	О	О
	0083H	U2-04	Выходная частота при неисправности	0,01 Гц	О	О	О	О

	0084H	U2-05	Выходной ток при неисправности	0,1 %	O	O	O	O
	0085H	U2-06	Скорость электродвигателя при неисправности	0,01 Гц	X	O	O	O
	0086H	U2-07	Выходное напряжение при неисправности	0,1 В	O	O	O	O
	0087H	U2-08	Напряжение шины постоянного тока при неисправности	1 В	O	O	O	O
	0088H	U2-09	Выходная мощность при неисправности	0,1 кВт	O	O	O	O
	0089H	U2-10	Опорный крутящий момент при неисправности	0,1 %	X	X	O	O
	008AH	U2-11	Состояние входных клемм при неисправности	–	O	O	O	O
	008BH	U2-12	Состояние выходных клемм при неисправности	–	O	O	O	O
	008CH	U2-13	Рабочее состояние режима управления при неисправности	–	O	O	O	O
	008DH	U2-14	Полное время управления при неисправности	1 ч	O	O	O	O
Запись ошибок	0090H	U3-01	Самая последняя неисправность	–	O	O	O	O
	0094H	U3-05	Полное время управления при неисправности	1 ч	O	O	O	O
	0091H	U3-02	Вторая наиболее недавняя неисправность	–	O	O	O	O
	0095H	U3-06	Накопленное время второй неисправности	1 ч	O	O	O	O
	0092H	U3-03	Третья наиболее недавняя неисправность	–	O	O	O	O
	0096H	U3-07	Накопленное время третьей неисправности	1 ч	O	O	O	O
	0093H	U3-04	Четвертая (старейшая) неисправность	–	O	O	O	O
	0097H	U3-08	Накопленное время четвертой (старейшей) неисправности	1 ч	O	O	O	O

Примечание: В случае, если происходит новая (пятая) неисправность, данные о «старейшей» неисправности (U3-04) теряются. Пятая неисправность становится «самой последней» U3-01, а все ранее произошедшие неисправности сдвигаются на одну ступень.

Наименование функции	Адрес регистра	Номер константы	Наименование константы	Диапазон уставок	Заводская уставка	Замена значения во время управления O=возмож. X=невозм.	Выбор уставки
Выбор источника задания частоты и управления	0180H	B1-01	Выбор опорного сигнала для задания частоты	от 0 до 3	1	X	0: Пульт управления 1: Клемма 2: Последовательный порт 3: Доп. плата
	0181H	B1-02	Выбор источника управления вращением (ПУСК/СТОП)	от 0 до 3	1	X	0: Пульт управления 1: Клемма 2: Последовательный порт 3: Доп. плата

	0182H	B1-03	Выбор способа останова	от 0 до 3	0	X	0: Плавный останов 1: Инерционный останов 2: Останов с тормож. постоянным током 3: Инерционный с таймером
	0183H	B1-04	Запрет обратного вращения (реверса)	от 0 до 1	0	X	0: Обратное вращение возможно 1: Обратное вращение невозможно
Разгон/ торможение	0200H	C1-01	Время разгона 1	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
	0201H	C1-02	Время торможения 1	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
	0202H	C1-03	Время разгона 2	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
	0203H	C1-04	Время торможения 2	от 0 до 6000.0 с	10.0 с	O	
Несущая частота	021CH	C6-01	Верхний предел несущей частоты	от 0.4 до 15.0 кГц	15.0 кГц	X	
Предварительно заданные опорные частоты	0280H	D1-01	Опорная частота 1	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0281H	D1-02	Опорная частота 2	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0282H	D1-03	Опорная частота 3	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0283H	D1-04	Опорная частота 4	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0284H	D1-05	Опорная частота 5	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0285H	D1-06	Опорная частота 6	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0286H	D1-07	Опорная частота 7	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0287H	D1-08	Опорная частота 8	От 0 до 400.00 Гц	0.0 Гц	O	
	0288H	D1-09	Опорная частота медленного (шагового) вращения	От 0 до 400.00 Гц	6.0 Гц	O	
Предел опорной частоты	0289H	D2-01	Верх. предел опорной частоты	От 0.0 до 100.0 %	100.0 %	X	
	028AH	D2-02	Нижн. предел опорной частоты	От 0.0 до 100.0 %	0.0 %	X	
Частоты перескока	028BH	D3-01	Устан. Част. Перескока 1	от 0.0 до 400.0 Гц	0.0 Гц	X	
	028CH	D3-02	Устан. Част. Перескока 2	от 0.0 до 400.0 Гц	0.0 Гц	X	
	028DH	D3-03	Устан. Част. Перескока 3	от 0.0 до 400.0 Гц	0.0 Гц	X	
	028EH	D3-04	Ширина диапазона перескока	от 0.0 до 20.0 Гц	1.0 Гц	X	
Характеристика Uf	0300H	E1-01	Входное напряжение	от 310 до 510 В	380	X	
	0301H	E1-02	Тип охлаждения двигателя	0 или 1	0	X	
	0302H	E1-03	Характеристика U/f	от 00 до 0F	0F	X	
	0303H	E1-04	Максимальн. вых. частота	от 50.0 до 400.0 Гц	50.0 Гц	X	
	0304H	E1-05	Максимальное напряжение	от 0.0 до 510.0 В	380.0 В	X	
	0305H	E1-06	Базовая частота	от 0.0 до 400.0 Гц	50.0 Гц	X	
	0306H	E1-07	Средняя выходн. частота	от 0.0 до 400.0 Гц	3.0 Гц	X	
	0307H	E1-08	Среднее вых. напряжение	от 0.0 до 510.0 В	20.0 В	X	
	0308H	E1-09	Минимальн. Вых. частота	от 0.0 до 400.0 Гц	0.5 Гц	X	
	0309H	E1-10	Минимальное напряжение	от 0.0 до 510.0 В	3.4 В	X	

Данные электро-двигателя	030EH	E2-01	Номинальный ток электродвигателя	от 0.00 до 1500 А		X	
	020FH	E2-02	Номинальное скольжение электродвигателя.	от 0.00 до 20.00 Гц		X	
	0310H	E2-03	Ток электродвигателя без нагрузки	от 0.00 до 1500 А		X	
	0311H	E2-04	Число полюсов электродвигателя	от 2 до 48	4	X	
Данные импульсного датчика	0380H	F1-01	Постоянная ИД	от 0 до 80000	600	X	
	0381H	F1-02	Работа при обрыве связи	от 0 до 3	1	X	
	0382H	F1-03	Работа при превышении скорости	от 0 до 3	1	X	
	0383H	F1-04	Работа при отклонении скорости	от 0 до 3	3	X	
	0384H	F1-05	Направление вращения ИД	0 или 1	0	X	
	0385H	F1-06	Коэф. деления ИД	от 1 до 132	1	X	
	0386H	F1-07	Интегрирование при разгоне/торможении	0 или 1	0	X	
Аналоговый вход	038DH	F2-01	Биполярный или однополярный вход	0 или 1	0	X	
Цифровой вход	038EH	F3-01	Вариант входа	от 0 до 7	0	X	
Аналоговый монитор	038FH	F4-01	Индикация канала 1	от 1 до 31	2	X	
	0390H	F4-02	Коэффициент канала 1	от 0,00 до 2,50	1,00	X	
	0391H	F4-03	Индикация канала 2	от 1 до 31	3	X	
	0392H	F4-04	Коэффициент канала 2	от 0,00 до 2,50	0,50	X	
Цифровой вход	0393H	F5-01	Выход канала 1	от 00 до FF	0	X	
	0394H	F5-02	Выход канала 2	от 00 до FF	1	X	
Плата D0-08	0395H	F6-01	Режим выхода	от 0 до 2	0	X	
	0396H	F7-01	Умножение частоты	от 0 до 4	0	X	
Цифровые входы	0400H	H1-01	Многофункц. вход (клемма 3)	от 00 до FF	24	X	(Внешняя неисправность)
	0401H	H1-02	Многофункц. вход (клемма 4)	от 00 до FF	14	X	(Сброс защиты)
	0402H	H1-03	Многофункц. вход (клемма 5)	от 00 до FF	3	X	(Многоступенч. регулирование скорости, опорная частота 1)
	0403H	H1-04	Многофункц. вход (клемма 6)	от 00 до FF	4	X	(Многоступенч. регулирование скорости, опорная частота 2)
	0404H	H1-05	Многофункц. вход (клемма 7)	от 00 до FF	6	X	(Опорная частота медленного вращения)
	0405H	H1-06	Многофункц. вход (клемма 8)	от 00 до FF	8	X	(Внешняя блокировка)
Цифровые выходы	0406H	H2-01	Многофункц. выход (клеммы 9-10)	от 00 до FF	0	X	(Во время вращения)
	0407H	H2-02	Многофункц. выход (клеммы 25 - 27)	от 00 до FF	1	X	(Нулевая скорость)
	0408H	H2-03	Многофункц. выход (клеммы 26 -27)	от 00 до FF	2	X	(Достигнутая частота)
Аналоговые входы	0409H	H3-01	Выбор уровня сигнала клеммы 13	0/1	0	X	0: 0-10 В пост. тока 1: -10… +10 В пост. тока
	040AH	H3-02	Коэффициент клеммы 13	от 0.0 до 1000.0 %	100.0 %	O	
	040BH	H3-03	Смещение клеммы 13	от -100.0 до 100.0%	0.0 %	O	
	040CH	H3-04	Выбор уровня сигнала клеммы 16	0/1	0	X	0: 0-10 В пост. тока 1: -10… +10 В пост. тока

	040DH	H3-05	Выбор функции аналогового входа клеммы 16	от 0 до 1F	0	X	См. «Руководство по эксплуатации (константы)» с.65
	040EH	H3-06	Коэффициент клеммы 16	от 0.0 до 1000.0 %	100.0 %	O	
	040FH	H3-07	Смещение клеммы 16	от -100.0 до 100.0%	0.0 %	O	
Аналоговые выходы	0415H	H4-01	Выбор функции клеммы 21	от 1 до 31	2	X	См. «Руководсьво по эксплуатации (константы)» с.67
	0416H	H4-02	Коэффициент клеммы 21	от 0 до 2.50	1.00	O	
	0417H	H4-03	Смещение клеммы 21	от -10 до +10.0 %	0.0 %	O	
	0418H	H4-04	Выбор функции клеммы 23	от 1 до 31	3	X	См. «Руководсьво по эксплуатации (константы)» с.67
	0481H	L1-02	Постоянная времени защиты электродвигателя	от 1.0 до 20.0 мин.	8.0	X	
Поведение при кратковремен н. прекращении подачи питания	0482H	L2-01	Определение кратковременного прекращения подачи питания	от 0 до 2	0	X	0: Невозможно 1: Возможно 2: Задейств. центр. процессор
Предотвра-щение срыва	0483H	L2-02	Время игнорирования потери подачи питания	от 0.0 до 2.0 с	X	X	
	0488H	L3-01	Выбор предотвращения срыва во время ускорения (разгона)	от 0 до 2	1	X	0: Невозможно; 1: Основная уставка 2: Усовершенств.
Повторный пуск после неисправности	0489H	L3-02	Уровень предотвращ. срыва во время ускорения (разгона)	от 0 до 200 %	170 %	X	
	048BH	L3-04	Выбор предотвращения срыва во время торможения	от 0 до 2	1	X	0: Невозможно; 1: Основная уставка 2: Усовершенств.
	048CH	L3-05	Выбор предотвращение срыва во время вращения (работы)	от 0 до 2	1	X	0: Невозможно; 1: Время тормож. 2: Время тормож.
	048DH	L3-06	Уровень предотвращения срыва во время вращения (работы)	от 0 до 200 %	160.0 %	X	
	0495H	L5-01	Количество попыток автоматического повторного перезапуска	от 0 до 10	0	X	
Определение крутящего момента	0496H	L5-02	Выбор автоматического повторного пуска	0/1	0	X	0: реле неисправности незадействовано 1: Реле неиспр. активизировано
	0498H	L6-01	Выбор работы при определении крутящего момента	от 0 до 4	0	X	0: Невозможно 1: Сигнал дос-тигнутой скорости 2: Сигнал «Вращение» 3: Сигн. достиг. скор. при неиспр. 4: Сигн. Вращен. при неисправ.
Ограничение крутящего момента	0499H	L6-02	Уровень определения момента	от 0 до 300 %	160 %	X	
	049AH	L6-03	Время определения момента	от 0.0 до 10.0 с	0.1 с	X	
	049EH	L7-01	Ограничение крутящего момента при вращении вперед	от 0 до 300 %	200 %	X	

Защита оборудования	049FH	L7-02	Ограничение крутящего момента при вращении назад	от 0 до 300 %	200 %	X	
	04A0H	L7-03	Ограничение генераторного момента при вращении вперед	от 0 до 300 %	10 %	X	
	04A1H	L7-04	Ограничение генераторного момента при вращении назад	от 0 до 300 %	10 %	X	
	04A4H	L8-01	Выбор защиты внутреннего резистора динамического торможения	0/1	0	X	0: Не обеспечивается 1:Обеспечив.

BASIC-программа вычисления контрольной суммы CRC-16

```
'******************
      XMT(1) = &H2: XMT(2) = &H7: N = 2
      GoSub CRC16
      End
'******************
Print "XMT(1)"
Print "XMT(2)"
CRC16:
      CRCTMP = &HFFFF
      For I = 1 To N
      CRCTMP = CRCTMP Xor XMT(1)
      For J = 1 To 8
       CT = CRCTMP And &H1
      If CRCTMP < 0 Then CH = 1 Else CH = 0
      GOSUB CR.C
      CRCTMP = CRCTMP And &H7FFF
CRC:
      CRCTMP = CRCTMP * 2
      If CH = 1 Then CRCTMP = CRCTMP Or &H4
      If CT = 1 Then CRCTMP = CRCTMP Xor &HA001
      Next J, I
      If CRCTMP < 0 Then CL = 1: CRCTMP = CRCTMP = CRCTMP And &HFFF Else CL = 0
      C1 = CRCTMP And &HFF
      C2 = (CRCTMP And &H7F00) * 256
      If CL = 1 Then C2 = C2 Or &H80
      XMT(N + 1) = C1: XMT(N + 2) = C2
      XMT$(N + 1) = Hex$(XMT(N + 1))
      XMT$(N + 2) = Hex$(XMT(N + 2))
      Return
      Return
```

«СТРОЙТЕХАВТОМАТИКА»
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

Россия, 394077 г. Воронеж, Московский проспект, 97
Тел./факс: (4732) 392248 (многоканальный)
E-mail:gu-sta@gu-sta.ru http:// www.gu-sta.ru