Компания ВЕСПЕР

ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ
РЕГУЛЯТОР СКОРОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ
ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

EI-9011

ВЕКТОРНЫЙ ПЧ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ
И УПРАВЛЕНИЕМ МОМЕНТОМ

~380 В 0,75 … 500 кВт
575/600/660/690 В 37 … 500 кВт

Руководство по эксплуатации

ВАЮУ.435Х21.001-03 РЭ

Версия 4

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ 1

1. ВВЕДЕНИЕ 5

1.1. Обозначение моделей 5
1.2. Спецификация 6

2. МОНТАЖ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ 11

2.1. Рекомендации по установке и монтажу 11
2.2. Габаритные и установочные размеры 12

3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ 15

3.1. Схема подключения 15
3.2. Клеммы силовых цепей 16
3.3. Клеммы цепей управления и контроля 17
3.4. Рекомендации по подключению 18
3.5. Заземление 19

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ 22

4.1. Режимы управления 22
4.2. Пробный пуск 23

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ 28

5.1. Пульт управления 28
5.2. Основное меню преобразователя 29
5.3. Раздел меню «Работа» 30
5.4. Раздел меню «Инициализация» 33
5.5. Раздел меню «Программирование» 37
5.6. Раздел меню «Автонастройка» 38
5.7. Раздел меню «Модифицированные константы» 39
5.8. Копирование параметров преобразователя 40

6. КОНСТАНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ 42

6.1. Группы констант 42
6.2. Список констант (1) 43
6.3. Константы монитора (1) 62
6.4. Функции входов/выходов 65
6.5. Значения констант в зависимости от мощности ПЧ 67
6.6. Параметры характеристик U/f 71

7. ОПИСАНИЕ КОНСТАНТ 76

7.1. Группа B. Константы применения 76
7.2. Группа C. Константы настройки 85
7.3. Группа D. Константы задания частоты 91
7.4. Группа E. Константы параметров двигателя 96
7.5. Группа F. Константы дополнительных устройств 97
7.6. Группа H. Константы клемм управления 101
7.7. Группа L. Константы защиты 115
7.8. Группа O. Константы пульта управления 126

8. ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ 129

8.1. Аварийные сообщения при работе преобразователя 129
8.2. Аварийные сообщения при автонастройке 134

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА 136

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ 138

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 139

12. КОМПЛЕКТНОСТЬ 140

ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

- Всегда соблюдайте требования инструкции по безопасности во избежание аварий и потенциальной опасности для персонала.
- Внимательно прочтите настоящее Руководство для реализации всех возможностей преобразователя и его безопасной эксплуатации.
- Храните Руководство в доступном месте для оперативного получения информации.

Преобразователь частоты является электрическим прибором. Для обеспечения безопасной эксплуатации преобразователя в данном Руководстве обратите внимание на следующие символы:



Опасно — Указывает на опасность получения серьезных травм при игнорировании рекомендаций.



Внимание — Указывает на необходимость выполнения рекомендаций. В противном случае преобразователь и сопряженное с ним оборудование могут быть повреждены.

До начала работы



Все работы по монтажу, наладке, измерениям параметров и демонтажу преобразователя должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с данным Руководством.

Защита от статического электричества



Печатные платы преобразователя содержат КМОП - компоненты, чувствительные к статическому электричеству. Избегайте прикосновений к компонентам печатных плат во избежание выхода их из строя под воздействием статического электричества.

Вскрытие внешних крышек преобразователя



После отключения питания на конденсаторах звена постоянного тока присутствует высокое напряжение. Необходимо выждать не менее 10 минут до полного разряда конденсаторов, прежде чем открывать внешние крышки преобразователя.

Несмотря на то, что цепи управления преобразователя изолированы от сетевого напряжения, не прикасайтесь к плате управления и не выполняйте соединений цепей управления, если преобразователь частоты подключен к сети.

При работах, выполняемых на двигателе, подключенном к-преобразователю



Если необходимо выполнять работы на двигателе или подсоединенном к нему механизме, должны быть приняты следующие меры безопасности:

- **Напряжение питания преобразователя должно быть отключено на все время проведения работ.**
- **После отключения питания преобразователя необходимо подождать не менее 10 минут до начала работ.**

Заземление преобразователя частоты



Должно обеспечиваться качественное соединение клеммы заземления преобразователя с соответствующей шиной заземления объекта. Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.

Ток утечки на землю



Ток утечки на землю преобразователя частоты составляет не менее 3,5 мА.

Защитное заземление должно быть выполнено одним из следующих способов:

- **Использовать отдельный защитный медный проводник сечением не менее 10 мм2 или алюминиевый проводник сечением не менее 16 мм2.**
- **Использовать отдельную жилу PE в питающем силовом кабеле сечения, выбранного в соответствии с потребляемым током.**

Измерения с использованием высокого напряжения



1. Не проверяйте внутренние компоненты преобразователя высоким напряжением, такая проверка может вывести из строя полупроводниковые элементы.
2. Перед проведением испытаний двигателя высоким напряжением (например, мегомметром), кабель двигателя необходимо отсоединить от преобразователя частоты. Невыполнение этого требования приведет к повреждению преобразователя.

При перемещении преобразователя из холодного помещения



При установке преобразователя после транспортировки из холодного помещения возможно образование конденсата на поверхности электронных компонентов. После монтажа преобразователь до его включения необходимо выдержать не менее 2 часов до полного испарения конденсата. Невыполнение этого требования может привести к повреждению преобразователя.

Подключение преобразователя частоты



Преобразователь частоты не защищен от неправильного подключения к источнику питания. В частности, запрещается подключение сетевого кабеля к клеммам U, V и W, предназначенным для подключения двигателя. Неправильное подключение приведет к выходу из строя преобразователя.

Запрет установки фазосдвигающего конденсатора



Не допускается совместно с преобразователем использовать конденсаторы, предназначенные для повышения коэффициента мощности. Это может повредить преобразователь частоты.

Меры безопасности при автоматическом перезапуске двигателя



Если функция автоматического перезапуска активна, то двигатель может запуститься без участия оператора. Используйте этот режим с осторожностью во избежание повреждения оборудования или получения травм обслуживающим персоналом.

Электромагнитный контактор



Не подсоединяйте электромагнитный контактор между выходными клеммами U, V и W преобразователя и двигателем. Если нагрузка будет подключена во время работы преобразователя, сработает защита от перегрузки по току из-за резкого изменения тока нагрузки.

Остаточное напряжение



После отключения питания на токоведущих частях преобразователя некоторое время присутствует высокое напряжение. Необходимо выждать не менее 10 минут, прежде чем открывать внешние крышки преобразователя для проведения каких-либо работ с ним.

Защита двигателя



Для защиты двигателя от перегрузки необходимо включить функцию защиты двигателя и настроить параметры двигателя в преобразователе.

Транспортировка и хранение



Транспортировать и хранить преобразователь частоты необходимо в оригинальной упаковке. Эта упаковка специально разработана для предотвращения повреждения преобразователя во время транспортировки.

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное Руководство по эксплуатации описывает допустимые условия эксплуатации преобразователей частоты EI-9011: условия окружающей среды, установку, монтаж, проверку, аварийные ситуации, а также совокупность допустимых режимов работы и параметров для всех типоразмеров преобразователей.

Для обеспечения эффективного и безопасного функционирования изделия внимательно прочтите данное Руководство перед началом работ с преобразователем. Если в процессе работы возникнут вопросы, которые невозможно решить с помощью изложенной в данном Руководстве информации, свяжитесь со службой технической поддержки предприятия-изготовителя.

1.1. Обозначение моделей

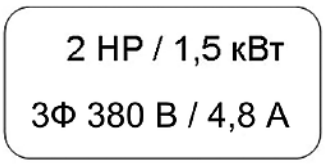
Таблички паспортных данных и обозначения модели ПЧ расположены на передней панели и на правой боковой панели преобразователя.

Например, для модели EI-9011-002H (мощность 1,5 кВт, питание ~3ф 380В 50 Гц) таблички имеют следующую информацию:

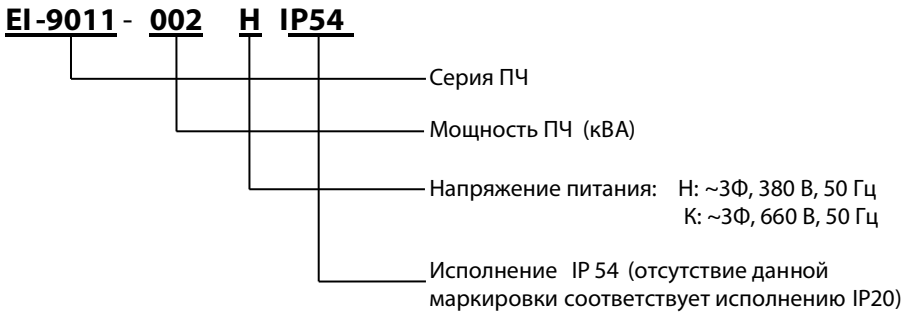
На боковой панели:



На лицевой панели:



Расшифровка обозначения модели:



1.2. Спецификация

Напряжение питания ~3Ф, 380 В, 50 Гц

Модель EI – 9011 -		001H	002H	003H	005H	007H	010H	015H	020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H	175H	200H	250H	300H	400H	500H	600H
Максимальная мощность применяемого двигателя, кВт		1,1	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	220	315	400	500
Выходные характеристики	Полная мощность преобразователя, кВА	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	400	500	600
	Номинальный выходной ток, А	3,4	4,8	6,2	8	14	18	27	34	41	48	65	80	96	128	150	195	224	270	302	340	450	605	800	900
	Максимальное выходное напряжение	Трехфазное 380/400/415/440/460 В (пропорционально входному напряжению)																							
	Номинальная выходная частота	До 400 Гц																							
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	Трехфазное 380/400/440/460 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 программно для каждого из четырех квадрантов																							
	Точность по моменту	± 5 %																							
	Полоса пропускания ПИД-регулятора по моменту	20 Гц (40 Гц с использованием импульсного датчика вращения)																							

Модель EI – 9011 -		001H	002H	003H	005H	007H	010H	015H	020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H	175H	200H	250H	300H	400H	500H	600H
	Диапазон управления частотой	от 0,1 до 400 Гц																							
	Точность задания частоты	Цифровое задание: ± 0,01% (от -10°C до +40°C)																							
		Аналоговое задание: ± 0,1% (25°C ± 10°C)																							
	Разрешение по заданию частоты	Опорный цифровой сигнал: ± 0,01 Гц																							
		Опорный аналоговый сигнал: ± 0,03 Гц / 60 Гц (11 бит + код)																							
	Разрешение по выходной частоте	0,01 Гц																							
	Запас по перегрузке	150 % от номинального выходного тока (1 минута)																							
	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 (независимые уставки, возможны 4 ступени)																							
	Тормозящий крутящий момент	Порядка 20 % (с внешним тормозным прерывателем не менее 100 %)																							
		Тормозной прерыватель встроен (001H…020H)												Внешний тормозной прерыватель (025H…600H)											
Защитные функции	Защита электродвигателя от перегрузки	Защищен с помощью электронного термического реле перегрузки																							
	Мгновенная перегрузка по току	Мгновенное отключение при 200% от номинального тока преобразователя																							
	Защита плавким предохранителем	При перегорании предохранителя силовое выходное переменное напряжение отключается																							
	Перегрузка	Отключение через одну минуту работы при 150% от номинального тока преобразователя																							
	Перенапряжение	Отключение при напряжении на шине постоянного тока выше 820 В																							
	Недостаточное напряжение	Отключение при напряжении на шине постоянного тока ниже 380 В																							
	Кратковременное отключение напряжения питания	Отключение при кратковременном прекращении подачи питания более 15 мс. Возможно продолжение управления после возобновления подачи питания при пропадании на время не более 2 с (001H…100H).												Отключение при пропадании напряжения питания (125H…600H).										
	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)																							

Модель EI – 9011 -		001H	002H	003H	005H	007H	010H	015H	020H	025H	030H	040H	050H	060H	075H	100H	125H	150H	175H	200H	250H	300H	400H	500H	600H
	Световой индикатор "Заряд"	Световой индикатор "Заряд" горит, пока напряжение шины не упадет ниже 50 В																							
Окружающая среда	Температура окружающей среды	- 10°C … + 40°C (001H…040H, IP20) - 10°C … + 40°C (050H…600H, IP54) - 10°C …+ 45°C (050H…600H, IP20)																							
	Температура хранения	- 20°C …+ 60°C																							
	Влажность	Относительная влажность не более 90%																							
	Высотность	Не более 1000 м																							
		Вибрация до 9,81 м/с2 (1g, менее 20 Гц) до 1,96 м/с2 (0,2g, от 20 до 50 Гц)																							
		Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254-96) IP20 (001H…600H) IP54 (050H…600H)																							

При эксплуатации ПЧ необходимо учитывать снижение номинального выходного тока ПЧ относительно табличного значения в следующих случаях:

- при высоких значениях частоты ШИМ
- при температуре окружающей среды выше +40 °C
- при высоте над уровнем моря более 1000 метров

Напряжение питания ~3Ф, 660 В, 50 Гц

Модель EI – 9011 -		050K	060K	075K	100K	125K	150K	175K	200K	250K	300K	400K	500K	600K
Максимальная мощность применяемого двигателя, кВт		37	45	55	75	93	110	132	160	185	220	315	400	500
Выходные характеристики	Полная мощность преобразователя, кВА	50	60	75	100	125	150	200	200	300	300	400	500	600
	Номинальный выходной ток, А	46	52	62	85	99	130	155	172	230	280	370	510	550
	Максимальное выходное напряжение	Трехфазное 575/600/660/690 В (пропорционально входному напряжению)												
	Номинальная выходная частота	до 400 Гц												
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	Трехфазное 575/600/660/690 В 50/60 Гц												
	Допустимые отклонения напряжения	+ 10 %, - 15 %												
	Допустимые отклонения частоты	± 5 %												

Модель EI – 9011 -		050K	060K	075K	100K	125K	150K	175K	200K	250K	300K	400K	500K	600K
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 программно 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 задания частоты	Цифровое задание: ± 0,01% (от -10°C до +40°C)												
		Аналоговое задание: ± 0,1% (25°C ± 10°C)												
	Разрешение по заданию частоты	Опорный цифровой сигнал: ± 0,01 Гц												
		Опорный аналоговый сигнал: ± 0,03 Гц / 60 Гц (11 бит + код)												
	Разрешение по выходной частоте	0,01 Гц												
	Запас по перегрузке	150 % от номинального выходного тока (1 минута)												
	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 (независимые уставки, возможны 4 ступени)												
	Тормозящий крутящий момент	Порядка 20 % (с внешним тормозным прерывателем не менее 100 %)												
		Внешний тормозной прерыватель												
Защитные функции	Защита электродвигателя от перегрузки	Защищен с помощью электронного термического реле перегрузки												
	Мгновенная перегрузка по току	Мгновенное отключение при 200% от номинального тока преобразователя												
	Защита плавким предохранителем	При перегорании предохранителя силовое выходное переменное напряжение отключается												
	Перегрузка	Отключение через одну минуту работы при 150% от номинального тока преобразователя												
	Перенапряжение	Отключение при напряжении на шине постоянного тока выше 1320 В												
	Недостаточное напряжение	Отключение при напряжении на шине постоянного тока ниже 627 В												
	Кратковременное отключение напряжения питания	Отключение при кратковременном прекращении подачи питания более 15 мс. Возможно продолжение управления после возобновления подачи питания при пропадании на время не более 2 с (050K…125K).						Отключение при пропадании напряжения питания (150K…600K).						

Модель EI – 9011 -		050K	060K	075K	100K	125K	150K	175K	200K	250K	300K	400K	500K	600K
	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°C …+ 45°C (IP20) - 10°C …+ 40°C (IP54)												
	Температура хранения	- 20°C …+ 60°C												
	Влажность	Относительная влажность не более 90%												
	Высотность	Не более 1000 м												
	Вибрация	до 9,81 м/с2 (1g, менее 20 Гц) до 1,96 м/с2 (0,2g, от 20 до 50 Гц)												
	Степень защиты оболочки (по ГОСТ 14254-96)	IP20 IP54												

При эксплуатации ПЧ необходимо учитывать снижение номинального выходного тока ПЧ относительно табличного значения в следующих случаях:

- *при высоких значениях частоты ШИМ*
- *при температуре окружающей среды выше +40 °C*
- *при высоте над уровнем моря более 1000 метров*

2. МОНТАЖ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Рекомендации по установке и монтажу



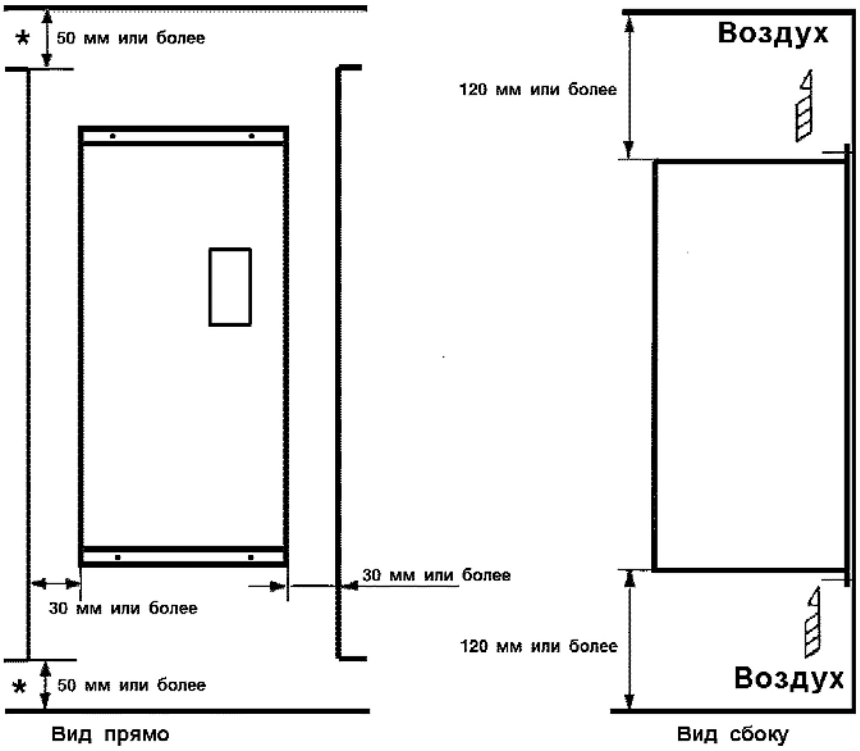
Для безаварийной работы преобразователя необходимо соблюдать указанные в настоящем Руководстве условия эксплуатации преобразователя частоты – совокупность внешних воздействующих факторов, которые могут влиять на него при управлении приводом.

Окружающая среда оказывает непосредственное влияние на качество и продолжительность работы преобразователя. В месте, где установлен преобразователь частоты, должны быть обеспечены следующие условия эксплуатации:

- окружающая температура: от -10°С до +40°С, (до +45°С для 050Н…600Н, IP20);
- влажность: не выше 95 % без образования конденсата;
- отсутствие ударов и вибраций свыше 1g (до 20 Гц) и 0,2g (от 20 до 50 Гц). Если вибрации избежать нельзя, устанавливайте антивибрационные прокладки (амортизаторы);
- отсутствие брызг воды (допустимо для исполнения IP54);
- отсутствие пыли и металлических частиц (допустимо для исполнения IP54);
- отсутствие электромагнитных помех (сварочные аппараты, мощные потребители);
- отсутствие прямых солнечных лучей;
- отсутствие масляного и соляного тумана;
- отсутствие агрессивных жидкостей и газов;
- отсутствие в непосредственной близости радиоактивных и горючих материалов.

Для хорошего охлаждения радиаторов устанавливайте преобразователь вертикально

Для обеспечения необходимых условий эксплуатации устанавливайте преобразователь в соответствии со следующим рисунком:



2.2. Габаритные и установочные размеры

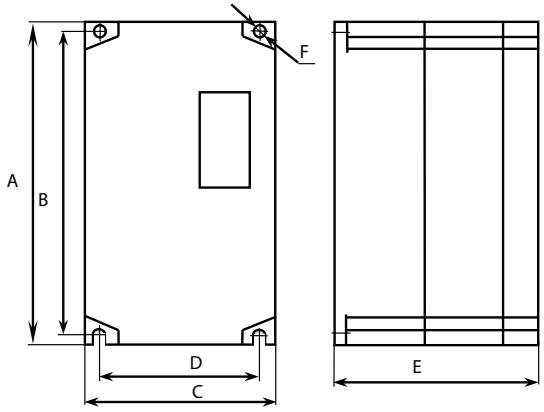


Рисунок 1
0,75…30кВт(001…040H) IP20

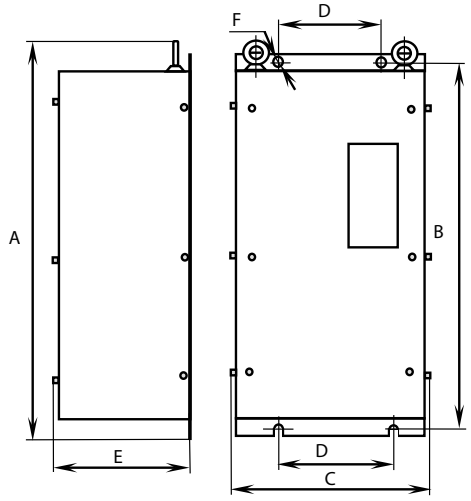


Рисунок 2
37…75кВт(050…100H) IP20
37..93кВт(050…125K) IP20

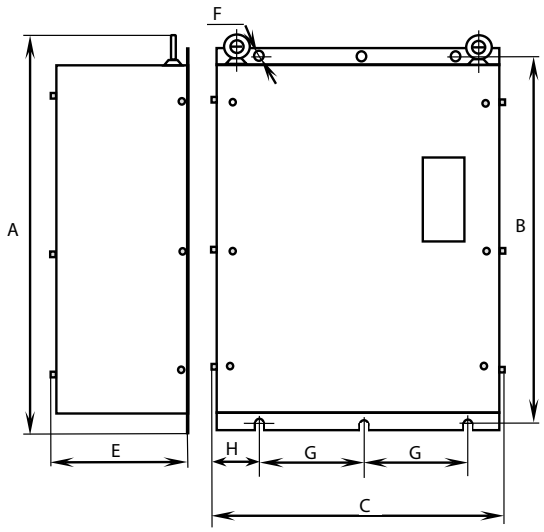


Рисунок 3
93…160 кВт (125…200H) IP20
110…160 кВт (150…200K) IP20

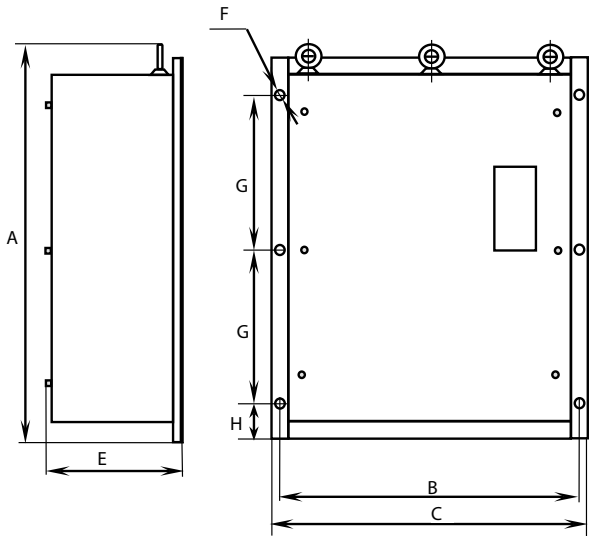


Рисунок 4
185…500 кВт (250…600H) IP20
185…500 кВт (250…600K) IP20

Исполнение IP20

EI-9011 380 В	EI-9011 660 В	A	B	C	D	E	F	G	H	Рис.
001…007H	-	278	264	140	115	180	6	-	-	1
010…015H	-	298	284	228	204	215	6	-	-	1
020…040H	-	450	432	300	271	250	8	-	-	1
050…060H	050…075K	677	630	355	247	326	10	-	-	2
075…100H	100…125K	777	730	395	287	326	10	-	-	2
125…150H	150…200K	810	765	586	-	326	10	240	53	3
175…200H	-	987	943	705	-	332	11	290	57	3
250…300H	250…300K	1100	817	856	-	411	12	450	95	4
400H	400K	1100	939	978	-	411	12	450	95	4
500…600H	500…600K	1150	1175	1139	-	423	13	470	100	4

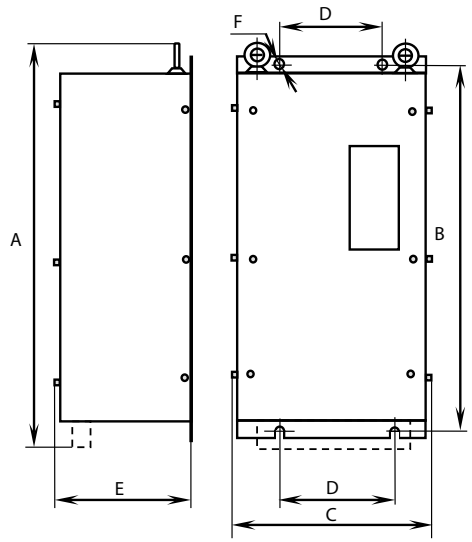


Рисунок 1
37…75 кВт (050…100H) IP54

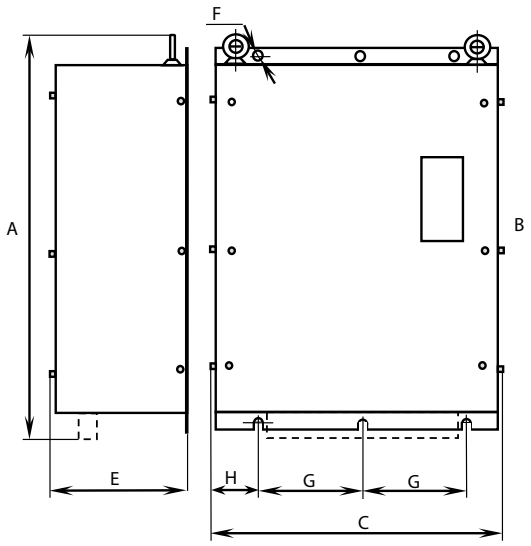


Рисунок 2
93…160 кВт (125…200H) IP54

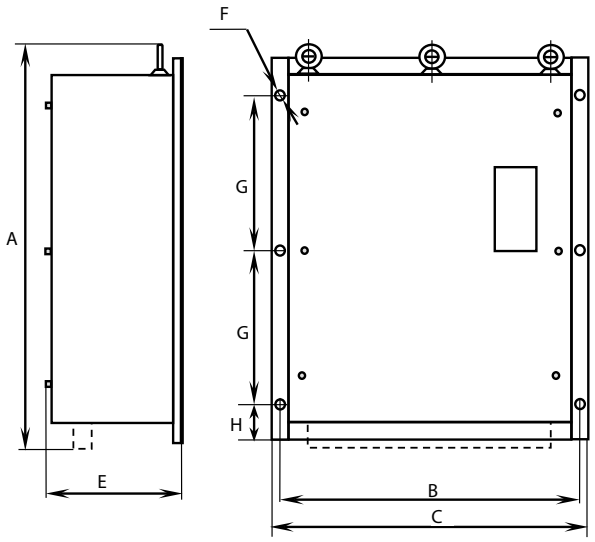


Рисунок 3
185…500 кВт (250…600H) IP54

На рисунках 1, 2 и 3 пунктиром обозначено местоположение кабельных вводов.

Детальная информация по кабельным вводам и расположению силовых клемм находится на нашем сайте www.vesper.ru в разделе «Документация / Библиотека чертежей»

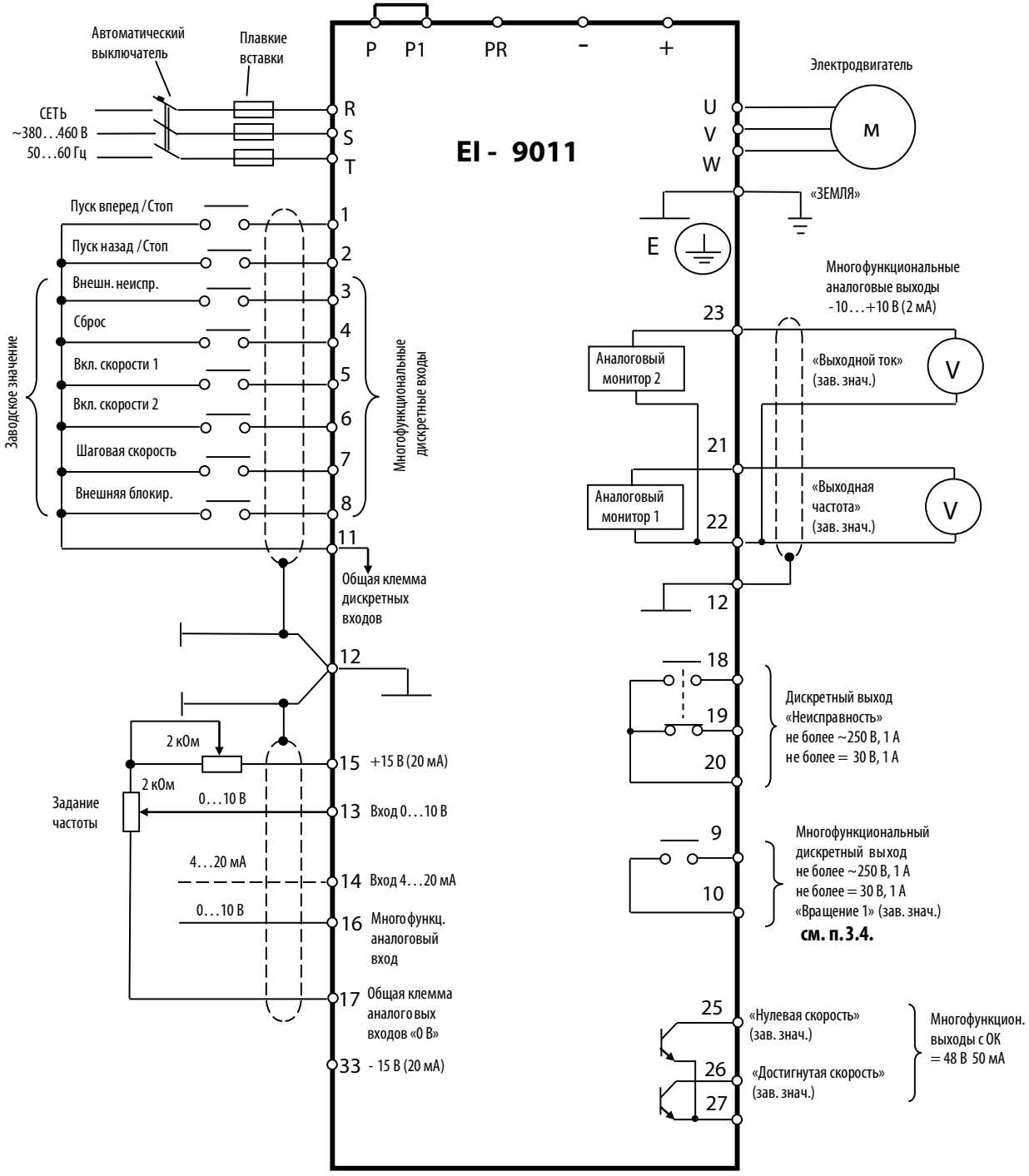
Исполнение IP54

EI-9011 380 В	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**Рис.**
050…060H	692	630	355	247	326	10	-	-	1
075…100H	799	730	395	287	326	10	-	-	1
125…150H	844	765	586	-	326	10	240	53	2
175…200H	1024	943	705	-	332	11	290	57	2
250…300H	1134	817	856	-	411	12	450	95	3
400H	1134	939	978	-	411	12	450	95	3
500…600H	1192	1175	1139	-	423	13	470	100	3

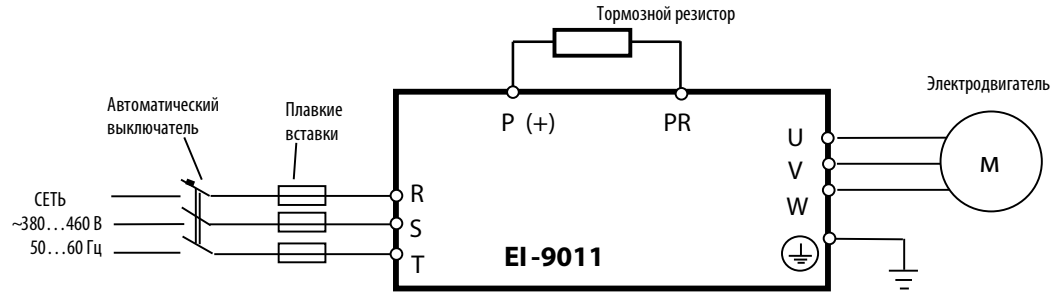
3. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

3.1. Схема подключения

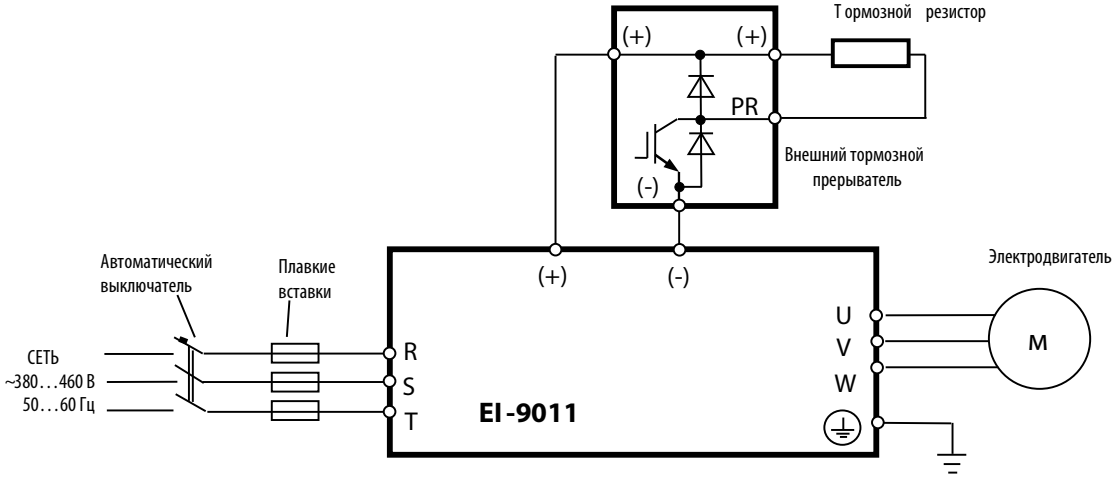
Общая схема подключения EI-9011-001H…600H (020K…600K)



Подключение тормозного резистора в моделях 001H…020H



Подключение тормозного резистора и тормозного прерывателя в моделях 025H…600H и 050K…600K



3.2. Клеммы силовых цепей

Обозначение	Описание	
R	Подключение питающей сети 3Ф 380 В	
S		
T		
(-)	Цепь «-» звена постоянного тока	Подключение внешнего тормозного прерывателя (модели 025H…600H и 050K…600K).
(+)	Цепь «+» звена постоянного тока	Подключение тормозного резистора (модель 020H)
		Подключение внешнего тормозного прерывателя (модели 025H…600H и 050K…600K).
PR	Цепь «выхода» встроенного тормозного прерывателя	Подключение тормозного резистора (модели 001H…020H).
P	Цепь «+» звена постоянного тока	Подключение тормозного резистора (модели 001H…015H).

Обозначение	Описание	
		Подключение внешнего реактора постоянного тока (опция) (модели 010H…020H).
P1	Цепь «+» звена постоянного тока	Подключение внешнего реактора постоянного тока (опция) (модели 010H…020H).
U	Подключение электродвигателя	
V		
W		

3.3. Клеммы цепей управления и контроля

Вид	Клемма	Функция сигнала (заводское значение)	Описание		Уровень сигнала
Дискретные входы	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.	Клеммы многофункциональных входов 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	Основная опорная частота	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	–		–
Дискретные выходы	9	Контроль во время вращения (нормально разомкнутый контакт) H2-01	Замкнуты при вращении	Клеммы многофункциональные	Контакт реле: не более ~250 В 1 А; не более =30 В 1 А
	10				

Вид	Клемма	Функция сигнала (заводское значение)	Описание		Уровень сигнала
	25	Индикация нулевой скорости H2-02	При минимальной частоте (EI-09) или менее		Выход с открытым коллектором: не более 48 В 50 мА
	26	Индикация достижения скорости H2-03	При частоте, соответствующей достигнутой (±1 Гц)		
	27	Общая клемма дискретных выходов с открытым коллектором			–
	18	Выход контактов неисправности (нормально разомкнутые / нормально замкнутые контакты)	Клеммы 18 и 20 замкнуты при неисправности. Клеммы 19 и 20 разомкнуты при неисправности.		Контакт реле: не более ~250 В 1 А; не более =30 В 1 А
	19				
	20				
Аналоговые выходы	21	«Выходная частота»	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	«Выходной ток»	10 В / номинальный ток преобразователя	Многофункциональный аналоговый монитор 2 (H4-04, H4-05)	Не более 2 мА

Расположение клемм управления на клеммной колодке:

11	12	13	14	15	16	17	25	26	27	33
1	2	3	4	5	6	7	8	21	22	23

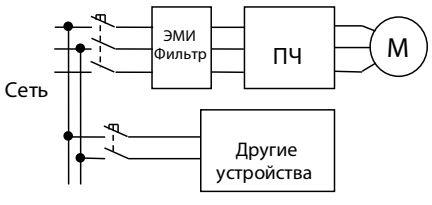
18	19	20
9	10	

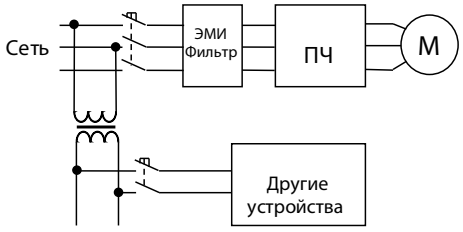
3.4. Рекомендации по подключению

Убедитесь в том, что сетевой кабель подключен к клеммам R, S, T, а двигатель - к клеммам U, V, W.

Подключение сетевого кабеля к клеммам U, V, W категорически запрещается - это приведет к повреждению преобразователя частоты.

Если преобразователь подключается к сети совместно с другими устройствами, необходимо в цепи питания установить фильтр электромагнитных помех и/или изолирующий трансформатор для устранения высокочастотных помех, излучаемых преобразователем.



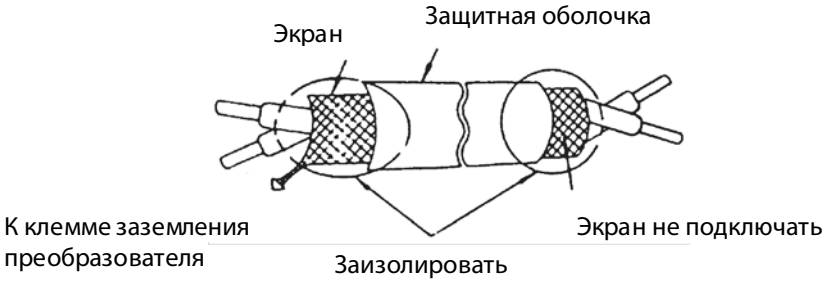


Прокладка кабелей цепей управления должна выполняться отдельно от силовых кабелей преобразователя и других потребителей с большими напряжениями и токами во избежание появления взаимных помех. Длина управляющих кабелей не должна превышать 50 м.

Во избежание появления сбоев в работе из-за взаимных помех используйте для прокладки цепей управления витую пару в экране и подключайте экран только с одной стороны - к клемме заземления преобразователя.

Подключите экран к клемме заземления преобразователя. Сопротивление провода заземления должно быть не более 10 Ом.

Используйте штыревые наконечники на концах проводов управляющих кабелей.

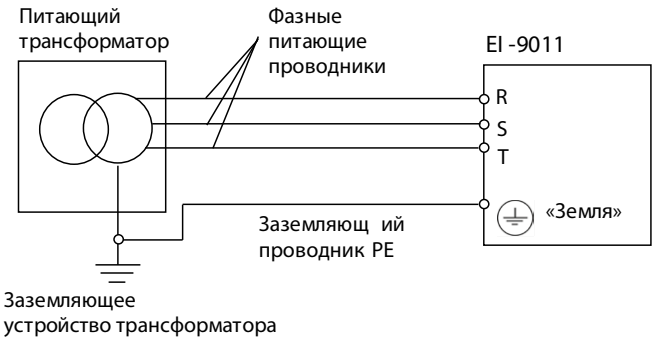


При подключении к контактам 9,10 платы ЦП индуктивной нагрузки (катушка реле или контактора) рекомендуется использовать защитную RC-цепь из последовательно соединенных резистора (100…500 Ом; 2 Вт) и конденсатора (0,01…0,1 мкФ; 600 В). RC-цепь подключается параллельно катушке.

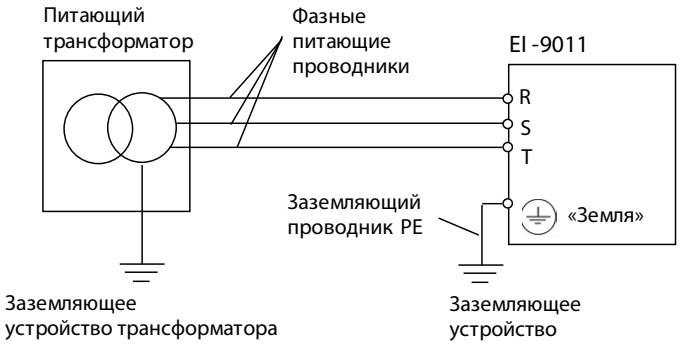
3.5. Заземление

- Клемма "Земля" ⏚ преобразователя частоты должна быть заземлена на шину заземления.
- Сопротивление заземления должно быть не более 10 Ом.
- Для обеспечения защиты преобразователя частоты от помех заземление преобразователя должно производиться в соответствии с требованиями ПУЭ по одной из двух систем заземления:

  – система заземления TN-S – рабочий нейтральный проводник и защитный заземляющий проводник разделены по всей длине; защитный заземляющий проводник присоединен к заземляющему устройству на питающем трансформаторе.

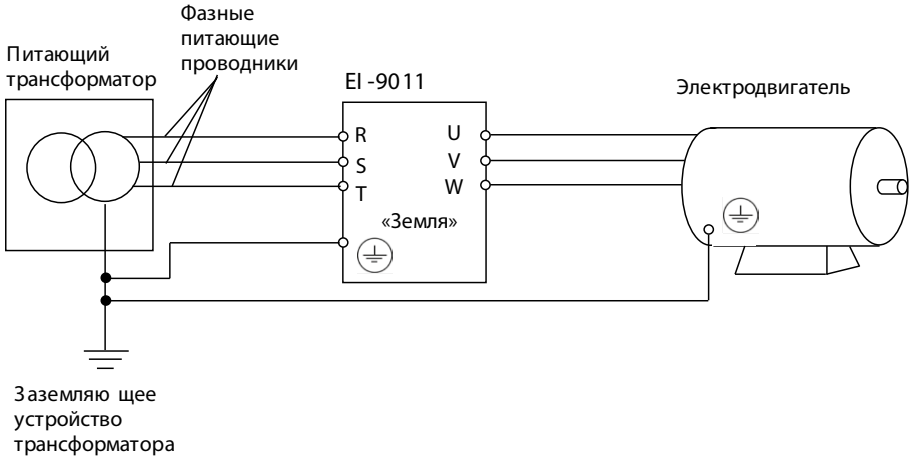


– система заземления TT – заземление преобразователя частоты производится на отдельное заземляющее устройство, не связанное с заземляющим устройством питающего трансформатора.



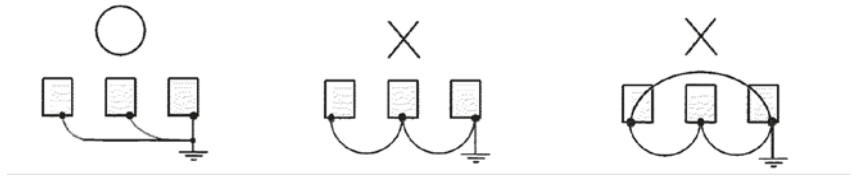
При использовании любой из вышеуказанных систем заземления запрещается подсоединять к клемме «Земля» ⏚ преобразователя частоты нейтральный рабочий проводник (N) или совмещенный нейтральный рабочий и защитный проводник (PEN), соединенные со средней точкой питающего трансформатора.

ПРИМЕР. Правильное заземление частотного преобразователя и управляемого им электродвигателя:



Запрещается заземлять преобразователь частоты с использованием общей заземляющей шины со сварочным оборудованием, машинами, электродвигателями или другим сильноточным электрооборудованием - в этом случае преобразователь частоты может выйти из строя.

- Во избежание взаимного влияния преобразователя частоты и другого энергетического и электротехнического оборудования запрещается использовать в качестве заземляющих проводников преобразователя частоты общие совмещенные нейтральные и защитные проводники.
- При установке рядом **нескольких преобразователей** или преобразователей частоты **и других устройств**, они должны быть заземлены, как показано ниже на рисунке а): не должно быть последовательного соединения заземляющих проводников или образования ими замкнутых контуров.



а) допустимо б) недопустимо в) недопустимо

4. РЕЖИМЫ РАБОТЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

4.1. Режимы управления

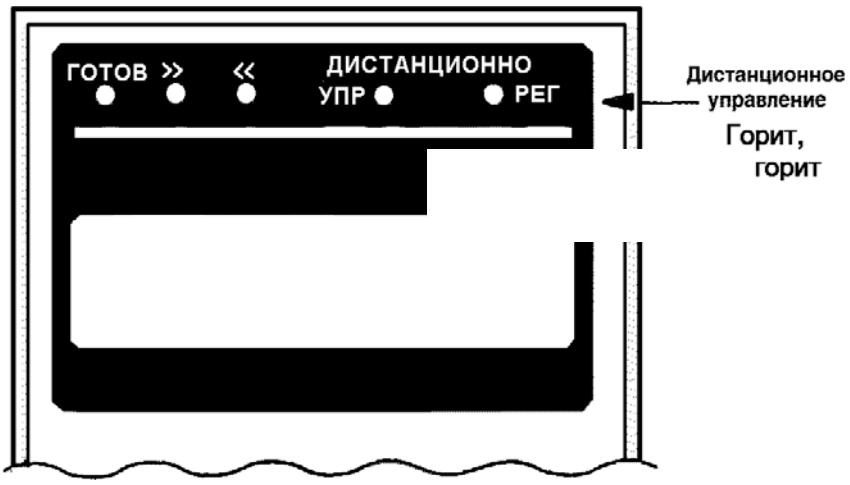
Преобразователь частоты имеет два режима управления: **местный** и **дистанционный**. Требуемый режим может быть выбран с помощью клавиши МЕСТН/ДИСТАНЦ только при остановленном двигателе. Выбранный режим дистанционного управления может быть конкретизирован, как показано в таблице. Режим дистанционного управления (с заданием опорной частоты и подачей команды вращения с управляющих клемм) устанавливается по умолчанию.

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.

Выбор управления в дистанционном режиме

Номер константы	Цифровой оператор	Наименование	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 горит. **3:** Задание опорной частоты определяется дополнительной платой управления. Световой индикатор РЕГ горит.
B1- 02	Источник команды вращения электро-двигателя	Выбор способа управления	**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 горит. **3:** Управление пуском/остановом двигателя определяется дополнительной платой управления. Световой индикатор УПР горит.



4.2. Пробный пуск

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.

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 следующую информацию (значение опорной частоты может отличаться от указанного значения):



Световые индикаторы режима:
горят - ГОТОВ, УПР и (или) РЕГ

На дисплее отображается опорная частота, соответствующая величине аналогового опорного сигнала

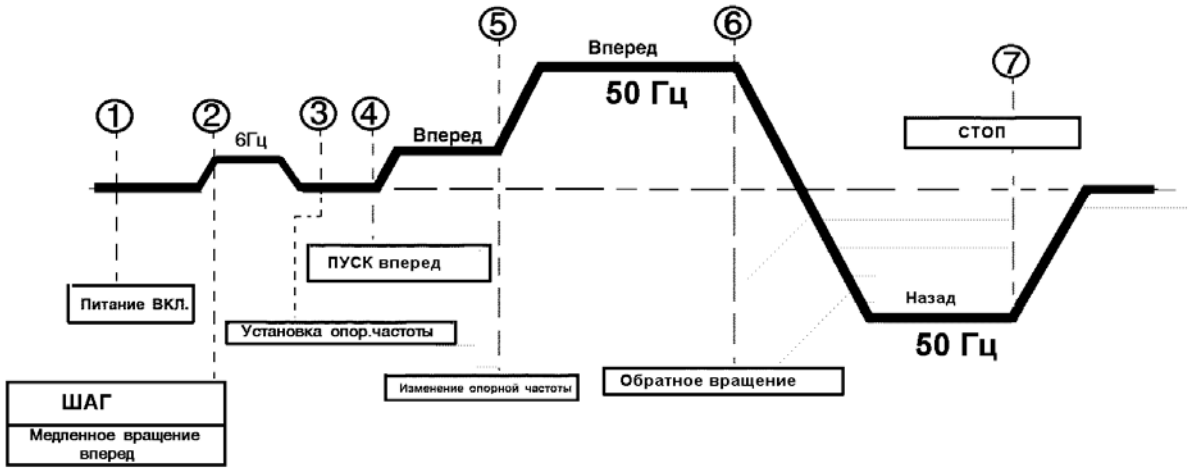
Режим работы световых индикаторов:
горит световой индикатор СТОП

Этапы проверки функционирования

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

Управление преобразователем в режиме местного управления

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



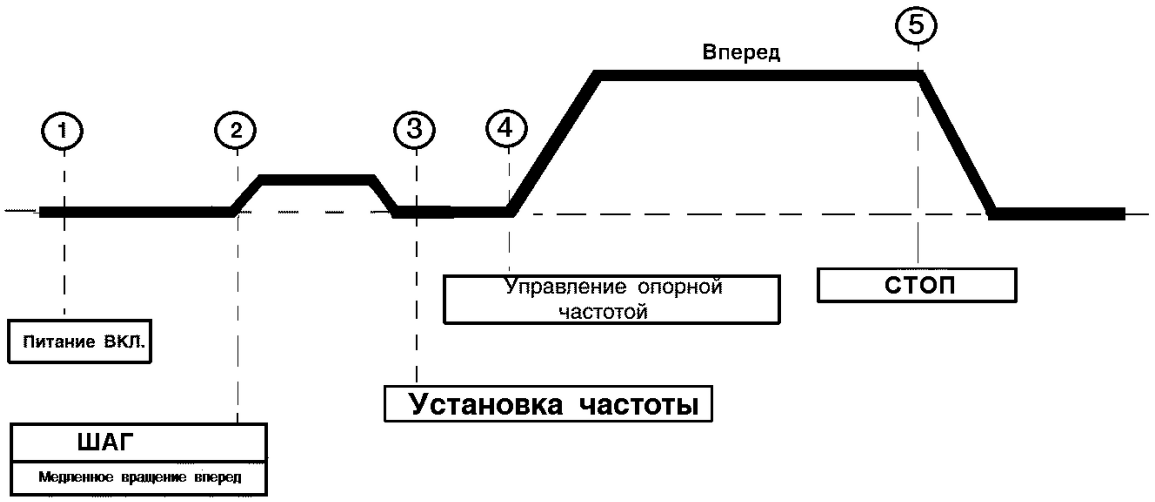
Последовательность работы в режиме местного управления

Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульты управления
1. Напряжение подано - Высвечивается значение опорной частоты Установка режима работы - Выберите режим местного управления	МЕСТН / ДИСТАНЦ	Опорная Частота U1-01= 0.00 Гц Световые индикаторы УПР, РЕГ не горят
2. Медленное вращение вперед (6 Гц) - Медленное вращение происходит до тех пор, пока удерживается кнопка ШАГ	ШАГ	Вых Частота U1-02=0.00Гц

Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульты управления
3. Установка частоты - Изменение опорной частоты	ДАННЫЕ ВВОД Величина изменяется при нажатии этих клавиш: «меньше» «больше» «следующая» цифра»	Опорная Частота 000.00Гц Цифра, которая меняется - мигает (в данном случае «0») Опорная Частота 015.00Гц Цифра, которая меняется - мигает (в данном случае «5»)
- Запоминание установленной величины	ДАННЫЕ ВВОД	Запись
- Переход к режиму контроля выходной частоты	ОТМЕНА	Опорная Частота 015.00Гц
4. Вращение вперед - Вращение вперед (15 Гц)	ПУСК	Вых Частота U1-02=15.00Гц Световые индикаторы ВПЕРЕД и ПУСК горят
5. Изменение опорной частоты (с 15Гц до 50Гц) - Выбор опорной частоты	ДАННЫЕ ВВОД Нажать дважды	Опорная Частота 015.00Гц
- Замена установленной величины	Величина изменяется при нажатии	Опорная Частота 050.00Гц
- Запоминание установленной частоты	ДАННЫЕ ВВОД	Запись
- Контроль показаний выходной частоты.	ОТМЕНА ПУСК	Опорная Частота 050.00Гц Вых Частота U1-02=50.00Гц

Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульты управления
6. Обратное вращение - Включение обратного вращения	ВПЕРЕД НАЗАД	Вых Частота U1-02=50.00 Гц
7. Останов - Торможение до полного останова	СТОП	Вых Частота U1-02=0.00 Гц Световой индикатор ПУСК мигает во время торможения Световой индикатор СТОП горит

Дистанционное управление (подача сигналов с клемм управления)



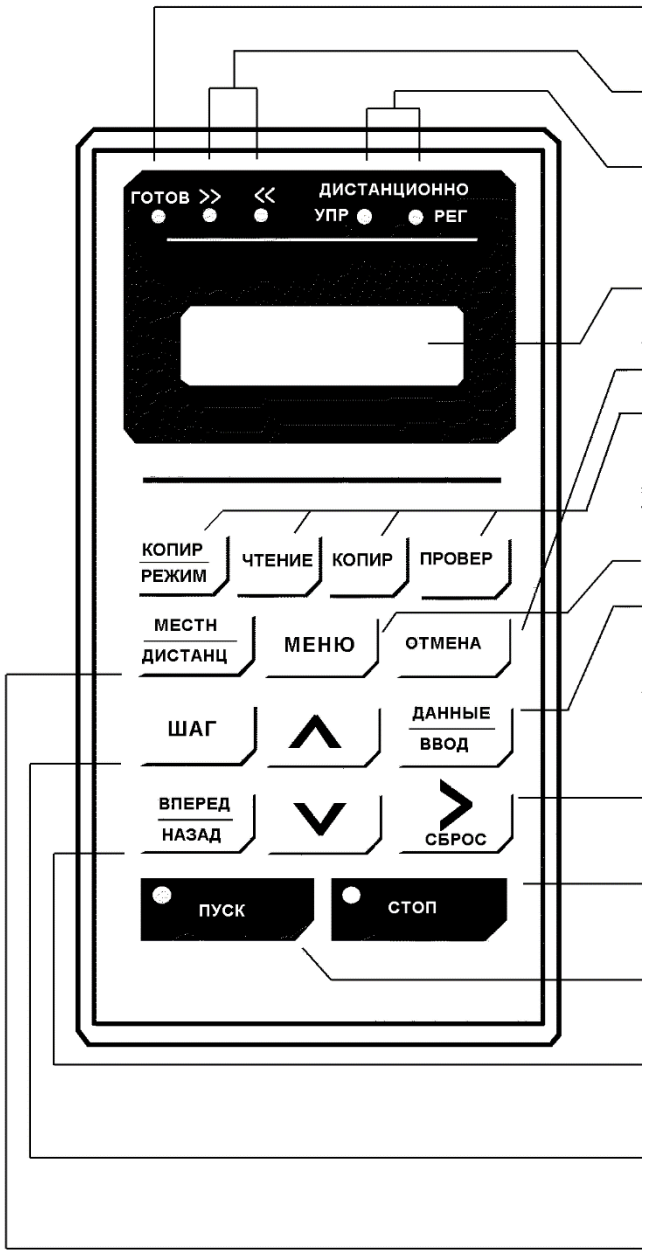
Последовательность работы в режиме дистанционного управления

Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульта управления
1. Напряжение подано. - Высвечивается значение опорной частоты. Дистанционный режим установлен на заводе-изготовителе. Контроль выходной частоты. - Нажать для контроля выходной частоты.	^	Опорная Частота U1-02= 0.00 Гц Световые индикаторы дистанционного управления УПР и РЕГ горят Вых Частота U1-02= 0.00 Гц

Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульта управления
2. Медленное вращение вперед (6 Гц) - Клеммы 1 и 11, 7 и 11 должны быть замкнуты для реализации режима медленного вращения. - Клеммы 7 и 11 должны быть разомкнуты для возврата к режиму нормальной скорости.		Вых Частота U1-02= 6.00 Гц Световые индикаторы ПУСК и ВПЕРЕД горят ПУСК
3. Установка частоты. - Подайте входное опорное напряжение (ток), на клеммы 13 или 14 и контролируйте значение частоты по показаниям дисплея. Контроль выходной частоты. - Производится выбор монитора выходной частоты.	 	Опорная Частота U1-02=50.00 Гц Для опорного напряжения 10В Вых Частота U1-02=50.00 Гц
4. Вращение вперед. - Клеммы 1 и 11 цепи управления должны быть замкнуты.		Вых Частота U1-02= 50.00 Гц Световые индикаторы ПУСК и ВПЕРЕД горят ПУСК
5. Останов. - Клеммы 1 и 11 цепи управления должны быть разомкнуты.		Вых Частота U1-02= 0.00 Гц Световой индикатор ПУСК мигает во время торможения СТОП Световой индикатор СТОП горит

5. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

5.1. Пульт управления



Световые индикаторы режима управления

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

Световой индикатор направления вращения
>> - горит при вращении **ВПЕРЕД.**
<< - горит при **ОБРАТНОМ** вращении.
Дистанционный режим
УПР: Горит, когда выбрано управление с подачей команды **ВРАЩЕНИЕ** от клемм 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 ОТМЕНЫ возвращает к состоянию, предшествующему нажатию кнопки ввода **ДАННЫЕ/ВВОД**.
Кнопки режима КОПИРОВАНИЯ (см. стр. 39).
КОПИР/РЕЖИМ – вход в режим копирования (вместе с кнопкой «СБРОС»).
ЧТЕНИЕ – чтения и перенос данных из ПЧ в пульт.
КОПИР – копирование данных из пульта в ПЧ.
ПРОВЕР – проверка и сравнение данных в пульте и в ПЧ.
Кнопка МЕНЮ высвечивает меню для выбора раздела.

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 значение уставки.
^ - Кнопка увеличения
v - Кнопка уменьшения
Кнопка выбора разряда. Выбираемая цифра мигает. Возможен повторный набор при ошибке ввода.
Кнопка СБРОСА защиты после появления неисправности

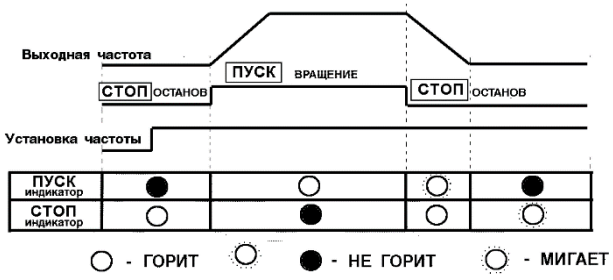
Кнопки команд управления. Используются только для приведения двигателя во вращение и останова
СТОП: Горит красный световой индикатор при нажатии СТОП.
ПУСК: Горит красный световой индикатор при нажатии ПУСК.

ВПЕРЕД/НАЗАД: 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. Основное меню преобразователя

В основном меню частотного преобразователя имеются следующие разделы:

Раздел меню	Описание
Работа	Осуществляется управление преобразователем. Индицируется величина, контролируемая соответствующим монитором, неисправность, текущая или предшествующая.
Инициализация	Выбирается язык, уровень доступа к константам, пароль и режим работы.
Программирование	Устанавливаются и считываются константы.
Модифицированные константы	Считываются и устанавливаются константы, значения которых отличаются от заводских уставок.
Автонастройка	Производится настройка преобразователя на параметры электродвигателя.

При нажатии кнопки МЕНЮ высвечивается «Работа». Переход к другому разделу меню производится кнопками [∨] [∧], и вход в выбранный раздел производится кнопкой ДАННЫЕ/ВВОД. Ниже приводится пример последовательности действий при выборе разделов меню.

Последовательность действий при выборе разделов меню

Описание	Нажатие кнопок	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
Высвечивается раздел **«Работа»**.	МЕНЮ	** ** Меню ** ** Работа	
Изменить раздел. Высвечивается **«Инициализация»**.	∧	** ** Меню ** ** Инициализация	
Изменить раздел. Высвечивается **«Программирование»**.	∧	** ** Меню ** ** Программирование	
Изменить раздел. Высвечивается **«Автонастройка»**.	∧	** ** Меню ** ** Авто-Настр	
Изменить раздел. Высвечивается **«Модифицированные константы»**.	∧	** ** Меню ** ** Модиф Конст	
Просмотреть «**Модифицированные константы»**.	ДАННЫЕ / ВВОД	Время Разг 1 C1- 01=20.0 Sec	Высвечивается время разгона, если оно было изменено.

Описание	Нажатие кнопок	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
Вернуться к **«Модифицированным константам»**. Изменить функцию. Высвечивается **«Работа»**.	ОТМЕНА ∧	** ** Меню ** ** Модиф Конст ** ** Меню ** ** Работа	

Раздел меню может быть изменен и во время работы двигателя. Если выбран раздел **«Программирование»** для считывания и установки констант, ранее включенный электродвигатель продолжает работать. Но в случае, когда выбран раздел **«Программирование»** и преобразователь находится в режиме **«Останов»,** то он не управляется, даже если подана команда на вращение.

5.3. Раздел меню «Работа»

В этом разделе осуществляется управление преобразователем и электродвигателем. Параметры управления и данные о неисправности высвечиваются на дисплее. При нажатии кнопок [∨] [∧] осуществляется переход от одного контролируемого параметра к другому. В случае неисправности дисплей автоматически переходит в режим мониторинга неисправности. Возврат к индикации предыдущего параметра осуществляется нажатием кнопки [> СБРОС].

Типовая последовательность работы

Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
1. Подано напряжение питания: - высвечивается «Опорная частота» и ее значение. При каждом нажатии высвечивается следующий рабочий параметр.	ДАННЫЕ / ВВОД ∧ ∧ ∧ ∧ ∧ ∧	Опорная Частота U1-01= 50.00 Гц Вых Частота U1-02= 50.00 Гц Вых Ток U1-03=12.3 A Реж Раб U1-04= 0 Функция U2 Уст при Ошибк Функция U3 Запись Ошибк Функция U1 Монитор	Для изменения опорной частоты нажмите кнопку ДАННЫЕ/ВВОД. Устанавливаемая величина мигает.

Изменение значения опорной частоты

Изменение значения опорной частоты от 0.00 Гц до 50.00 Гц с использованием пульта управления.

Описание	Последовательность операций с кнопками	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
Преобразователь в режиме местного управления. (Управление осуществляется кнопками пульта управления). - Высвечивается «Работа» - Войти в раздел «Работа». - Высвечивается опорная частота. - Нажать кнопку [ДАННЫЕ/ВВОД]. Устанавливаемая величина начнет мигать.	МЕНЮ ДАННЫЕ ВВОД	** ** Меню** ** Работа Опорная Частота U1 - 01=0.00 Гц	
- Изменить значение опорной частоты до 50 Гц	ДАННЫЕ ВВОД 	Опорная Частота 000.00 Гц Опорная Частота 050.00 Гц	После того, как высветилось подтверждение ввода установленного значения опорной частоты, через 0,5 с дисплей высвечивает вновь установленное значение опорной частоты.
- Записать значение константы.	ДАННЫЕ ВВОД	Запись Опорная Частота 050.00 Гц	
- Вернуться к индикации опорной частоты	ОТМЕНА	Опорная Частота U1 -01= 50.00 Гц	

Может быть изменена лишь мигающая цифра.

Функция монитора

Мониторинг напряжения шины звена постоянного тока (U1-07) во время индикации опорной частоты.

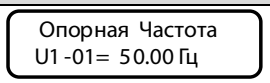
Описание	Последовательность действий с кнопками	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
- Индицируется опорная частота.		Опорная Частота U1-01= 50.00 Гц	
- Переход к монитору U1.		Напр Пост Ток U1-07= 5 84 VDC	
- Выбор U1-07.		Функция U1 Монитор	
- Возврат к индикации U1		Функция U1 Монитор	
- Возврат к индикации опорной частоты.		Опорная Частота U1-01= 50.00 Гц	

Информация об аварийных ситуациях

Когда происходит аварийная ситуация, преобразователь отображает ее содержание на дисплее пульта управления и активизирует выход контактов неисправности. Электродвигатель инерционно останавливается. Состояние дисплея при аварийной ситуации комментирует глава «Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях в электроприводе и рекомендации по их устранению». Преобразователь сохраняет информацию о происшедших аварийных ситуациях, эта информация может быть проанализирована позднее.

Проверка состояния преобразователя при происшедшей аварийной ситуации и сброс защиты после перегрузки по току при работе на частоте 50 Гц.

Описание	Последовательность операций с кнопками	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
- Высвечивается опорная частота. - Происходит перегрузка по току. - Проверить состояние преобразователя при перегрузке по току.	  	Опорная Частота U1-01= 50.00 Гц ОС Перегр по Ток Опорная Частота U2-03= 50.00 Гц Вых Частота U-04= 50.00 Гц Вых Ток U2-05= 12.3 A	Высвечивается сообщение об аварийной ситуации. Высвечивается состояние непосредственно перед тем, как произошла аварийная ситуация.

Описание	Последовательность операций с кнопками	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
- Сбросить защиту.			После сброса защиты дисплей возвращается в состояние, предшествующее неисправности.

5.4. Раздел меню «Инициализация»

Как описано ниже, может быть выбран язык дисплея пульта управления, уровень доступа к константам, режим работы преобразователя. Возможно провести инициализацию преобразователя (возврат к заводским настройкам).

Номер константы	Состояние дисплея	Наименование	Описание
A1-00	Выбор языка	Выбор языка	0: Русский
A1-01	Уровень доступа	Уровень доступа	0: Только для контроля во время работы. 1: Константы пользователя 2: Быстрый пуск 3: Основной уровень 4: Расширенный уровень
A1-02	Режим работы	Выбор метода управления	0: Управление по соотношению V/f. 1: Управление по V/f с обратной связью ИД (импульсным датчиком). 2: Векторное управление без обратной связи. 3: Векторное управление с обратной связью ИД (импульсным датчиком) .
A1-03	Инициализация	Возврат к заводским значениям	0: Нет инициализации 1110: Инициализация уставок пользователя 2220: Инициализация 2^x проводной схемы 3330: Инициализация 3^x проводной схемы
A1-04	Пароль 1	Ввод пароля 1	Ввод пароля 1
A1-05	Пароль 2	Ввод пароля 2	Ввод пароля 2
A2-01~32	Польз Конст	Ввод констант пользователя	Возможен выбор до 32 констант, необходимых пользователю. Если A1-01=1 (программирование пользователем), возможен выбор только констант, записанных в ячейки от A2-01 до A2-32.



Если пароль 1 отличается от пароля 2, изменение констант A1-01 … A1-03 и A2-01 … 32 невозможно (их можно только просмотреть).
При одновременном нажатии кнопок > / СБРОС и МЕНЮ на экране появится пароль 2, и его можно просмотреть или изменить.

Уровень доступа к константам (A1-01)

Константы, которые нужно просматривать или изменять, могут быть выбраны установкой соответствующего значения константы A1-01, как показано ниже.

A1-01	Название	Описание
0	Только работа	Разрешены разделы «Инициализация» и «Работа». Доступ к константам программирования закрыт.
1	Пользовательские константы	Можно выбрать чтение / изменение до 32 констант с пульта управления. При выборе A1-01=01 константы в ячейках от A2-01 до A2-32 можно просматривать и изменять с пульта. Установите номера констант в эти ячейки. Если номера констант в ячейках от A2-01 до A2-32 не установлены, константы пользователя, управляемые ячейкой A1-01, нельзя просмотреть или изменить.
2	Быстрый пуск	Могут быть прочитаны или изменены константы, необходимые для быстрого пуска двигателя.
3	Основной	Могут быть прочитаны или изменены обычно используемые константы.
4	Расширенный	Могут быть прочитаны или изменены все константы программирования.

Номер группы	Название группы	Обозначение группы	Название функции	Сообщение на дисплее	Уровень доступа*		
					Б	О	Р
B	Применение	B1	Выбор режима управления	Выбор Реж Упр	O	O	O
		B2	Торможение постоянным током	Торм Пост Ток		O	O
		B3	Поиск скорости	Поиск Скор			O
		B4	Функция таймера	Таймер			O
		B5	ПИД-регулирование	ПИД-рег			O
		B6	Поддержание опорной частоты	Пауза			O
		B7	Регулирование снижения скорости	Провис			O
		B8	Управление сохранением энергии	Сохр Энерг			O
		B9	Режим сервопривода	Реж Серво			O
C	Настройка	C1	Время разгона / торможения	Время Разг Торм	O	O	O
		C2	Характеристики S-кривой	Хар S-кривой		O	O
		C3	Компенсация скольжения	Комп Скольж		O	O
		C4	Компенсация момента	Комп Мом		O	O
		C5	Настройка регулятора скорости	Настр Рег Скор		O	O
		C6	Частота коммутации	Несущ Частота		O	O
		C7	Предотвращение вибраций	Пред Вибр			O
		C8	Настройка AFR	Настройка AFR			O
D	Задание	D1	Значения Опорных Частот	Опорн Част	O	O	O
		D2	Верхнее / нижнее ограничение	Верх Ниж Огр		O	O
		D3	Частота перескока	Перескок		O	O
		D4	Захват Частоты	Выбор Реж Раб			O
		D5	Задание момента	Задание Мом			O
E	Настройка двигателя	E1	Характеристики U/f	Хар U/f	O	O	O
		E2	Параметры двигателя	Данн Двиг	O	O	O
		E3	Режим работы 2-го двигателя	Упр Двиг 2			O
		E4	Характеристики U/f 2-го двигателя	Хар U/f 2			O
		E5	Параметры 2-го двигателя	Данн Двиг 2			O

Номер группы	Название группы	Обозначение группы	Название функции	Сообщение на дисплее	Уровень доступа*		
					Б	О	Р
F	Дополнительные устройства	F1	Параметры управления с ИД	Упр с ИД	О	О	О
		F2	Плата аналогового задания	Анал Плата		О	О
		F3	Плата цифрового входа	Цифр Вход		О	О
		F4	Плата аналогового монитора	Плата Анал Мон		О	О
		F5	Плата цифрового выхода	Цифр Вых		О	О
		F6	Плата цифрового выхода	Цифр Вых		О	О
		F7	Плата импульсного монитора	Плата Импул Мон		О	О
H	Клеммы	H1	Цифровой вход	Цифр Вход		О	О
		H2	Цифровой выход	Цифр Вых		О	О
		H3	Аналоговый вход	Анал Вход		О	О
		H4	Аналоговый выход	Анал Вых		О	О
		H5	Последовательный порт (RS485)	Послед Порт			О
L	Защита	L1	Защита двигателя от перегрузки	Перегр Двиг		О	О
		L2	Защита от потери питания	Защ Потери Питан		О	О
		L3	Предотвращение срыва	Пред Срыв		О	О
		L4	Определение опорной частоты	Опред Опорн		О	О
		L5	Перезапуск после неисправности	Перезап		О	О
		L6	Определение момента	Опред Мом		О	О
		L7	Ограничение момента	Огр Мом		О	О
		L8	Аппаратная защита	Аппар Защита		О	О
O	Пульт управления	O1	Индикация на дисплее	Индик		О	О
		O2	Выбор функций кнопок	Выбор Кноп		О	О

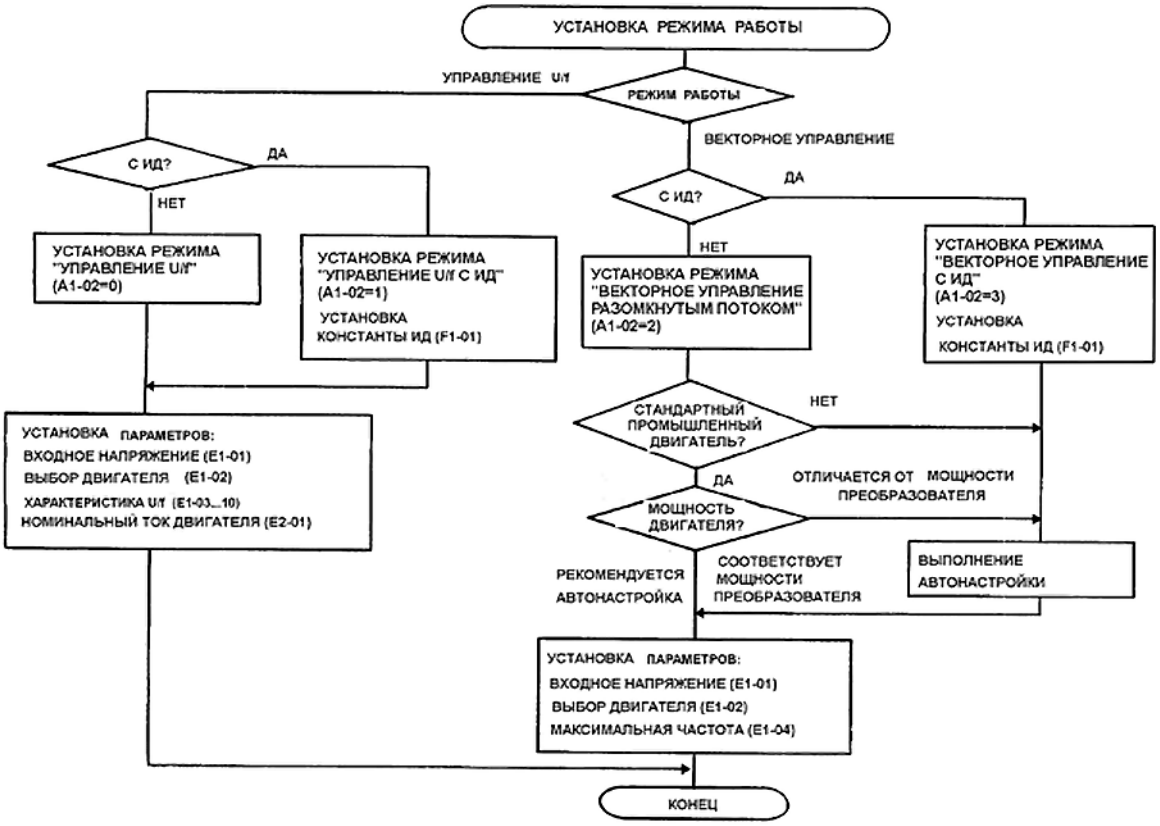
**Б – Быстрый пуск;*
О – Основной уровень;
Р – Расширенный уровень.

Режим работы (A1-02)

Преобразователь EI-9011 имеет четыре режима работы:

- управление соотношением U/f;
- управление U/f с обратной связью от импульсного датчика (в дальнейшем – ИД);
- векторное управление незамкнутым потоком (без ИД);
- векторное управление с обратной связью от ИД;

Режим работы выбирается при помощи константы A1-02 в соответствии с применением. Прежде чем использовать преобразователь частоты, установите режим работы и константы, связанные с двигателем, в соответствии с описанной ниже процедурой автонастройки.



Характеристики режимов работы

РЕЖИМ РАБОТЫ	**Управление соотношением U/f**	**U/f с обратной связью от ИД**	**Векторное управление незамкнутым потоком**	**Векторное управление с ИД**
Основное управление	Управление U/f (разомкнутая система)	Управление U/f с компенсацией скорости	Управление вектором тока без ИД	Управление вектором тока замкнутым потоком
Датчик скорости (ИД)	Не требуется	Требуется	Не требуется	Требуется
Дополнительная плата сопряжения	Не требуется	PG-A2, PG-D2	Не требуется	PG-B2, PG-X2
Диапазон управления скоростью	1:40	1:40	1:100	1:1000
Пусковой момент	150% / 3Гц	150% / 3Гц	150% / 1Гц	150% / 0 об/мин
Точность управления	±2% - ±3%	±0,03%	±0,2%	±0,02%
Ограничение момента	Невозможно	Невозможно	Возможно	Возможно
Управление моментом	Невозможно	Невозможно	Невозможно	Возможно
Применение	Многодвигательные установки. Замена имеющихся двигателей с неизвестными параметрами. При невозможности автонастройки.	Применения с импульсным датчиком на двигателе.	Все виды применений с управлением скоростью.	Высокоточное управление скоростью. Управление моментом.

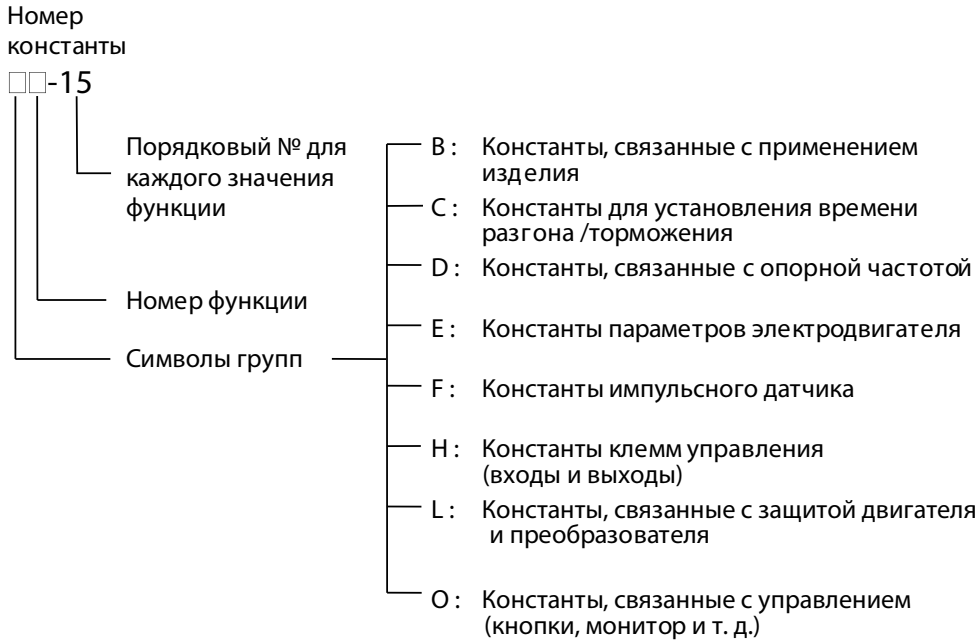
Инициализация (A1-03)

Для возвращения значений констант к заводским значениям, а также при замене платы управления, инициализируйте константы после выбора режима работы (A1-02) или установки значения мощности (O2-04).

A1-03	Название	Описание
1110	Пользовательская инициализация	Возвращает начальные значения пользовательских установок. Установка O2-03=1 приводит к записи текущих значений констант как начальных значений пользовательских установок. До 50 констант могут быть сохранены в памяти преобразователя как начальные значения пользовательских установок. Если эта процедура не выполнялась, данный вид инициализации невозможен.
2220	2-проводная инициализация	Клемма 1 предназначается для команды пуска вперед, клемма 2 – для пуска назад.
3330	3-проводная инициализация	Клемма 1 предназначается для команды пуска, 2 – для команды останова, 5 – для выбора направления вращения

5.5. Раздел меню «Программирование»

Константы преобразователя 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.



Подробнее операции по программированию преобразователя представлены в разделе 6.

5.6. Раздел меню «Автонастройка»

Для корректной работы преобразователя частоты, особенно в векторных режимах, выполните автонастройку в соответствии с описанием ниже.

Обратите внимание, что в процессе автонастройки происходит вращение вала электродвигателя, поэтому предварительно необходимо обеспечить механическую расстыковку вала двигателя и механизма. Наличие дополнительной механической нагрузки на валу двигателя может привести к ошибкам в выполнении автонастройки и дальнейшей некорректной работе преобразователя частоты.

Если при проведении автонастройки появляются сообщения об ошибке, следуйте указаниям раздела 8.

Последовательность действий

<table>
<tr><th colspan="2">Процедура</th><th colspan="3">Описание</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Проверка безопасности</td><td colspan="3">Двигатель отсоединен от механизма?
Есть ли люди или предметы вблизи вала двигателя?
Выключен ли тормоз (если двигатель оборудован тормозом)?</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Включите питание преобразователя</td><td colspan="3">Убедитесь в отсутствии сигналов о неполадках</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Выбор режима автонастройки</td><td colspan="3">Нажмите кнопку МЕНЮ (появится раздел «Работа»), затем перейдите к разделу «Автонастройка».</td></tr>
<tr><td rowspan="11">4</td><td rowspan="11">Ввод данных автонастройки</td><td colspan="3">После нажатия кнопки ДАННЫЕ/ВВОД введите данные электродвигателя в соответствии с паспортом на него.</td></tr>
<tr><td></td><td>Данные</td><td>Значение</td></tr>
<tr><td></td><td>Номинальное напряжение</td><td>Введите номинальное напряжение двигателя</td></tr>
<tr><td></td><td>Номинальный ток</td><td>Введите номинальный ток двигателя</td></tr>
<tr><td></td><td>Номинальная частота</td><td>Введите номинальную частоту двигателя</td></tr>
<tr><td></td><td>Номинальная скорость</td><td>Введите номинальную скорость вращения</td></tr>
<tr><td></td><td>Число полюсов</td><td>Введите число полюсов двигателя</td></tr>
<tr><td></td><td>Задайте номер двигателя</td><td>Для управления подключенным двигателем, как первым
Для управления подключенным двигателем, как вторым</td></tr>
<tr><td></td><td>Постоянная импульсного датчика</td><td>Установите число импульсов на оборот для ИД</td></tr>
<tr><td colspan="3">Нажмите кнопку ДАННЫЕ/ВВОД для индикации «Номинального напряжения двигателя».
Измените, при необходимости, значение кнопками ∧, ∨ или >, затем нажмите кнопку ДАННЫЕ/ВВОД.
Аналогично введите данные в следующих окнах: «Номинальный ток двигателя», «Номинальная частота двигателя», «Номинальная скорость вращения», «Число полюсов двигателя», «Выбор двигателя (1 или 2)», «Постоянная импульсного датчика (число импульсов на оборот)».
Внимание: Окно «Постоянная импульсного датчика» не отображается при выборе управления без ИД.
После нажатия кнопки ∧ индицируется: «Готов к Настройке?» и мигает надпись: «Нажми Пуск».</td></tr>
</table>

Процедура		Описание
5	Выполнение автонастройки	Нажмите кнопку ПУСК для выполнения автонастройки. Во время автонастройки на дисплее мигает надпись "Автонастройка". После успешного завершения автонастройки появится надпись мигающая надпись "Настройка Завершена". После остановки двигателя надпись «Настройка Завершена» горит постоянно. **Внимание**: При нажатии на кнопку СТОП во время автонастройки процедура автонастройки прерывается и двигатель останавливается. Все данные меняются на значения, установленные до процедуры автонастройки.
6	После завершения автонастройки	После выполнения или прерывания автонастройки нажмите кнопку МЕНЮ для возврата в обычный режим. Для повторного проведения автонастройки начните с шага 1.

5.7. Раздел меню «Модифицированные константы»

В этом разделе отображаются константы, значения которых отличаются от заводских значений. В разделе модифицированных констант возможно считывание, установка и повторная замена констант.

Считать константы C1-01 (время разгона) и E1-01 (входное напряжение), когда проведена замена заводских значений. В дополнение изменить значение E1-01 (входное напряжение) с 400 В до 380 В.

Описание	Последовательность операций с кнопками	Состояние дисплея пульта управления	Примечания
• Высвечивается опорная частота. • Высветить «Работу». • Высветить «Модифицированные константы». • Войти в режим «Модифицированных констант». • Высветить следующую измененную константу. (Высвечивается входное напряжение). • Нажать кнопку ДАННЫЕ/ВВОД. • Устанавливаемая величина мигает. • Изменить значение до 380 В. • Записать значение константы. • Высветить следующую измененную константу. • Вернуться к «Работе». • Войти в раздел «Работа» для индикации опорной частоты.		Опорная Частота U1-01= 50.00 Гц ** **Меню** ** Работа ** **Меню** ** Модиф Конст Время Разг 1 C1-01= 20.0 Sec Вход Напр E1-01= 400 VAC Вход Напр 400 VAC Вход Напр 380 VAC Запись Время Разг 1 C1-01= 20.0 Sec ** **Меню** ** Работа Опорная Частота U1-01= 50.00 Гц	При входе в раздел модифицированных констант на дисплее высвечиваются константы, измененные относительно заводских уставок константы После индикации подтверждения ввода через 0,5 с высвечивается новое значение входного напряжения.

5.8. Копирование параметров преобразователя

В режиме Копирования возможно выполнить чтение и перенос значений всех констант преобразователя в энергонезависимую память пульта управления или – копирование ранее запомненных значений констант из пульта в процессорную плату преобразователя.

Функции режима Копирования позволяют копировать необходимый набор констант в несколько преобразователей, предварительно сохраняя его в пульте управления исходного преобразователя (оригинала), а затем перенося пульт в другие преобразователи (копии).

Копирование значений констант возможно только между преобразователями равной мощности.



Отсоединение пульта управления и подсоединение его к другому преобразователю можно производить только при выключенных преобразователях частоты (напряжение электропитания снято)!

Для входа в режим копирования необходимо:

- Убедиться, что электродвигатель остановлен, на пульте управления погас индикатор ПУСК и светится индикатор СТОП
- Войти в главное МЕНЮ, нажав кнопку «МЕНЮ»
- Нажать одновременно кнопки «СБРОС» и «КОПИР/РЕЖИМ». На дисплее должно появиться:

```
* * Копирование * *
ЧП готов !
```

Действия по операциям в режиме копирования:

1) Для **чтения** констант преобразователя и переноса их значений из процессорной платы в пульт управления нажать кнопку «ЧТЕНИЕ». Должен начаться процесс чтения, на дисплее будет отображаться индикатор хода чтения. Процесс занимает несколько секунд:

```
* * Копирование * *
ЧТЕН: ■■■
```

По окончании копирования на дисплее отображается:

```
* * Копирование * *
Считано !
```

2) Для **проверки** (сравнения) значений констант, записанных в пульт управления с константами, записанными в процессорной плате преобразователя, нажать кнопку «ПРОВЕР». В процессе проверки на дисплее высвечивается индикатор хода процесса. Процесс проверки занимает несколько секунд:

```
* * Копирование * *
СВЕР: ■■■
```

По окончании проверки на дисплее индицируется:

```
* * Копирование * *
Проверено !
```

3) Для **копирования** значений констант из пульта управления в в процессорную плату преобразователя нажать кнопку «КОПИР». При этом начнется процесс копирования с индикацией хода копирования. Процесс занимает несколько секунд:

```
* * Копирование * *
■■■
```

По окончании процесса копирования на дисплее индицируется:

```
* * Копирование * *
Записано !
```

** Чтобы убедиться в точности копирования, необходимо сделать процедуру проверки (см. выше п. 2).*

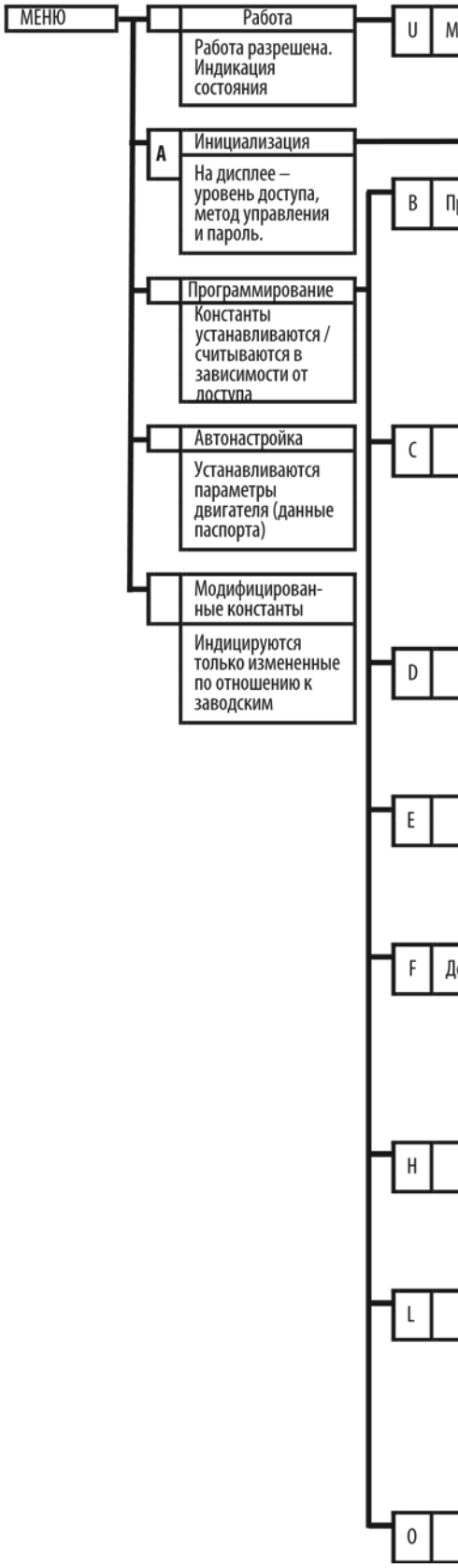
Для выхода из режима копирования необходимо нажать кнопку «МЕНЮ».

Возможные ошибки режима копирования и действия по ним проведены в таблице:

Сообщение на дисплее	**Неисправность**	**Действия по устранению**
COPE 00 Ошибка преобразователя	Неисправность преобразователя частоты	Устраните первичную неисправность преобразователя частоты
COPE 02 Сбой памяти пульта	Неисправность E2ROM пульта	Замените пульт управления
COPE 03 Нет данных	E2ROM пульта пуст	Выполните операцию «Чтение» затем повторите проверку
COPE 04 Недост. Памяти	Неверный код мощности ПЧ – попытка скопировать данные в ПЧ другой мощности	Проверьте мощность преобразователя частоты
Ошибка версии ПО	Версия ПО преобразователя частоты не соответствует функции копирования пульта	Проверьте версию программного обеспечения
Проверка NG	Данные пульта не соответствуют данным процессорной платы	Выполните операции «Чтение» или «Копирование», затем повторите проверку
Ошибка копирования	В процессе копирования произошла ошибка	Проверьте надежность подключения соединительного кабеля

6. КОНСТАНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

6.1. Группы констант



Группа	Функция	Индикация	Доступ
U	Монитор		
U1	Наблюдение за состоянием	Монитор	Б,О,Р
U2	Состояние при неисправности	Уст при Ошибк	Б,О,Р
U3	Накопленные неисправности	Запись Ошибк	Б,О,Р
A	Инициализация		
A1	Инициализация	Инициализация	Б,О,Р
A2	Пользовательские константы	Польз Конст	Р
B	Применение		
B1	Выбор режима управления	Выбор Реж Упр	Б,О,Р
B2	Торможение постоянным током	Торм Пост Ток	О,Р
B3	Поиск скорости	Поиск Скор	Р
B4	Функция таймера	Таймер	Р
B5	ПИД-регулирование	ПИД-рег	Р
B6	Поддержание опорной частоты	Пауза	Р
B7	Снижение скорости	Провис	Р
B8	Сохранение энергии	Сохр Энерг	Р
B9	Режим серво-привода	Реж Серво	Р
C	Настройка		
C1	Время разгона / торможения	Время Разг Торм	Б,О,Р
C2	Характеристики S-кривой	Хар S-кривой	Р
C3	Компенсация скольжения	Комп Скольж	О,Р
C4	Компенсация момента	Комп Мом	О,Р
C5	Настройка ASR	Настр ASR	О,Р
C6	Частота коммутации	Несущ Частота	О,Р
C7	Предотвращение вибраций	Пред Вибр	Р
C8	Настройка AFR	Настройка AFR	Р
D	Задание		
D1	Значение опорных частоты	Опорн Част	Б,О,Р
D2	Верхнее / нижнее ограничение	Верх Ниж Огр	О,Р
D3	Частота Перескока	Перескок	О,Р
D4	Захват частоты	Выбор Реж Раб	Р
D5	Задание момента	Задание Мом	Р
E	Настройки двигателя		
E1	Характеристики U/f	Хар U/f	Б
E2	Параметры двигателя	Данн Двиг	Б,О,Р
E3	Метод управления 2-м двиг.	Упр Двиг 2	Р
E4	Характеристики U/f 2-го двиг.	Хар U/f 2	Р
E5	Параметры 2-го двигателя	Данн Двиг 2	Р
F	Дополнения		
F1	Параметры управления с ИД	Упр с ИД	Б,О,Р
F2	Плата аналогового задания	Анал Плата	О,Р
F3	Плата цифровых входов	Цифр Вход	О,Р
F4	Плата аналогового монитора	Плата Анал Мон	О,Р
F5	Плата цифровых выходов	Цифр Вых	О,Р
F6	Плата цифровых выходов	Цифр Вых	О,Р
F7	Плата импульсного монитора	Плата Импул Мон	О,Р
H	Клеммы управления		
H1	Цифровой вход	Цифр Вход	О,Р
H2	Цифровой выход	Цифр Вых	О,Р
H3	Аналоговый вход	Анал Вход	О,Р
H4	Аналоговый выход	Анал Вых	О,Р
H5	Последовательный порт (RS-485)	Послед Порт	Р
L	Защита		
L1	Защита двигателя от перегрузки	Перегр Двиг	О,Р
L2	Защита от потери питания	Защ Потери Питан	О,Р
L3	Предотвращение срыва	Пред Срыв	О,Р
L4	Определение опорной частоты	Опред Опорн	О,Р
L5	Перезапуск после неисправности	Перезап	О,Р
L6	Определение момента	Опред Мом	О,Р
L7	Ограничение момента	Огр Мом	О,Р
L8	Аппаратная защита	Аппар Защ	О,Р
O	Пульт управления		
O1	Индикация на дисплее	Индик	О,Р
O2	Выбор функций кнопок	Выбор Кноп	О,Р

6.2. Список констант (1)

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
Инициализация	Инициализация	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 с ИД	X	Б	Б	Б	Б
		A1-03	Инициализация	0000~9999	1	0000	1110: Инициализация установок 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
		A1-05	Пароль 2	0000~9999	1	0000		X	Б	Б	Б	Б
	Конст. пользователя	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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		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	P
		B1-06	Двойное чтение входного сигнала	0, 1	1	1	0: 2 мс – 2 раза 1: 5 мс – 2 раза	X	P	P	P	P
		B1-07	Управление пуском при переходе от местного управления к внешнему	0, 1	1	0	0: Повторение внешней команды Пуск 1: Выполнение внешней команды Пуск	X	P	P	P	P
		B1-08	Выполнение внешней команды Пуск при программировании	0, 1	1	0	0: Пуск в режиме программирования невозможен 1: Пуск в режиме программирования возможен	X	P	P	P	P
	Торможение постоянным током	B2-01	Частота включения постоянного тока торможения	0.0~ 10.0	0,1 Гц	0,5		X	O	O	O	O
		B2-02	Уровень тока торможения (по отношению к номинальному току)	0~100	1 %	50		X	O	O	O	X
		B2-03	Время торможения постоянным током при пуске	0.00~ 10.00	0,01с	0,00		X	O	O	O	O
		B2-04	Время торможения постоянным током при останове	0.00~ 10.00	0,01с	0,50		X	O	O	O	O
		B2-08	Компенсация поля при пуске	0 - 500	1 %	0		X	-	-	P	P
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	0.1с	2,0		X	P	X	P	X
	Таймер задержки	B4-01	Задержка при включении	0.0~ 300.0	0.1с	0,0		X	P	P	P	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		B4-02	Задержка при выключении	0.0~ 300.0	0.1с	0,0		X	P	P	P	P
	ПИД - регулирование	B5-01	ПИД-регулирование	0,1, 2, 3, 4	1	0	0: Отключено 1: Управление по девиации 2: Управление по обратной связи 3: Управление по девиации + задание частоты 4: Управление по обратной связи + задание частоты	X	P	P	P	P
		B5-02	Пропорциональный коэффициент (P)	0.00~ 10.00	0.01	1,00		O	P	P	P	P
		B5-03	Интегральная постоянная (I)	0.0~ 300.0	0.1с	1,0		O	P	P	P	P
		B5-04	Ограничение интегральной постоянной	0.0~ 100.0	0.1%	100,0		O	P	P	P	P
		B5-05	Дифференциальный коэффициент (D)	0.00~ 10.00	0.01с	0,00		O	P	P	P	P
		B5-06	Ограничение ПИД-регулятора	0.0~ 100.0	0.1%	100,0		O	P	P	P	P
		B5-07	Настройка ПИД-компенсации	-100.0 ~ 100.0	0.1%	0,0		O	P	P	P	P
		B5-08	Начальная задержка ПИД-регулятора	0.00~ 10.00	0.01с	0,00		O	P	P	P	P
		B5-09	Выбор выходного сигнала ПИД-регулятора	0, 1	1	0	0: Нормальная характеристика 1: Обращенная характеристика	X	P	P	P	P
		B5-10	Коэффициент выхода ПИД-регулятора	0,0~ 25,0	0,1	1,0		X	P	P	P	P
		B5-11	Реверсирование двигателя при ПИД-регулировании	0, 1	1	0	0: Нет реверсирования 1: Реверсирование	X	P	P	P	P
		B5-12	Определение потери обратной связи	0, 1, 2	1	0	0: Отключено 1: При потере ОС - только сигнал тревоги 2: При потере ОС - останов привода	X	P	P	P	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		B5-13	Уровень определения потери обратной связи	0~ 100%	1%	0		X	P	P	P	P
		B5-14	Задержка определения потери обратной связи	0,0~ 25,5с	0,1с	0,0		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	0,1с	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	0,1с	0,0		X	P	P	P	P
Применение	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	0,01с	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
		B8-03	Автоматическое включение сохранения энергии	0, 1	1	0	0: Отключено 1: Включено	X	-	-	P	P
		B8-04	Коэффициент сохранения энергии	0.0 – 10.0	0.1	*	* 0.7 при A1-02=2; 1.0 при A1-02=3.	X	-	-	P	P
		B8-05	Постоянная времени сохранения энергии	0.000 – 1.000	0.001	*	* 0.050 при A1-02=2; 0.001 при A1-02-3.	X	-	-	P	P
	Режим серво	B9-01	Коэффициент серво	0~100	1	5		X	X	X	X	P
		B9-02	Диапазон согласования	0~ 16383	1	10		X	X	X	X	P
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	O	O	O	O
		C1-04	Время торможения 2			10,0		0	O	O	O	O
		C1-05	Время разгона 3			10,0		X	P	P	P	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		C1-06	Время торможения 3			10,0		X	P	P	P	P
		C1-07	Время разгона 4			10,0		X	P	P	P	P
		C1-08	Время торможения 4			10,0		X	P	P	P	P
		C1-09	Время аварийного останова			10,0		0	O	O	O	O
		C1-10	Единицы установки времени разгона / торможения	0, 1	1	1	0: 0,01 сек 1: 0,1 сек	X	P	P	P	P
		C1-11	Частота переключения времени разгона / торможения	0,0~ 400.0	0,1 Гц	0,00		X	P	P	P	P
	Характеристики S-кривой	C2-01	Время S-кривой характеристики в начале разгона	0.00~ 2.50	0,01 с	0,20		X	P	P	P	P
	Характеристики S-кривой	C2-02	Время S-кривой характеристики в конце разгона	0.00~ 2.50	0,01 с	0,20		X	P	P	P	P
	Характеристики S-кривой	C2-03	Время S-кривой характеристики в начале торможения	0.00~ 2.50	0,01 с	0,20		X	P	P	P	P
	Характеристики S-кривой	C2-04	Время S-кривой характеристики в конце торможения	0.00~ 2.50	0,01 с	0,00		X	P	P	P	P
Настройка	Компенсация скольжения	C3-01	Коэффициент компенсации скольжения	0.0~ 2.5	0,1	1,0		0	O	X	O	O
Настройка	Компенсация скольжения	C3-02	Начальная задержка компенсации скольжения	0~ 10000	1 мс	200		X	P	X	P	X
Настройка	Компенсация скольжения	C3-03	Ограничение компенсации скольжения	0~ 250	1 %	200		X	P	X	P	X
Настройка	Компенсация скольжения	C3-04	Компенсация скольжения в генераторном режиме	0, 1	1	0	0: Невозможна 1: Возможна	X	P	P	P	X
Настройка	Компенсация скольжения	C3-05	Выбор поля при превышении номинальной скорости	0, 1	1	0	0: Скольжение учитывается 1: Скольжение не учитывается	X	-	-	P	-

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		C3-06	Ограничение выходного напряжения выше номинальной скорости	0, 1	1	0	0: Отключено 1: Включено	X	-	-	P	P
	Компенсация момента	C4-01	Коэффициент компенсации момента	0.00~ 2.50	0,01	1,00		0	O	O	O	X
		C4-02	Постоянная времени компенсации момента	0~ 10000	1 мс	20		X	P	P	P	X
		C4-03	Компенсация момента при пуске вперед (только при разомкнутом векторном управлении)	0.0 – 200.0	1.0 %	0.0		X	-	-	P	-
		C4-04	Компенсация момента при пуске назад (только при разомкнутом векторном управлении)	-200.0 – 0.0	1.0 %	0.0		X	-	-	P	-
		C4-05	Постоянная времени компенсации момента при пуске (только при разомкнутом векторном управлении)	0 - 200	1 мс	10		X	-	-	P	-
Настройка	Регулятор скорости	C5-01	Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости	0.00~ 300.00	0,01	20,00		0	X	O	X	O
		C5-02	Интегральная постоянная 1 регулятора скорости	0.000~ 10.000	0,001с	0,500*		0	X	O	X	O
		C5-03	Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости	0.00~ 300.00	0,01	20,00*		0	X	O	X	O
		C5-04	Интегральная постоянная 2 регулятора скорости	0.000~ 10.000	0,001с	0,500*		0	X	O	X	O
		C5-05	Ограничение регулятора скорости	0,0~ 20.0	0.1%	5,0		x	x	P	x	x
		C5-06	Начальная задержка регулятора скорости	0.000~ 0.500	0.001с	0,004		x	x	x	x	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		C5-07	Частота смены параметров регулятора скорости	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		x	x	x	x	P
		C5-08	Ограничение интегральной составляющей регулятора скорости	0 ~ 400	1 %	400		x	x	x	x	P
	Несущая частота	C6-01	Верхний предел несущей частоты ШИМ	0.4~ 15.0	0,1 кГц	15,0	При выборе векторного управления (A1-02=2 или 3) диапазон установок для C6-01 и C6-02 составляет от 2,0 до 15,0. Диапазон и заводская установка варьируются в зависимости от мощности преобразователя	x	O	O	O	O
		C6-02	Нижний предел несущей частоты ШИМ	0.4~ 15.0	0,1 кГц	15,0		x	P	P	x	x
		C6-03	Пропорциональный коэффициент несущей частоты ШИМ	00~99	1	00		x	P	P	x	x
Настройка	Предотвращение вибраций	C7-01	Предотвращение вибраций	0, 1	1	1	0: Невозможно 1: Возможно	x	P	P	x	x
		C7-02	Коэффициент предотвращения вибраций	0.00~ 2.50	0,01	1,00		x	P	P	x	x
	Регулятор скорости в разомкнутом векторном режиме	C8-08	Коэффициент регулятора	0,00 ~10,00	0,01	1,00		x	x	x	P	x
		C8-09	Постоянная времени регулятора	0~1000	1 мс	50		x	x	x	P	x
		C8-30	Настройка несущей частоты ШИМ	0,1,2	1	2	0: 2 кГц 1: C6-01 2: 5 кГц	x	x	x	P	x
Задание	Опорные частоты	D1-01	Опорная частота 1	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	Б	Б	Б	Б
		D1-02	Опорная частота 2	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	Б	Б	Б	Б
		D1-03	Опорная частота 3	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	Б	Б	Б	Б
		D1-04	Опорная частота 4	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	Б	Б	Б	Б
		D1-05	Опорная частота 5	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	O	O	O	O
		D1-06	Опорная частота 6	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	O	O	O	O
		D1-07	Опорная частота 7	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	O	O	O	O
		D1-08	Опорная частота 8	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		O	O	O	O	O
		D1-09	Опорная частота шагового режима	0.0~ 400.0	0,1 Гц	6,0		O	Б	Б	Б	Б
	Ограничение частоты	D2-01	Верхний предел частоты	0.0~ 110.0	0,1%	100,0		x	O	O	O	O
		D2-02	Нижний предел частоты	0.0~ 100.0	0,1%	0,0		x	O	O	O	O

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
Задание	Частоты перескока	D3-01	Частота перескока 1	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		x	O	O	O	O
		D3-02	Частота перескока 2	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		x	O	O	O	O
		D3-03	Частота перескока 3	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0		x	O	O	O	O
		D3-04	Ширина диапазона перескока	0.0~ 20.0	0,1 Гц	1,0		x	O	O	O	O
	Задание частоты	D4-01	Сохранение задания частоты при управлении «больше/меньше»	0, 1	1	0	0: Невозможно 1: Возможно	x	P	P	P	P
		D4-02	Значение изменения задания частоты при аналоговом задании	0 – 100	1 %	10		x	P	P	P	P
Задание	Управление моментом	D5-01	Выбор управления скоростью/моментом	0, 1	1	0	0: Управление скоростью 1: Управление моментом	x	x	x	x	P
		D5-02	Задержка задания тока	0~1000	1мсек	0		x	x	x	x	P
		D5-03	Выбор способа ограничения скорости	1, 2	1	1	1: По аналоговому входу (клеммы 13, 14) 2: Программной уставкой D5-04	x	x	x	x	P
		D5-04	Уровень ограничения скорости	-120~ +120	1 %	0		x	x	x	x	P
		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	150~510 или 511~841	1 В	380 или 660		x	Б	Б	Б	Б
		E1-02	Выбор двигателя по типу охлаждения	0, 1	1	0	0: Стандартный двигатель 1: Двигатель с независимым обдувом	x	Б	Б	Б	Б
		E1-03	Выбор характеристики U/f	0~F	1	0	0 … E: 15 заранее заданных характеристик F: 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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		E1-05	Максимальное напряжение	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0,1 В	380,0 или 660		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 A	0.0~ 400.0	0,1 Гц	3,0	Изменение способа управления (A1-02) автоматически изменяет значение	x	Б	Б	P	x
		E1-08	Напряжение при средней выходной частоте A	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0,1 В	28,0 или 46,2		x	Б	Б	P	x
		E1-09	Минимальная выходная частота	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,5		x	Б	Б	P	P
		E1-10	Напряжение при минимальной выходной частоте	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0,1 В	14,0 или 23,5		x	Б	Б	P	x
		E1-11	Средняя выходная частота B	0.0~ 400.0	0,1 Гц	0,0	Установка возможна только при E1-03=F (характеристика U/f – пользовательская)	x	P	P	P	P
		E1-12	Напряжение при средней выходной частоте B	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0,1 В	0,0		x	P	P	Б	Б
		E1-13	Базовое напряжение	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0,1 В	0,0		x	P	P	Б	Б
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 значения 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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		E2-10	Потери в стали на компенсацию момента	0 - 65535	1 Вт	**	** Заводские значения зависят от мощности преобразователя	x	P	P	-	-
	Режим работы 2-го двигателя	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~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0.1 В	380,0 или 660		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		x	P	P	P	P
		E4-05	Напряжение при средней выходной частоте 2-го двигателя	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0.1 В	22.0 или 36.3		x	P	P	P	P
		E4-06	Минимальная выходная частота 2-го двигателя	0.0~ 400.0	0.1 Гц	0.5		x	P	P	P	P
		E4-07	Напряжение при минимальной выходной частоте 2-го двигателя	0.0~ 510,0 или 0.0~ 841,5	0.1 В	4.0 или 6.6		x	P	P	P	P
	Данные 2-го двигателя	E5-01	Номинальный ток 2-го двигателя	0.00~ 1500.0	0.1 A*	**	* 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 A	**		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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		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 (контроль импульсов)	1~132	1	1	Только с платой PG-B2 / PG-X2	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*		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	Число зубьев 1-ой шестерни	0~ 1000	1	0		x	x	P	x	x
		F1-13	Число зубьев 2-ой шестерни	0~ 1000	1	0		x	x	P	x	x
		F1-14	Время задержки определения обрыва кабеля импульсного датчика	0.0 – 10.0	0.1 с	2.0		x	-	P	-	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
	Аналоговый 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 AO-08 – AO-12	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		O	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		O	O	O	O	O
		F4-05	Сдвиг канала 1	-10.0 – 10.0	0.1 %	0.0		O	O	O	O	O
		F4-06	Сдвиг канала 2	-10.0 – 10.0	0.1 %	0.0		O	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
Дополнения	Цифр. выход	F6-01	Выбор режима выхода	0, 1	1	0	0: 8-канальный индивидуально 1: Бинарный	x	O	O	O	O
	Имп. монитор	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
	Доп. устройство	F8-01	Выбор действия при ошибке связи с дополнительным устройством (ошибка E-15)	0~3	1	1	0: Плавный останов 1: Останов выбегом 2: Быстрый останов 3: Только сигнал тревоги	x	O	O	O	-
	Имп. монитор	F9-05	Выбор задания / ограничения момента	0~1	1	1	0: Невозможно 1: Возможно	x	x	x	x	P
		F9-06	Действия при ошибке связи DP-RAM	0~3	1	1	0: Плавный останов 1: Инерц. останов 2: Быстрый останов 3: Только индикация	x	P	P	P	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
Разъемы	Цифровые входы	H1-01	Многофункциональный вход (клемма 3)	0~FF	1	24		x	O	O	O	O
		H1-02	Многофункциональный вход (клемма 4)	0~FF	1	14		x	O	O	O	O
		H1-03	Многофункциональный вход (клемма 5)	0~FF	1	3 (0)*		x	O	O	O	O
		H1-04	Многофункциональный вход (клемма 6)	0~FF	1	4 (3)*		x	O	O	O	O
		H1-05	Многофункциональный вход (клемма 7)	0~FF	1	6 (4)*		x	O	O	O	O
		H1-06	Многофункциональный вход (клемма 8)	0~FF	1	8 (6)*		x	O	O	O	O
	Цифровые выходы	H2-01	Многофункциональный выход (клемма 9)	0~FF	1	0		x	O	O	O	O
		H2-02	Многофункциональный выход (клемма 25)	0~FF	1	1		x	O	O	O	O
		H2-03	Многофункциональный выход (клемма 26)	0~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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		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
Разъемы	Аналоговые входы	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
		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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		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 4: 19200 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 ост 1: Выбег 2: Быстрый 3: Только сигнал	x	P	P	P	P
		H5-05	Определение ошибки связи	0~1	1	1	0: Невозможно 1: Возможно	x	P	P	P	P
Защита	Перегрузка двигателя	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 питания	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 или 495~693	1 В	380 или 627		x	P	P	P	P

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		L2-06	Частота инерционного торможения	0.0 – 100.0	0.1 %	0.0		x	P	P	P	P
Защита	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		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
	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
	Перезапуск	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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
	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
Защита	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

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		L7-03	Ограничение генераторного момента при вращ. вперед	0~300	1%	200		x	x	x	O	O
		L7-04	Ограничение генераторного момента при вращ. 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
	Аппаратная защита	L8-02	Уровень предварительного сигнала о перегреве	50 ~ 110	1°	95°		x	P	P	P	P
	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	x	P	P	P	P
	Аппаратная защита	L8-05	Защита от обрыва фазы на входе	0, 1	1	0	0: отключена 1: включена	x	P	P	P	P
	Аппаратная защита	L8-07	Защита от обрыва фазы на выходе	0, 1	1	0	0: отключена 1: включена	x	P	P	P	P
	Аппаратная защита	L8-10	Определение утечки в цепи заземления	0, 1	1	1	0: невозможно 1: возможно	x	P	P	P	P
	Аппаратная защита	L8-17	Защита IGBT-модулей на низких частотах	0, 1	1	1	0: фиксированная fc 1: снижение fc 2: защита OL2 – 2 с 3: предел тока 150 %		P	P	P	x
	Аппаратная защита	L8-19	Включение защиты OL2 на низкой скорости	0, 1	1	0	0: отключено 1: включено	x	P	P	P	P
Пульт управления	Выбор индикации	O1-01	Выбор 4-го индицируемого параметра во время вращения двигателя	4~35	1	8		0	O	O	O	O
Пульт управления	Выбор индикации	O1-02	Выбор индицируемого параметра после включения питания	1~4	1	1	1: Опорная частота 2: Выходная частота 3: Выходной ток 4: Параметр, выбран. в O1-01	0	O	O	O	O
Пульт управления	Выбор индикации	O1-03	Единицы скорости для задания и индикации	0~ 39999	1	0		x	O	O	O	O

Функция		№ константы	Название	Диапазон	Единицы	Заводское значение	Примечание	Изм. при работе	Уровень доступа			
									U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
		O1-04	Единицы частоты при установке констант E1-04, -06, -07, -09	0, 1	1	0	0: Гц 1: об/мин	x	x	x	x	O
		O1-05	Выбор индикации номера константы	0, 1	1	0	0: Обычный номер 1: По адресу MODBUS	x	P	P	P	P
	Выбор клавиши	O2-01	Использование клавиши МЕСТН/ДИСТАНЦ	0, 1	1	1	0: запрещено 1: разрешено	x	O	O	O	O
		O2-02	Клавиша СТОП при внешнем управлении	0, 1	1	1	0: не действует 1: действует	x	O	O	O	O
		O2-03	Начальное значение констант пользователя	0, 1, 2	1	0	0: Неизменяются 1: Запоминаются по умолчанию 2: Очистить	x	O	O	O	O
		O2-04	Установка номинальной мощности преобразователя	0~FF	1		Заводская установка зависит от мощности ПЧ	x	O	O	O	O
		O2-05	Запись частоты без нажатия кнопки ВВОД	0, 1	1	0	0: Невозможна 1: Возможна	x	P	P	P	P
		O2-06	Выбор работы при отключ. пульта управления	0, 1	1	0	0: Работа продолжается. 1: Останов выбегом (OPR).	x	P	P	P	P
		O2-07	Общее время работы	0~ 65535	1 час	-		x	P	P	P	P
		O2-08	Выбор общего времени работы	0, 1	1	0	0: Время включения в сеть 1: Время вращения двигателя	x	P	P	P	P
		O2-09	Выбор спецификации при инициализации	0 - 2	1	-	0: Японская спецификация 1: Американская спецификация 2: Европейская спецификация	x	P	P	P	P

6.3. Константы монитора (1)

Функция	№ константы	Название	Единицы	Примечание	Выходной уровень аналогового сигнала	Уровень доступа			
						U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное 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 А	Единица составляет 0.01 А 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 с ИД	-	Б	Б	Б	Б
	U1-05	Скорость двигателя	0.01 Гц		10 В / макс. вых. частота	x	Б	Б	Б
	U1-06	Выходное напряжение	0.1 В		10 В / 400 В или 10 В / 660 В	Б	Б	Б	Б
	U1-07	Напряжение цепи постоянного тока	1 В		10 В / 800 В или 10 В / 1320 В	Б	Б	Б	Б
	U1-08	Выходная мощность	0.1 кВт		10 В / мощн. (кВт)	Б	Б	Б	Б
	U1-09	Задание момента (внутреннего)	0.1 %		10 В / Номин. момент двиг.	x	x	Б	Б
	U1-10	Состояние входных сигналов	-	00000000 Клемма 1: "замкнута" Клемма 2: "замкнута" Клемма 3: "замкнута" Клемма 4: "замкнута" Клемма 5: "замкнута" Клемма 6: "замкнута" Клемма 7: "замкнута" Клемма 8: "замкнута"	-	Б	Б	Б	Б
	U1-11	Состояние выходных сигналов	-	00000000 Клемма 9-10: "замкнута" Клемма 25: "замкнута" Клемма 26: "замкнута" Неиспользуется Неиспользуется Неиспользуется Неиспользуется Выход сигнала ошибки	-	Б	Б	Б	Б
	U1-12	Рабочее состояние	-	00000000 При работе При нулевой скорости При реверсе При сигнале перезапуска При согласовании скорости Готовность Устранимая ошибка Неустранимая ошибка	-	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

Функция	№ константы	Название	Единицы	Примечание	Выходной уровень аналогового сигнала	Уровень доступа			
						U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
	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.		x	P	x	P
	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
	U1-26	Задание выходного напряжения Vq	0.1 В		10 В / 400 В или 10 В / 660 В	x	x	P	P
	U1-27	Задание выходного напряжения Vd	0.1 В		10 В / 400 В или 10 В / 660 В	x	x	P	P
	U1-28	CPU ID No.	-		-	P	P	P	P
	U1-32	Выход ACR (ось q)	0.1 %			x	x	P	P
	U1-33	Выход ACR (ось d)	0.1 %			x	x	P	P
	U1-34	Определение OPE	-		-	P	P	P	P
	U1-35	Счетчик импульсов функции Серво-ноль	1 импульс	Только при работе функции Серво-ноль в режиме векторного управления полем	-	x	x	x	P

Функция	№ константы	Название	Единицы	Примечание	Выходной уровень аналогового сигнала	Уровень доступа			
						U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
	U1-36	Вход ПИД-регулятора	0.01 %	Отображается величина ошибки ПИД-регулятора (задание минус обратная связь)	10 В / 100 %	Р	Р	Р	Р
	U1-37	Выход ПИД-регулятора	0.01 %	Отображается выход ПИД-регулятора (100 % = E1-04)	10 В / 100 %	Р	Р	Р	Р
	U1-38	Задание ПИД-регулятора	0.01 %		10 В / 100 %	Р	Р	Р	Р
Состояние преобразователя при неисправности	U2-01	Текущая неисправность	-		-	Б	Б	Б	Б
	U2-02	Последняя неисправность	-		-	Б	Б	Б	Б
	U2-03	Опорная частота при неисправности	0.01 Гц		-	Б	Б	Б	Б
	U2-04	Выходная частота при неисправности	0.01 Гц		-	Б	Б	Б	Б
	U2-05	Выходной ток при неисправности	0.1 А		-	Б	Б	Б	Б
	U2-06	Скорость двигателя при неисправности	0.01 Гц		-	х	Б	Б	Б
	U2-07	Выходное напряжения при неисправности	0.1 В		-	Б	Б	Б	Б
	U2-08	Напряжение цепи постоянного тока при неисправности	1 В		-	Б	Б	Б	Б
	U2-09	Выходная мощность при неисправности	0.1 кВт		-	Б	Б	Б	Б
	U2-10	Опорный момент при неисправности	0.1 %		-	х	х	х	Б
	U2-11	Состояние входных клемм при неисправности	-	Индикация того же состояния, что и U1-10	-	Б	Б	Б	Б
	U2-12	Состояние выходных клемм при неисправности	-	Индикация того же состояния, что и U1-11	-	Б	Б	Б	Б
	U2-13	Рабочее состояние при неисправности	-	Индикация того же состояния, что и U1-12	-	Б	Б	Б	Б

Функция	№ константы	Название	Единицы	Примечание	Выходной уровень аналогового сигнала	Уровень доступа			
						U/f	U/f с ИД	Векторное без ИД	Векторное с ИД
	U2-14	Общее время работы при неисправности	1 час		-	Б	Б	Б	Б
Накопленные неисправности	U3-01	Последняя неисправность	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-02	Предпоследняя неисправность	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-03	Третья неисправность	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-04	Четвертая (наиболее давняя) неисправность	-		-	Б	Б	Б	Б
	U3-05	Общее время работы до неисправности	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U3-06	Дополнительное время до предпоследней неисправности	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U3-07	Дополнительное время до третьей неисправности	1 час		-	Б	Б	Б	Б
	U3-08	Дополнительное время до четвертой неисправности	1 час		-	Б	Б	Б	Б

Разрешение чтения /записи при уровнях доступа:
Б: Быстрый пуск (A1-01=2);
О: Основной уровень (A1-01=3);
Р: Расширенный уровень (A1-01=4);
Х: Чтение/запись невозможны.

6.4. Функции 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)
0	3-проводное управление	Во время работы (вращения)1	Внешнее (вспомогательное) задание частоты
1	Местное/дистанционное управление	Нулевая скорость	Коэффициент усиления аналогового входа
2	Выбор дополнительного устройства	Согласование частоты 1	Смещение при задании частоты
3	Задание скорости 1	Согласование желаемой частоты 1	Не используется
4	Задание скорости 2	Определение частоты 1	Смещение напряжения

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)
5	Задание скорости 3	Определение частоты 2	Коэффициент снижения времени разгона/замедления
6	Задание скорости шагового режима	Готовность преобразователя	Постоянный ток торможения
7	Выбор времени разгона/замедления 1	При определении снижения напряжения питания	Уровень определения перегрузки по току
8	Внешняя блокировка (НО контакт)	При блокировке внешним сигналом	Уровень предупреждения срыва при работе
9	Внешняя блокировка (НЗ контакт)	Режим задания частоты	Уровень ограничения задания частоты снизу
A	Запрещение разгона/замедления (удержание)	Режим работы (пуска)	Частота шагового режима
B	Сигнал о перегреве преобразователя	При определении перегрузки по току 1 (НО контакт)	Обратная связь ПИД-регулятора
C	Разрешение/запрещение многофункционального аналогового входа 16	Отсутствует задание частоты	Не используется
D	Отмена управления скоростью	Неисправность тормозного резистора	
E	Сброс интегральной составляющей регулятора скорости	Неисправность	
F	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 (НО)	Определение частоты 3	Ограничения момента вперед/назад
16	Выбор двигателя 2	Определение частоты 4	Не используется
17	Аварийный (быстрый) останов (НЗ)	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	

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)
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		
64	Команда поиска скорости 3		
65	Преодоление инерционного торможения НЗ-контакт		
66	Преодоление инерционного торможения НО-контакт		
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		

Разрешение чтения /записи при уровнях доступа:
Б: Быстрый пуск (A1-01=2);
О: Основной уровень (A1-01=3);
Р: Расширенный уровень (A1-01=4);
Х: Чтение/запись невозможны.

6.5. Значения констант в зависимости от мощности ПЧ

Для ПЧ 3ф 380 В

№ константы	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**	**22**	**30**
O2-04	Код мощности	1	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C
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	15.0	15.0

№ константы	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**	**22**	**30**
-	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	15.0	15.0
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	15.0	15.0
C6-03	Пропорциональный коэффициент частоты коммутации	1	0	0	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	38.6	52.3
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	1.70	1.80
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	9.2	10.9
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Ом	38.20	22.46	10.10	6.495	3.333	3.333	1.595	1.152	0.922	0.550	0.403	0.316	0.269
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	23.5	20.7
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	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	1.0	1.0
O2-04	Код мощности	1	2D	2E	2F	30	31	32	32	34	35	36	37*	37*	37*
C6-01	Верхний предел несущей частоты	кГц	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
-	Диапазон верхнего предела несущей частоты	кГц	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
C6-02	Нижний предел несущей частоты	кГц	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C6-03	Пропорциональный	1	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	36	36	36

№ константы	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**	**22**	**30**
	коэффициент несущей частоты														
E2-01	Номинальный ток двигателя	A	65.6	79.7	85.0	130.0	160.0	190.0	220.0	270.0	310.0	370.0	500.0	680.0	760.0
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	1.33	1.60	1.46	1.38	1.30	1.40	1.38	1.35	1.30	1.30	1.25	1.30	1.30
E2-03	Ток холостого хода двигателя	A	19.1	22.0	24.0	36.0	44.0	49.0	60.0	70.0	81.0	96.0	130.0	176.5	192.0
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Ом	0.155	0.122	0.088	0.092	0.092	0.046	0.034	0.029	0.025	0.020	0.014	0.011	0.010
E2-06	Индуктивность потерь двигателя	%	18.8	19.9	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	5.0	5.0
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	1.0	1.0
L2-03	Минимальное время блокировки	сек	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0

** Для мощностей 315 кВт, 400 кВт и 500 кВт, платы процессора, специализированные для каждой мощности.*

Для ПЧ 3ф 660 В

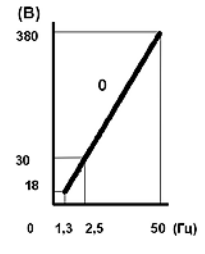
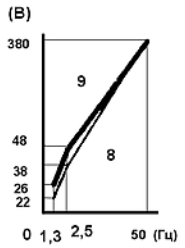
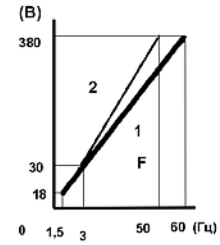
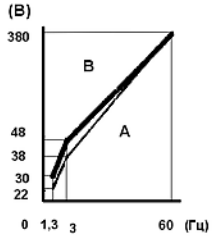
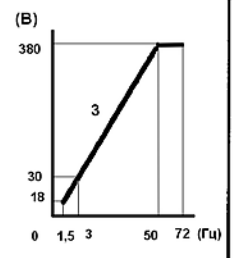
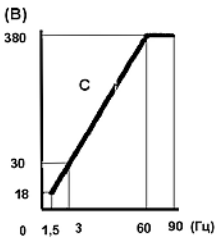
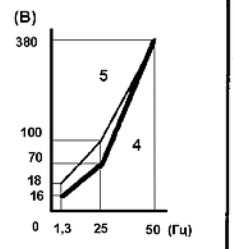
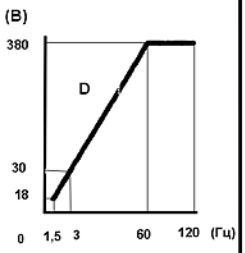
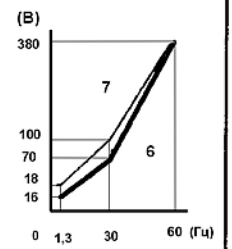
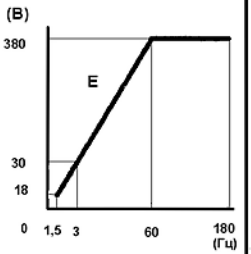
№ константы	Название	Ед.	Заводская установка										
-	**Мощность преобразователя**	**кВт**	**15**	**18.5**	**22**	**30**	**37**	**45**	**55**	**75**	**93**	**110**	**132**
O2-04	Код мощности	1	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F	50	51	52
C6-01	Верхний предел несущей частоты	кГц	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	2.0	2.0	2.0	2.0
-	Диапазон верхнего предела несущей частоты	кГц	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	2.0	2.0	2.0	2.0
C6-02	Нижний предел несущей частоты	кГц	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	8.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C6-03	Пропорциональный коэффициент частоты коммутации	1	0	0	0	0	0	0	0	36	36	36	36
E2-01	Номинальный ток двигателя	A	22.0	27.0	32.0	41.0	52.0	62.0	77.0	99.0	125.0	144.0	192.0
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	1.60	1.67	1.70	1.80	1.33	1.60	1.46	1.39	1.39	1.40	1.35
E2-03	Ток холостого хода	A	6.6	8.1	9.6	12.3	15.6	18.6	23.1	29.7	37.5	43.2	57.6

№ константы	Название	Ед.	Заводская установка										
-	**Мощность преобразователя**	**кВт**	**15**	**18.5**	**22**	**30**	**37**	**45**	**55**	**75**	**93**	**110**	**132**
	двигателя												
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Ом	0.896	0.658	0.516	0.438	0.267	0.210	0.150	0.099	0.079	0.060	0.037
E2-06	Индуктивность потерь двигателя	%	17.2	20.1	23.5	20.7	18.8	19.9	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	0.5	0.5	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0

№ константы	Название	Ед.	Заводская установка					
-	Мощность преобразователя	кВт	160	185	220	315	400	500
O2-04	Код мощности	1	52	4F	4F	50	51	52
C6-01	Верхний предел несущей частоты	кГц	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
-	Диапазон верхнего предела несущей частоты	кГц	2.0	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
C6-02	Нижний предел частоты коммутации	кГц	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C6-03	Пропорциональный коэффициент несущей частоты	1	36	0	0	36	36	36
E2-01	Номинальный ток двигателя	A	192.0	247.0	247.0	370.0	462.0	550.0
E2-02	Номинальное скольжение двигателя	Гц	1.35	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
E2-03	Ток холостого хода двигателя	A	57.6	64.0	64.0	96.0	120.0	144.0
E2-05	Сопротивление фазы двигателя	Ом	0.037	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
E2-06	Индуктивность потерь двигателя	%	20.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
L2-02	Время игнорирования пропадания питания	сек	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
L2-03	Минимальное время блокировки	сек	2.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

6.6. Параметры характеристик U/f

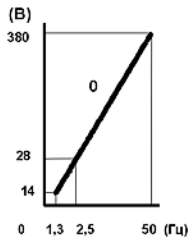
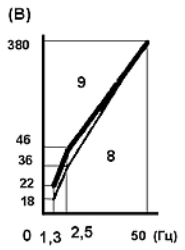
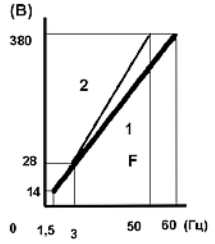
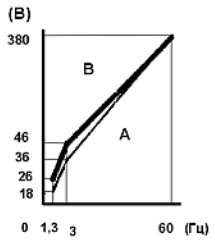
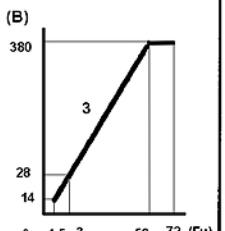
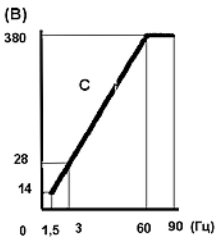
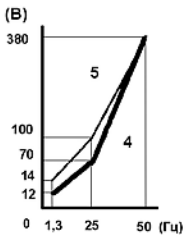
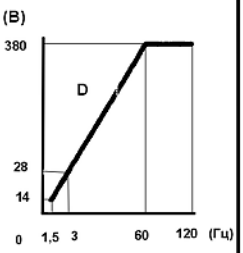
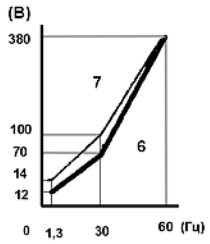
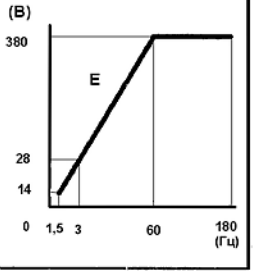
Диапазон мощностей 0,75 – 1,5 кВт (380 В)

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:*
Характеристикам двигателя по напряжению и частоте
Максимальной скорости двигателя

**2. Обычно не требуется. Выбирайте высокий пусковой момент только в следующих случаях:*
Кабели значительной длины (150 м и более)
При пуске значительно снижается напряжение
На входе или выходе преобразователя имеются реакторы
Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

Диапазон мощностей 2,2 – 45 кВт (380 В)

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			60 Гц	Низкий пусковой момент	A	
			F						
		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:*

Характеристикам двигателя по напряжению и частоте

Максимальной скорости двигателя

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

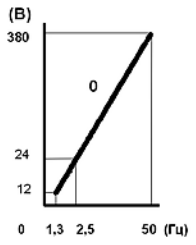
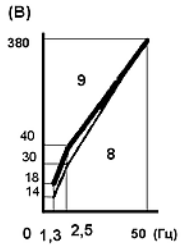
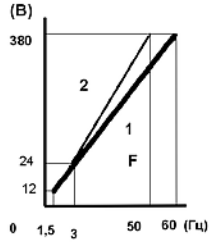
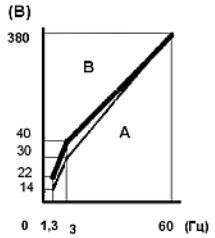
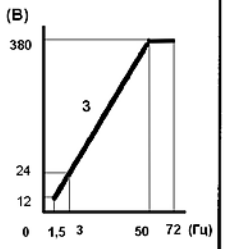
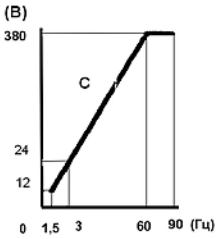
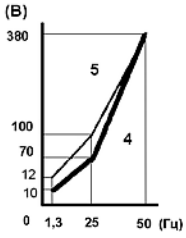
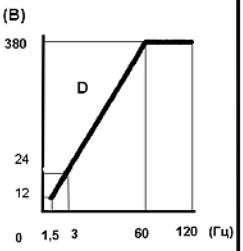
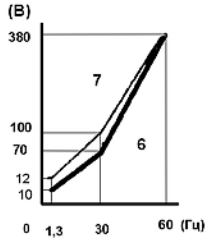
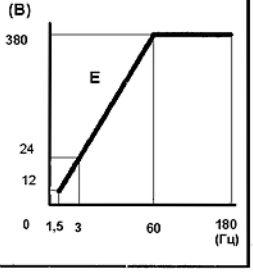
Кабели значительной длины (150 м и более)

При пуске значительно снижается напряжение

На входе или выходе преобразователя имеются реакторы

Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

Диапазон мощностей от 55 кВт и выше (380 В)

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:*

Характеристикам двигателя по напряжению и частоте

Максимальной скорости двигателя

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

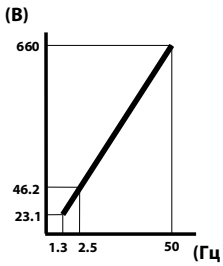
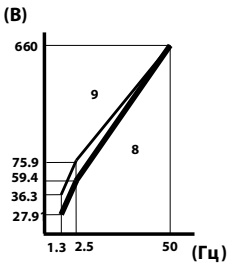
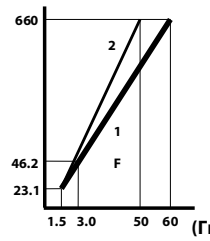
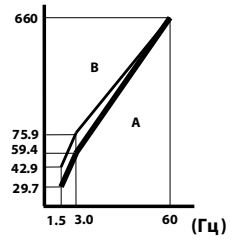
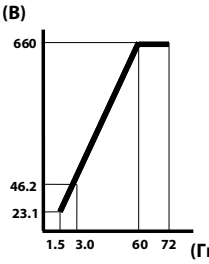
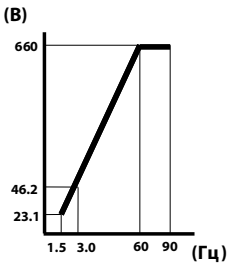
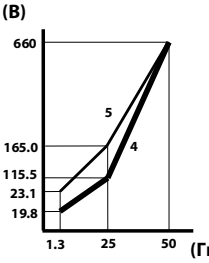
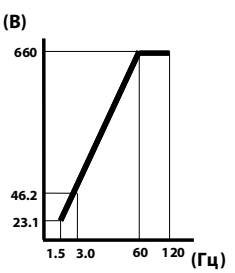
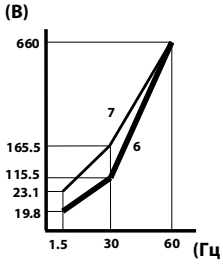
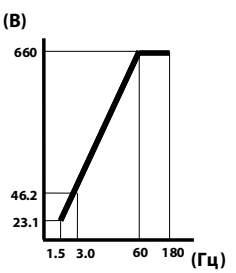
Кабели значительной длины (150 м и более)

При пуске значительно снижается напряжение

На входе или выходе преобразователя имеются реакторы

Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

Диапазон мощностей 15 - 45 кВт (660 В)

Применение	Спецификация		E1=03	Характеристика U/f *1	Применение	Спецификация		E1=03	Характеристика U/f *1
Общее применение	50 Гц		0 F		Высокий пусковой момент *2	50 Гц	Низкий пусковой момент	8	
							Выс окий пусковой момент	9	
	50 Гц	Насы - щение 60 Гц	1			60 Гц	Низкий пусковой момент	A	
		Насы - щение 50 Гц	2				Высокий пусковой момент	B	
	72 Гц		3		Высоко скорост - ная работа (станки)	90 Гц		C	
Различ - ные момент - ные харак - терис - тики	50 Гц	Пере - менный момент 3	4			120Гц		D	
		Пере - менный момент 2	5						
	60 Гц	Пере - менный момент 3	6			180 Гц		E	
		Пере - менный момент 2	7						

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

Характеристикам двигателя по напряжению и частоте

Максимальной скорости двигателя

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

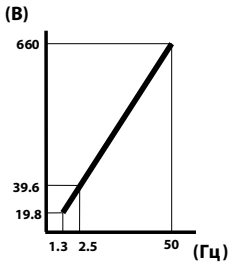
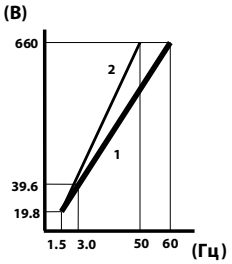
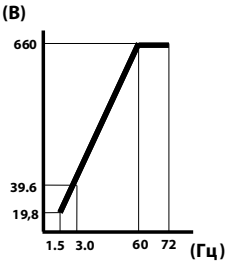
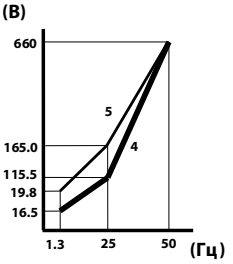
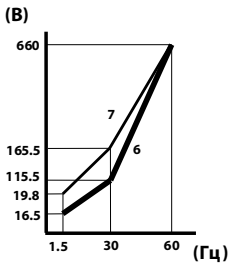
Кабели значительной длины (150 м и более)

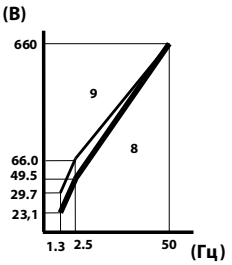
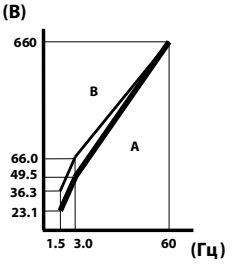
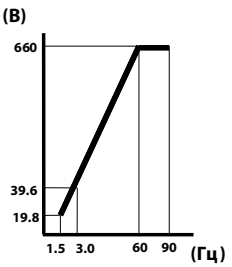
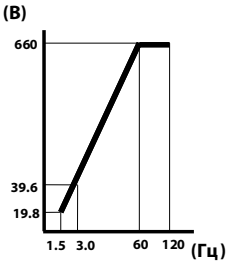
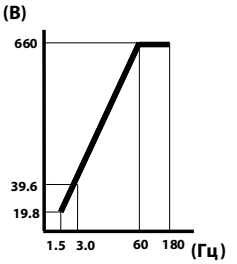
При пуске значительно снижается напряжение

На входе или выходе преобразователя имеются реакторы

Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

Диапазон мощностей от 55 кВт и выше (660 В)

Применение	Спецификация		E1=03	Характеристика U/f *1
Общее применение	50 Гц		0 F	
	50 Гц	Насыщение 60 Гц	1	
		Насыщение 50 Гц	2	
	72 Гц		3	
Различные моментные характеристики	50 Гц	Переменный момент 3	4	
		Переменный момент 2	5	
	60 Гц	Переменный момент 3	6	
		Переменный момент 2	7	

Применение	Спецификация		E1=03	Характеристика U/f *1
Высокий пусковой момент *2	50 Гц	Низкий пусковой момент	8	
		Высокий пусковой момент	9	
	60 Гц	Низкий пусковой момент	A	
		Высокий пусковой момент	B	
	90 Гц		C	
Высокоскоростная работа (станки)	120 Гц		D	
	180 Гц		E	

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

Характеристикам двигателя по напряжению и частоте

Максимальной скорости двигателя

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

Кабели значительной длины (150 м и более)

При пуске значительно снижается напряжение

На входе или выходе преобразователя имеются реакторы

Мощность двигателя меньше, чем преобразователя

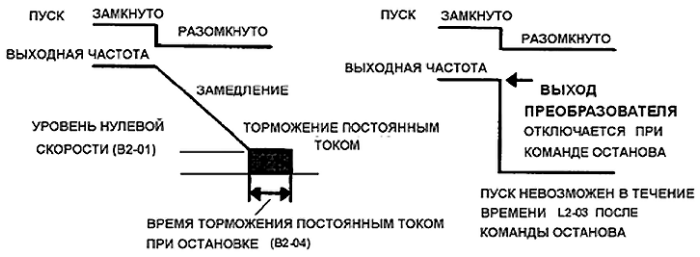
7. ОПИСАНИЕ КОНСТАНТ

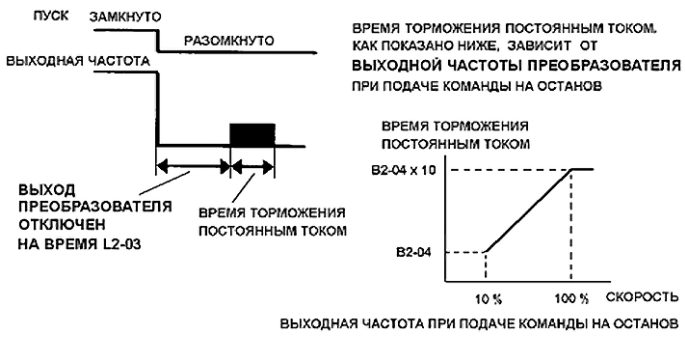
7.1. Группа B. Константы применения

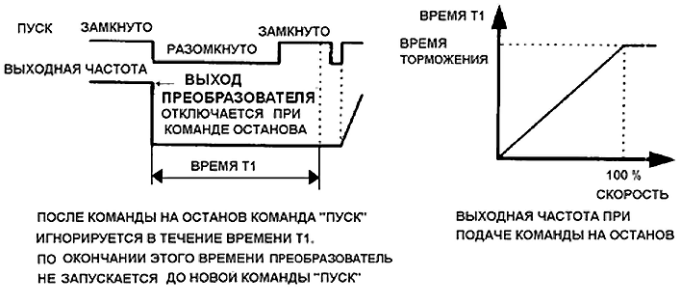
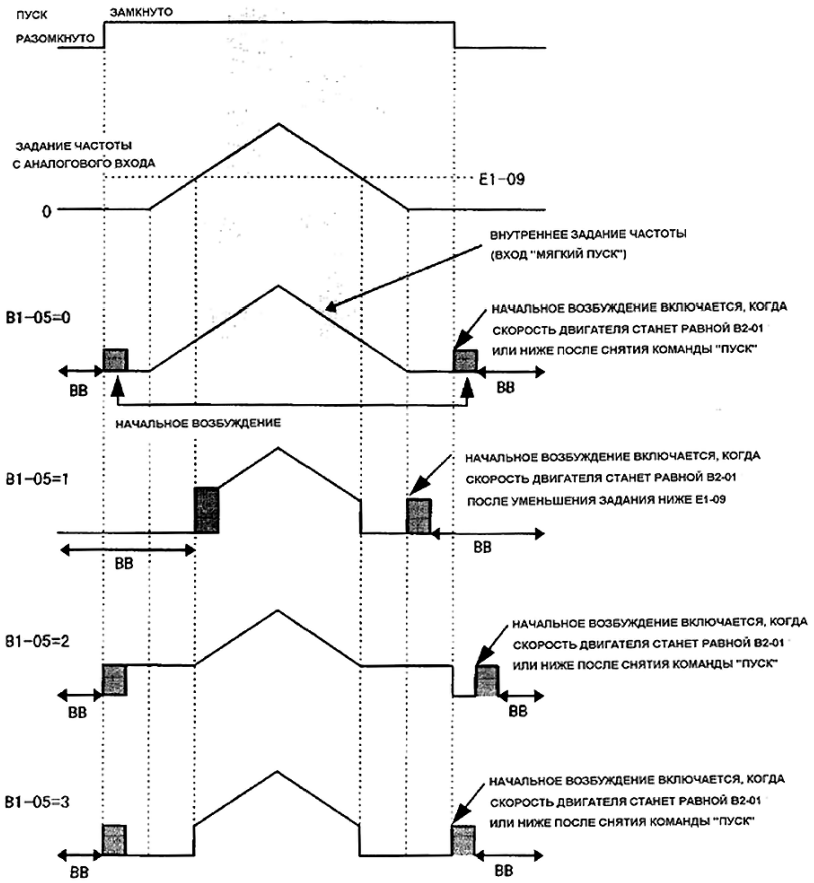
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>B1-01

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

⚠
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

</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></td><td></td><td>4 B1-03=3 Выбег с таймером

</td><td></td></tr>
<tr><td>B1-04</td><td>Предотвращение 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></td></tr>
<tr><td>B1-07</td><td>Управление пуском двигателя при переходе от местного управления к внешнему</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>При переходе от местного управления к внешнему и наличии внешней команды Пуск двигатель будет стоять. Для начала вращения необходимо снять и вновь подать внешнюю команду Пуск.</td></tr><tr><td>1</td><td>Двигатель начнет вращение, как только обнаружится наличие внешней команды Пуск при переходе от местного управления к внешнему</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>B1-08</td><td>Выполнение внешней команды Пуск в режиме программирования</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Выполнение внешней команды Пуск в режиме программирования невозможно</td></tr><tr><td>1</td><td>Выполнение внешней команды Пуск в режиме программирования возможно</td></tr></table></td><td></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>Внимание: начальное намагничивание при A1-02=3 (векторное 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 направление свободного вращения двигателя перед пуском не определено, торможение постоянным током при пуске используется для того, чтобы временно остановить свободное вращение двигателя и запустить преобразователь без сбоев.</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.


Временная диаграмма торможения постоянным током (начального намагничивания)</td><td>При установке значения 0 с торможение постоянным током при останове не выполняется.</td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
	Пуск инерционно вращающегося двигателя	Электродвигатель в момент подачи команды ПУСК может находиться в состоянии вращения под воздействием внешних сил (например, - воздушного потока, воздействующего на лопасти вентилятора, установленного на валу электродвигателя и т.п.) либо - в состоянии инерционного вращения (например, после произведенного останова или после кратковременного пропадания электропитания). ⚠ При пуске вращающегося двигателя без синхронизации его скорости с выходной частотой и напряжением преобразователя частоты в выходных цепях преобразователя протекает экстраток, который приводит к срабатыванию функции защиты от перегрузки по току. Поэтому, перед подачей команды ПУСК для безопасной работы необходимо обеспечить: - пуск электродвигателя из его состояния останова (дождаться окончания инерционного вращения электродвигателя либо остановить его принудительно); или - подачу команды поиска скорости свободно вращающегося двигателя (значение «61» или «62» констант H1-01 ~ H1-06, либо B3-01 = 1). Для быстрого останова электродвигателя перед пуском рекомендуется: - применить внешнее механическое тормозное устройство, или - использовать функцию торможения постоянным током (B2-01, B2-02, B2-03). ⚠ При любом способе принудительного останова электродвигателя необходимо убедиться в его полном останове перед пуском - выбором соответствующего механического тормоза или правильной настройкой параметров торможения постоянным током (B2-01, B2-02, B2-03). ⚠ В случае выхода из строя преобразователя частоты при пуске вращающегося электродвигателя без его останова или без включенной функции поиска скорости (константы H1-01 ~ H1-06 = 61(62) либо B3-01=1) действие гарантии на преобразователь частоты прекращается.	
B2-08	Компенсация поля при пуске	Этот параметр задает величину тока двигателя для торможения постоянным током при пуске. Установка 0 % отключает данную функцию. Установка 100% соответствует току холостого хода двигателя (**E2-03**). Этот ток будет протекать через двигатель в течение времени торможения постоянным током при пуске, заданного в ячейке **b2-03**. Этот параметр используется при пуске двигателя, мощность которого превышает мощность привода, для увеличения тока намагничивания. Параметр может использоваться и для компенсации пониженного пускового момента при неэффективности двигателя.	

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></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>
<tr><td>B3-02</td><td>Рабочий ток при определении скорости</td><td>Устанавливает уровень рабочего тока в % от уровня номинального тока преобразователя при определении скорости двигателя.</td><td></td></tr>
<tr><td>B3-03</td><td>Время замедления при определении скорости</td><td>Устанавливает время замедления при определении скорости. Точность установки 0,1 с.

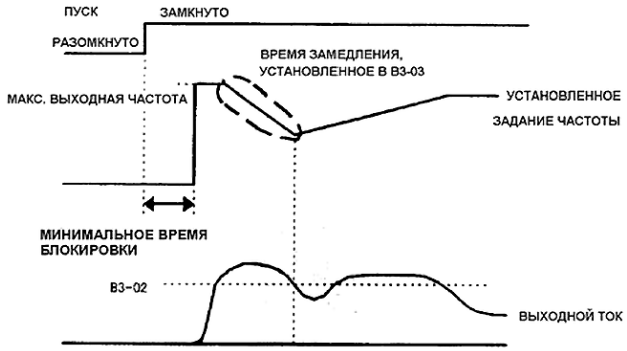
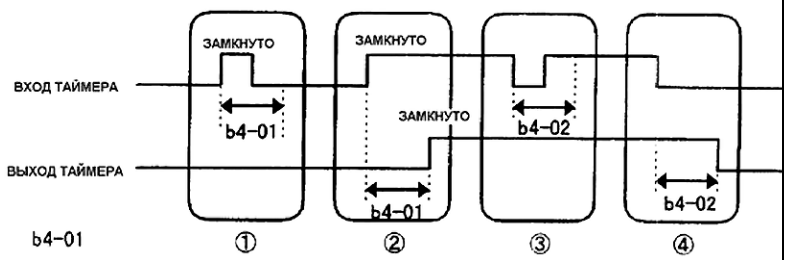
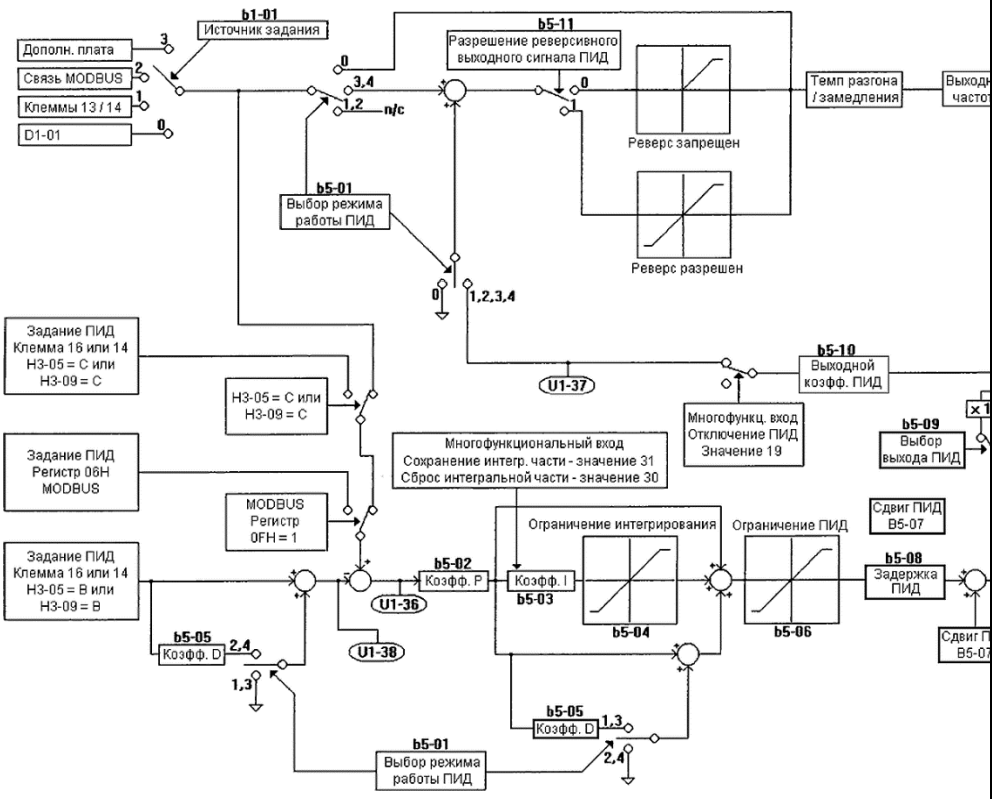
• Временная диаграмма определения скорости при управлении U/f. При выходном токе преобразователя выше B3-02, двигатель замедляется до заданной частоты за установленное время.

</td><td></td></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.</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>Установка задержки выключения. Единица = 0,1 с.


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>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td rowspan="2">B5-01</td><td>Выбор режима ПИД-регулятора</td><td>В преобразователе возможно ПИД - управление процессом.

<table><tr><th>Значение</th><th>Режим ПИД-регулирования</th></tr><tr><td>0</td><td>Отключено</td></tr><tr><td>1</td><td>Управление по девиации</td></tr><tr><td>2</td><td>Управление по обратной связи</td></tr><tr><td>3</td><td>Управление по девиации + задание частоты</td></tr><tr><td>4</td><td>Управление по обратной связи + задание частоты</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">Ниже приведена блок-схема ПИД-регулятора.



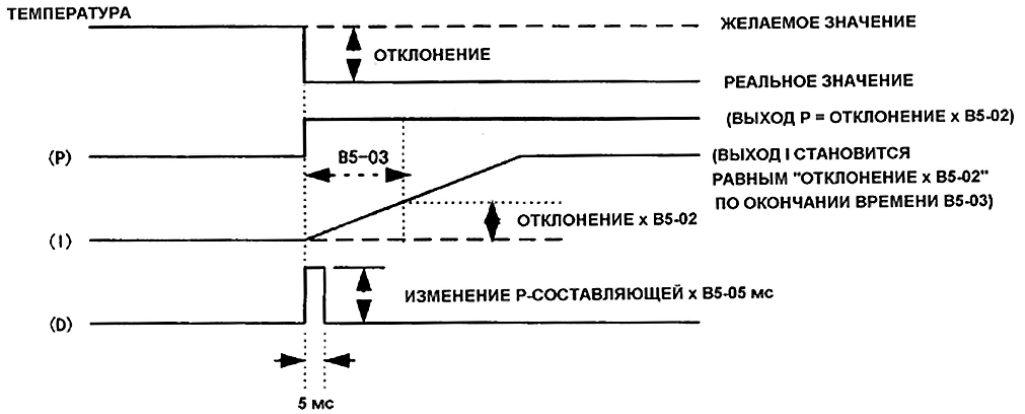
Для работы ПИД-регулятора убедитесь в том, что функция клеммы 16 (H3-05) (или клеммы 14 (H3-09)) установлена на обратную связь для ПИД-регулирования (значение 0B).

Установка требуемого значения технологического параметра.
Требуемое значение технологического параметра устанавливается путем задания опорной частоты. Опорная частота может быть задана на встроенном пульте (или в константе D1-01), с многофункциональных дискретных входов 4…8, с многофункциональных аналоговых входов 13, 14, по линии MODBUS.</td></tr>
<tr><td>B5-02</td><td>Пропорциональный коэффициент (P)</td><td>Значение B5-02 умножается на величину девиации для выработки нового значения выхода ПИД-регулятора.</td><td></td></tr>
<tr><td>B5-03</td><td>Интегральная постоянная (I)</td><td>Значение B5-03 определяет, как быстро ПИД-регулятор будет устранять статическую ошибку.</td><td></td></tr>
<tr><td>B5-04</td><td>Ограничение интегральной постоянной</td><td>Ограничивает действие интегральной составляющей ПИД-регулятора. Может использоваться для предотвращения возбуждения интегратора.</td><td></td></tr>
<tr><td>B5-05</td><td>Дифференциальный коэффициент (D)</td><td>Используется для увеличения чувствительности системы при быстрых изменениях нагрузки, задания или при пуске.</td><td></td></tr>
<tr><td>B5-06</td><td>Ограничение ПИД-регулятора</td><td>Используется для ограничения влияния выходного сигнала ПИД-регулятора на поведение системы (в % от E1-04).</td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
B5-07	Настройка ПИД-компенсации	Добавляет к выходному сигналу ПИД-регулятора фиксированное значение в % от максимальной частоты (E1-04).	
B5-08	Начальная задержка ПИД-регулирования	Добавляет к выходному сигналу ПИД-регулятора временной фильтр, не позволяющий сигналу меняться слишком быстро.	

Параметры B5-02…B5-08 могут корректироваться во время вращения двигателя до полной настройки замкнутой системы и получения ее стабильной работы с минимальной статической ошибкой. Ниже приведена общая процедура настройки этих параметров:

- Настройте пропорциональный коэффициент до минимальной колебательности контролируемого параметра.
- Добавление интегральной составляющей приведет к снижению статической ошибки до нуля. Уменьшайте значение интегральной постоянной до тех пор, пока ошибка не будет исчезать максимально быстро, но без возникновения колебаний в системе.
- При необходимости настройте дифференциальную составляющую для снижения перерегулирования при пуске. Для этой же цели можно использовать коррекцию времени разгона и замедления.

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">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 устанавливается в константе 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 (значение многофункционального выхода = 19), его замыкание в процессе работы приводит к отмене ПИД-регулирования, и сигнал желаемого задания становится непосредственным заданием частоты.</td></tr>
<tr><td>B5-09</td><td>Выбор выходного сигнала ПИД-регулятора (прямой / инверсный)</td><td colspan="2"><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Нормальная характеристика – выходной сигнал ПИД-регулятора уменьшается при увеличении сигнала обратной связи.</td></tr><tr><td>1</td><td>Обращенная характеристика - выходной сигнал ПИД-регулятора увеличивается при увеличении сигнала обратной связи.</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>B5-10</td><td>Масштабирование выходного сигнала ПИД-регулятора</td><td colspan="2">Коэффициент умножения для выходного сигнала ПИД-регулятора. Увеличение этого параметра делает регулятор более чувствительным, но может привести к нестабильности привода.</td></tr>
<tr><td>B5-11</td><td>Реверсирование выхода ПИД-регулятора</td><td colspan="2"><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Если сигнал ПИД-регулятора потребует вращения двигателя в обратном направлении, привод остановится.</td></tr><tr><td>1</td><td>Если сигнал ПИД-регулятора потребует вращения двигателя в обратном направлении, привод осуществит реверсирование.</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>B5-12</td><td>Определение потери обратной связи</td><td colspan="2"><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Потеря обратной связи не определяется.</td></tr><tr><td>1</td><td>Определение потери обратной связи включено – только сигнал тревоги (привод продолжает работать).</td></tr><tr><td>2</td><td>Определение потери обратной связи включено – ошибка (останов выбегом).</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>B5-13</td><td>Уровень определения потери обратной связи</td><td colspan="2" rowspan="2">При включенном определении потери обратной связи (b5-12 = 1 или 2) преобразователь определяет, не снизилось ли значение сигнала обратной связи ниже значения b5-13 за время, большее, чем b5-14, и действует в соответствии с установкой в константе b5-12.</td></tr>
<tr><td>B5-14</td><td>Задержка определения потери обратной связи</td></tr>
<tr><td>B6-01

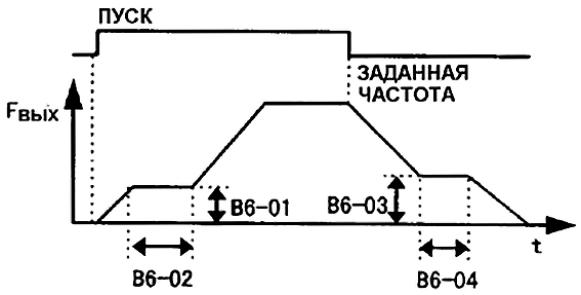
B6-02

B6-03

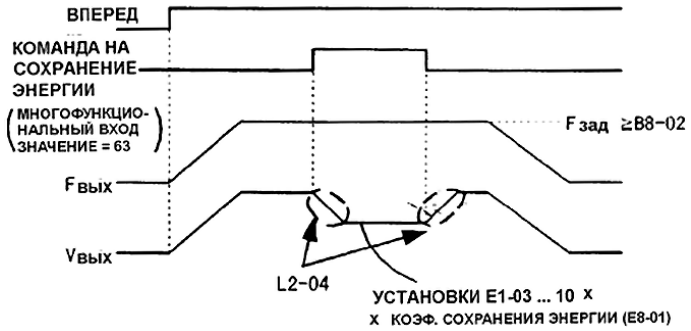
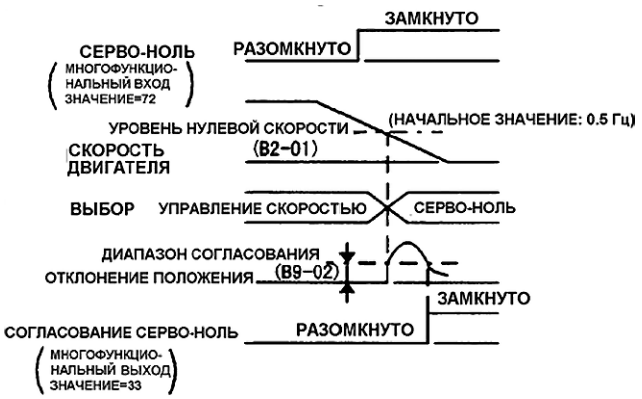
B6-04</td><td>Частота паузы при пуске

Длительность паузы при пуске

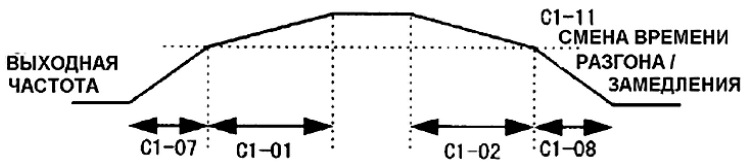
Частота паузы при останове

Длительность паузы при останове</td><td>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.

</td><td></td></tr>
<tr><td>B7-01

B7-02</td><td>Коэффициент управления снижением
Время задержки реакции на снижение</td><td>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.</td><td>Работает только для A1-02=3 (векторное управление с ИД)</td></tr>
<tr><td>B8-01</td><td>Коэффициент сохранения энергии</td><td>Если выходная частота не будет больше увеличиваться после окончания разгона, возможно использование функции экономии энергии путем снижения напряжения.
При поступлении команды на сохранение энергии через многофункциональный вход таймер (значение многофункционального выхода = 63) выходное напряжение снижается при согласовании скорости на частоте выше заданной частоты экономии (B8-02).</td><td>Эти константы доступны только при A1-02=1 или 2 (Управление U/f).</td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
B8-02	Частота сохранения энергии	Выходное напряжение в режиме сохранения 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.  	
B8-03 B8-04 B8-05	Автоматическое включение режима сохранения энергии в векторном режиме Коэффициент автоматического режима сохранения энергии Постоянная времени автоматического режима сохранения энергии	0: Отключено – режим сохранения энергии не включается при низких нагрузках. 1: Включено – при низких нагрузках режим сохранения энергии включается автоматически. Если значение **b8-03** = 1, то для включения режима сохранения энергии **не** требуется настройка и активизация одного из многофункциональных входов. Параметры **b8-04** и **b8-05** настраивают регулятор напряжения режима сохранения энергии в режимах векторного управления. Увеличение коэффициента (**b8-04**) и / или снижение постоянной времени (**b8-05**) усиливает реакцию функции сохранения энергии. При слишком быстрой реакции привод может работать нестабильно. При слишком медленной реакции действия привода при увеличении нагрузки могут оказаться некорректными.	Константы доступны только в режиме векторного управления в разомкнутой системе без ИД (A1-02=2) и в векторном режиме с ИД (A1-02=3)
B9-01 B9-02	Коэффициент функции сервопривода Диапазон согласования	Функция сервопривода заключается в управлении положением в состоянии, когда скорость двигателя стала меньше уровня нулевой скорости Устанавливает коэффициент функции сервопривода Устанавливает диапазон согласования при позиционировании. Единица соответствует одному импульсу.  	 • Выбор функции многофункционального входа - см. H1-01 … H2-06 • Выбор функции многофункционального выхода см. H2-01 … H2-03 • Эта функция доступна только при A1-02=3 (векторное управление с ИД)

7.2. Группа C. Константы настройки

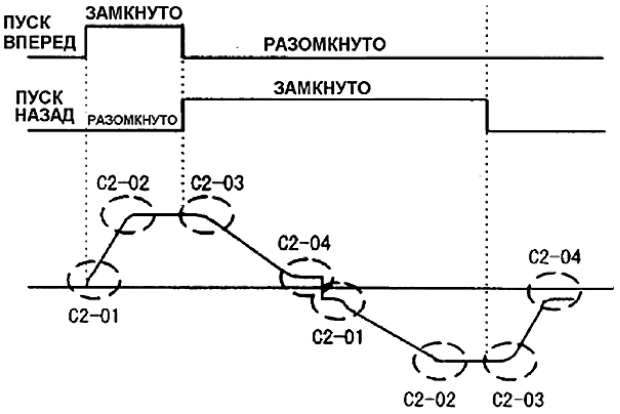
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C1-01
C1-02
C1-03
C1-04
C1-05
C1-06
C1-07
C1-08</td><td>Время разгона 1
Время торможения 1
Время разгона 2
Время торможения 2
Время разгона 3
Время торможения 3
Время разгона 4
Время торможения 4</td><td>Устанавливает время разгона от 0 Гц до максимальной частоты (E1-04), и время торможения от максимальной частоты до 0 Гц.
Командами 1 и 2 выбора времени разгона / торможения с многофункциональных входов время разгона / торможения может быть выбрано из четырех сочетаний (даже во время работы).
<table>
<tr><th>Выбор времени разг./торм. 2 (Многофункц. вход, значение=1A)</th><th>Выбор времени разг./торм. 1 (Многофункц. вход, значение=07)</th><th>Время разгона</th><th>Время торможения</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 / торможения</td><td>Единица установки времени разгона / торможения.
<table>
<tr><th>Установка</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Время разгона / торможения (C1-01 …09) устанавливается с шагом 0,1 с. Диапазон установки: 0…6000,0 с</td></tr>
<tr><td>0</td><td>Время разгона / торможения (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 / торможения (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 / торможения</td><td>При использовании C1-11 время разгона / торможения может изменяться автоматически.
При частоте, большей или равной C1-11 используется время разгона / торможения из ячеек C1-01 и C1-02.
При частоте, меньшей C1-11 используется время разгона / торможения из ячеек C1-07 и C1-08.


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

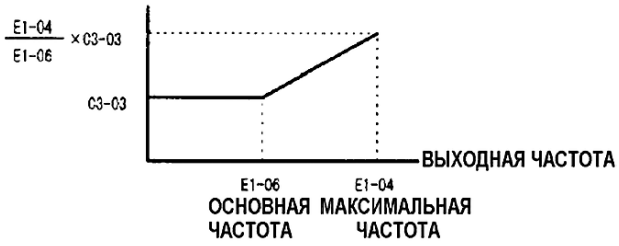
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C2-01

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 торможения
Время S-кривой характеристики в конце торможения</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 торможении.

</td><td>Время разгона от 0 до максимальной частоты может быть вычислено следующим образом:

Время разгона
C2-01+C2-02
+ ----------
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>

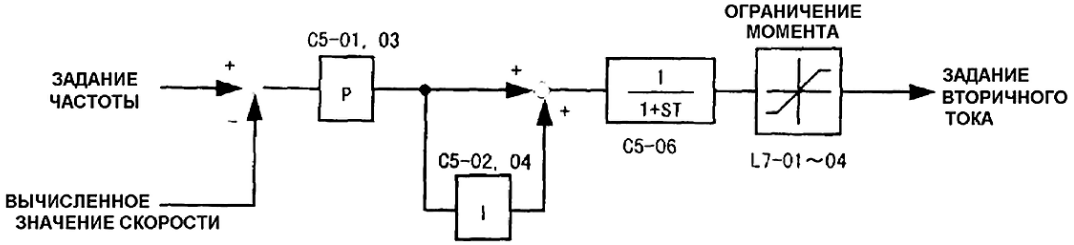
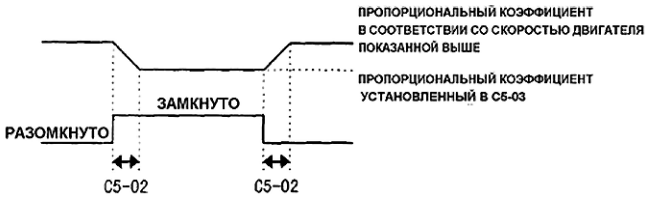
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C3-04</td><td>Компенсация скольжения в генераторном режиме</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Компенсация отключена</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Компенсация включена</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>C3-05</td><td>Выбор поля при превышении номинальной скорости</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Скольжение учитывается – поле рассчитывается после учета компенсации скольжения</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Скольжение не учитывается – поле рассчитывается после учета компенсации скольжения</td></tr>
</table>
Если C3-05 = 0, то двигатель будет работать в режиме постоянной мощности при превышении номинальной синхронной скорости. Если C3-05 = 1, то двигатель будет работать в режиме постоянной мощности при превышении выходной частотой номинальной частоты двигателя.
</td><td></td></tr>
<tr><td>C3-06</td><td>Ограничение выходного напряжения выше номинальной скорости</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Отключено – ограничение выходного напряжения и компенсация скольжения выше номинальной скорости отключены</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Включено – ограничение выходного напряжения и компенсация скольжения выше номинальной скорости включены</td></tr>
</table>
Если используется векторное управление в разомкнутой системе (A1-02 = 2), данный параметр включает или отключает компенсацию скольжения в зоне регулирования с постоянной мощностью (выходная частота превышает номинальную скорость двигателя). Для получения более точной компенсации скольжения выходное напряжение немного снижается, начиная с 90 % от номинальной частоты двигателя.
При векторном управлении с ИД (A1-02 = 3) установка C3-06 = 1 увеличивает линейность момента на частотах выше номинальной.
</td><td></td></tr>
<tr><td>C4-01</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 C4-01 *</th></tr>
<tr><td>Если необходимый момент не достигается на низкой скорости или двигатель меньшей мощности, чем преобразователь.</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
Корректируйте это значение понемногу, постоянно контролируя ток двигателя.
</td><td></td></tr>
</table>

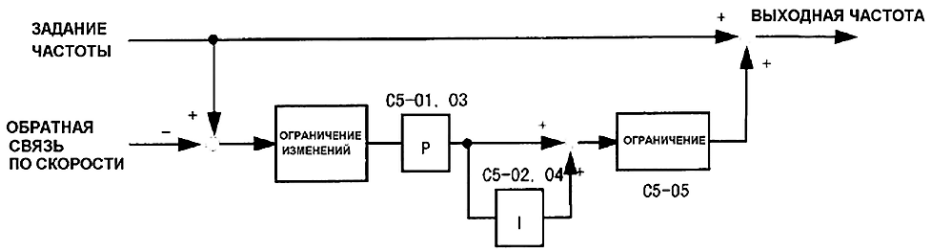
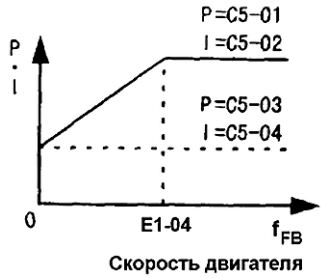
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>C4-02</td><td>Постоянная времени компенсации момента</td><td>Настраивается при нестабильном токе двигателя или медленной коррекции скорости.
В разомкнутой системе с векторным управлением коэффициент не требует настройки.
Этот параметр определяет временную задержку для включения коэффициента компенсации момента. Увеличение постоянной времени повышает стабильность, уменьшение – увеличивает чувствительность к моменту.
<table><tr><th>Состояние</th><th>Настройка C4-02 *</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>C4-03</td><td>Компенсация момента при пуске вперед</td><td rowspan="3">Параметры C4-03…C4-05 помогают улучшить моментные характеристики пуска /трогания при векторном управлении в разомкнутой системе (A1-02 = 2).

Пусковой момент при пуске вперед устанавливается в константе C4-03.

Пусковой момент при пуске назад устанавливается в ячейке C4-04.

Время, в течение которого будет действовать повышенный момент, определяется параметром C4-05.</td><td rowspan="3">Только при векторном управлении в разомкнутой системе</td></tr>
<tr><td>C4-04</td><td>Компенсация момента при пуске назад</td></tr>
<tr><td>C4-05</td><td>Постоянная времени компенсации момента при пуске</td></tr>
<tr><td>C5-01</td><td>Пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости</td><td>Устанавливает пропорциональный коэффициент 1 регулятора скорости. Точность 0.01</td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>C5-02</td><td>Интегральный коэффициент 1 регулятора скорости</td><td>Устанавливает интегральный коэффициент 1 регулятора скорости в мс</td></tr>
<tr><td>C5-03</td><td>Пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости</td><td>Устанавливает пропорциональный коэффициент 2 регулятора скорости. Точность 0.01</td></tr>
<tr><td>C5-04</td><td>Интегральный коэффициент 2 регулятора скорости</td><td>Устанавливает интегральный коэффициент 2 регулятора скорости в мс</td></tr>
<tr><td>C5-05</td><td>Ограничение регулятора скорости</td><td>Устанавливает предел компенсации частоты регулятором скорости в % при выборе управления U/f с ИД. Максимальная выходная частота (E1-04) принимается за 100%.</td></tr>
<tr><td>C5-06</td><td>Начальная задержка регулятора скорости</td><td>Устанавливает время начальной задержки управления изменением задания вторичного тока при выборе векторного управления полем.</td></tr>
</table>

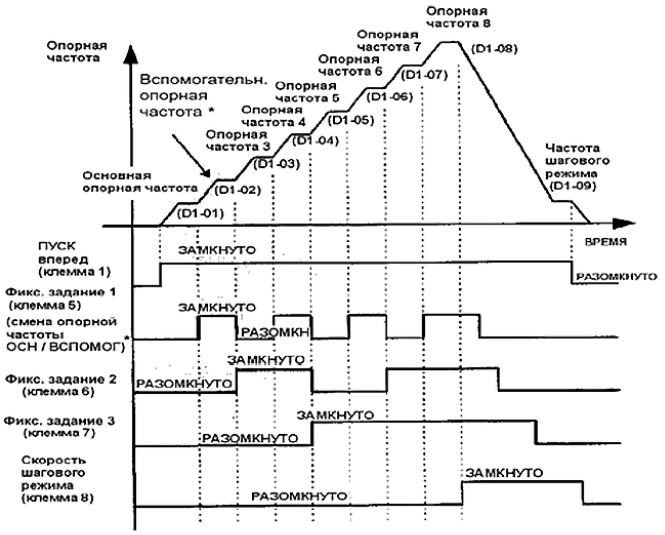
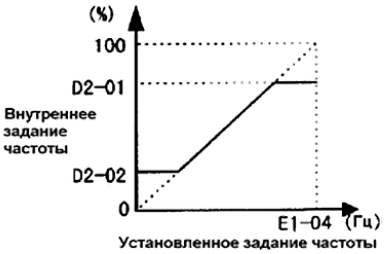
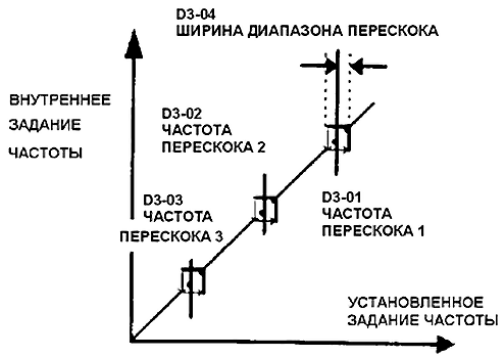
№ константы	Название	Описание	Примечание
C5-07	Частота смены параметров регулятора скорости	Устанавливает частоту, при которой происходит изменение пропорционального и интегрального коэффициентов при выборе векторного управления полем. При частоте ниже C5-07 действуют значения C5-01, C5-02. При частоте выше C5-07 действуют значения C5-03, C5-04.	
C5-08	Ограничение интегральной составляющей регулятора скорости	Устанавливает предел интегральной составляющей регулятора скорости в замкнутом векторном режиме. Заводское значение 400 %.	
	Ниже показана блок-схема регулирования скорости при векторном управлении.  Пропорциональный и интегральный коэффициенты аппроксимируются прямой, как показано на рисунке ниже: 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	Название	Описание	Примечание
		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	
C6-01 C6-02 C6-03	Верхний предел несущей частоты Нижний предел несущей частоты Пропорциональный коэффициент несущей частоты (K)	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.  Значение коэффициента K меняется в зависимости от верхнего предела несущей частоты, как показано ниже.	
		C6-01 ≥ 10.0 кГц — **K=3** 10.0 кГц > C6-01 ≥ 5.0 кГц — K=2 C6-01 < 5.0 кГц — K=1 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	

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></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>Вибрации 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>
<tr><td>C8-08</td><td>Коэффициент автоматического регулятора частоты (AFR)</td><td rowspan="2">Используются только при векторном управлении в разомкнутой системе (A1-02=2). Эти параметры определяют время реакции на изменение скорости или предупреждает колебания скорости двигателя. Для уменьшения времени реакции нужно увеличивать значение C8-08 и/или уменьшать значение C8-09. Для снижения колебаний нужно уменьшать значение C8-08 и/или увеличивать значение C8-09.</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>C8-09</td><td>Постоянная времени автоматического регулятора частоты</td></tr>
<tr><td>C8-30</td><td>Настройка несущей частоты</td><td>Определяет настройку несущей частоты при векторном управлении в разомкнутой системе (A1-02=2)
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Fc = 2 кГц</td></tr><tr><td>1</td><td>Fc = C6-01</td></tr><tr><td>2</td><td>Fc = 5 кГц</td></tr></table></td><td></td></tr>
</table>

7.3. Группа D. 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 со значением в константе O1-03.
Пример задания нескольких фиксированных скоростей.
Назначение многофункциональных входов от 1 до 3 для задания фиксированных скоростей (до 8 скоростей) и 1 входа для скорости шагового режима позволяет получить 9 ступеней задания.
<table><tr><th>Клемма
№ конст.</th><th>Устанавливаемое значение</th><th>Название</th></tr><tr><td>Клемма 5
H1-03</td><td>3</td><td>Фиксированное задание скорости 1</td></tr><tr><td>Клемма 6
H1-04</td><td>4</td><td>Фиксированное задание скорости 2</td></tr><tr><td>Клемма 7
H1-05</td><td>5</td><td>Фиксированное задание скорости 3</td></tr><tr><td>Клемма 8
H1-06</td><td>6</td><td>Выбор скорости шагового режима</td></tr><tr><td>Клемма 16
H3-05</td><td>1F</td><td>Не используется</td></tr></table></td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
		 ** 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.* *Вспомогательная опорная частота становится равной аналоговому заданию с клеммы 16 при H3-05=0, и - постоянному значению константы D1-02 при любых других значениях H3-05 (кроме H3-05=9 – минимальная опорная частота), независимо от уставки B1-01. Если многофункциональный аналоговый вход 16 не используется, установите значение H3-05 = 1F.*	
D2-01 D2-02	Верхний предел опорной частоты Нижний предел опорной частоты	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.  Установленное задание частоты	
D3-01 D3-02 D3-03 D3-04	Частота перескока 1 Частота перескока 2 Частота перескока 3 Ширина диапазона перескока	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 	Если заданные в D3-01 … 04 диапазоны перекрываются, убедитесь, что D3-03 ≤ D3-02 ≤ D3-01

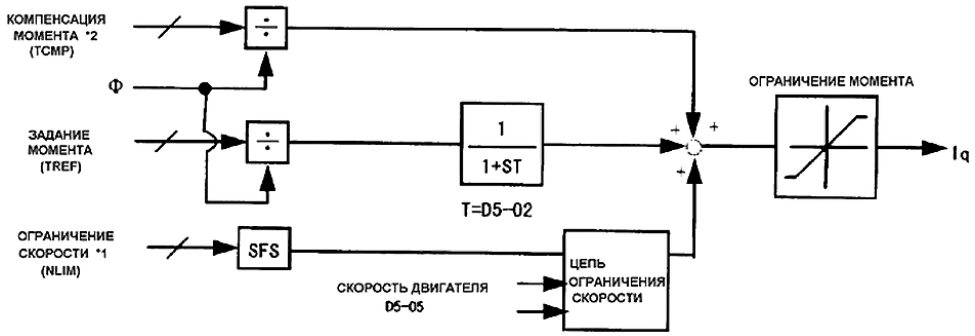
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
Постоянная работа в запрещенном диапазоне невозможна. Однако запрещенные частоты не пропускаются при разгоне и торможении, поэтому мягкий пуск по-прежнему возможен.</td><td></td></tr>
<tr><td>D4-01</td><td>Выбор функции захвата (запоминания) частоты при управлении сигналами БОЛЬШЕ/МЕНЬШЕ</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>D4-02</td><td>Значение изменения задания частоты при аналоговом задании</td><td>Значение d4-02 представляет собой процент от максимальной выходной частоты (E1-04).
Когда вход увеличения задания замкнут, значение d4-02 добавляется к аналоговому заданию частоты.
Когда вход уменьшения задания замкнут, значение d4-02 вычитается из аналогового задания частоты.</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 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>

№ константы	Название	Описание	Примечание

Управление моментом

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.*

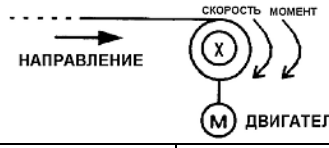
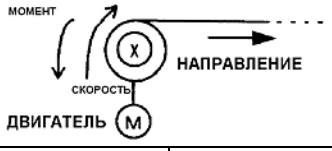
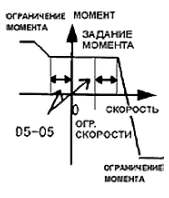
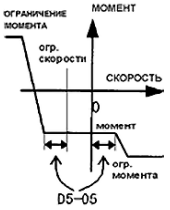
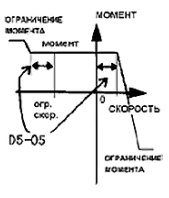
**2: Если функцией клеммы 14 является компенсация момента (H3-09=14), сигнал на клемме 14 может использоваться как компенсация момента.*

Функционирование в режиме «намотки»:

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), выходной момент становится отрицательным для предотвращения увеличения скорости.
Если (скорость двигателя)< (-1 x D5-05), задание момента увеличивается до установленного уровня ограничения L7-04 при вращении назад в генераторном режиме.

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".

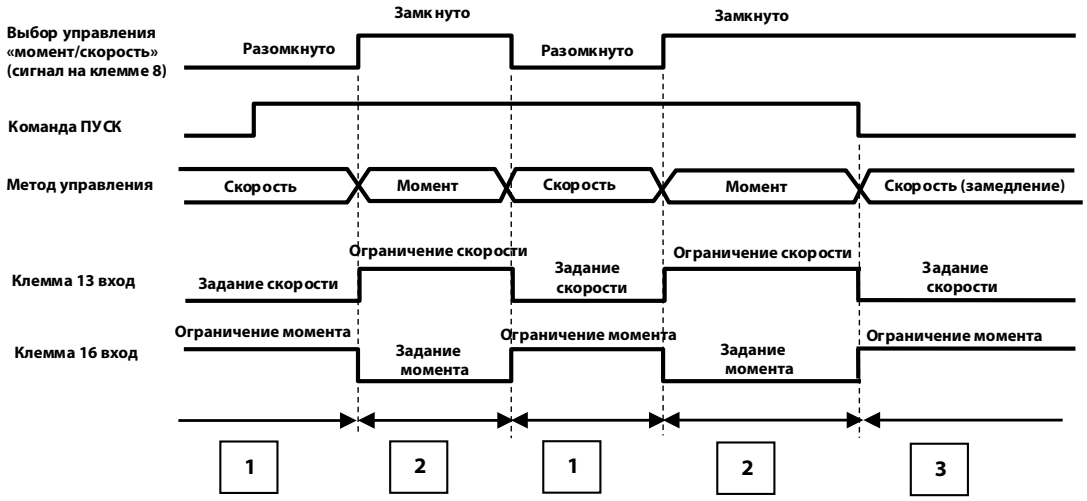
Соотношение между заданием момента, ограничением скорости и скоростью двигателя иллюстрируется в таблице ниже.

Конфигурация		**Намотка**		**Сматывание**	
					
Направление вращения		Вперед	Назад	Вперед	Назад
Задание	Задание момента	+	-	-	+
Полярность	Ограничение скорости	+	-	+	-
Момент					

Функция	Описание
Переключение управления «момент / скорость»	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:

№ клеммы	№ конст.	Заводская установка	Значение	Описание
8	H1-06	8	71	Выбор управления «момент / скорость»
13	B1-01	1	1	Выбор задания частоты (клеммы 13, 14)
	D5-03	1	1	Выбор ограничения скорости (клеммы 13, 14)
16	H3-05	1	13	Задание момента / ограничение момента

Временная диаграмма



Описание

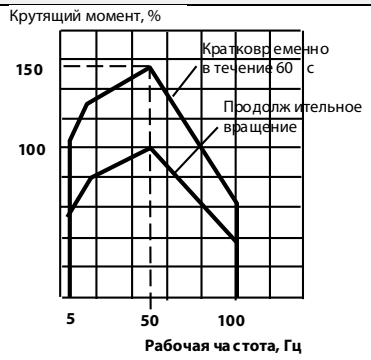
1 Если вход команды выбора управления (например, вход 8, константа H1-06 = 71) разомкнут, выполняется управление скоростью.
Задание скорости при управлении скоростью зависит от установки источника опорной частоты (B1-01). Для перехода к заданию опорной частоты внешним сигналом на клеммах 13 или 14 установите B1-01 = 1.
Ограничением момента при управлении скоростью является наименьшее из значений ограничения момента на клемме 16 и значений ограничения момента в константах (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).

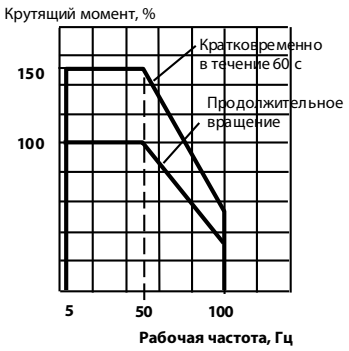
2 Если вход команды выбора управления (например, вход 8, константа H1-06 = 71) замкнут, выполняется управление моментом.
В качестве ограничения скорости при управлении моментом используется задание скорости на клеммах 13 и 14 при D5-03 = 1 или значение константы D5-04 при D5-03 = 2, независимо от установки B1-01.
В режиме управления моментом сигнал аналогового входа 16 становится заданием момента.

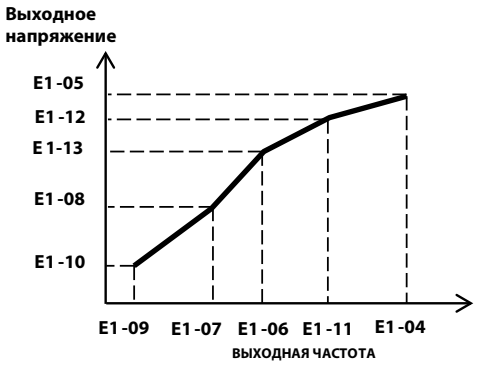
3 При поступлении команды на останов во время работы в режиме управления моментом принцип управления автоматически меняется на управление скоростью, и двигатель снижает скорость до остановки.
Ограничением момента при таком замедлении становится постоянное значение (L7-01 … 04).

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.

7.4. Группа E. Константы параметров двигателя

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>E1-01</td><td>Установка входного напряжения</td><td>Устанавливает входное напряжение преобразователя (В)</td></tr>
<tr><td>E1-02</td><td>Выбор двигателя</td><td>Эта константа меняет защитные характеристики двигателя
E1-02=0 - характеристики стандартного двигателя


Стандартный электродвигатель с крыльчаткой обдува, установленной на его валу
E1-02=1 - характеристики двигателя с независимым обдувом


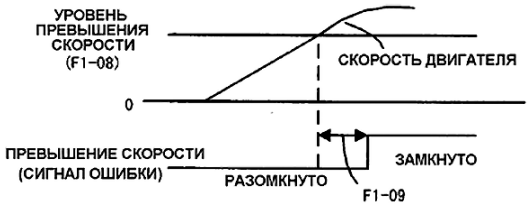
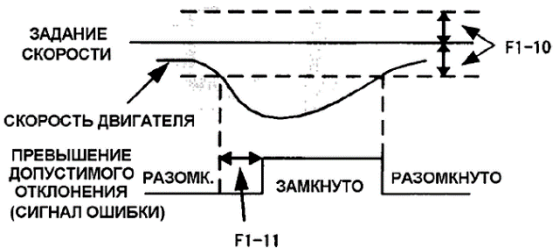
Электродвигатель с независимым вентилятором обдува</td></tr>
<tr><td>E1-03</td><td>Выбор характеристики U/f</td><td>Задает характеристики U/f для режима «Управление соотношением U/f».
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0~E</td><td>Выбор фиксированной характеристики U/f</td></tr><tr><td>F</td><td>Установка пользовательской характеристики</td></tr></table>
В режиме векторного управления эта константа всегда равна F.</td></tr>
<tr><td>E1-04</td><td>Максимальная выходная частота</td><td rowspan="10">При E1-03=F характеристика U/f может быть настроена при помощи констант E1-04 … 13.


Установите частоты так, чтобы выполнялось условие:
E1-09 ≤ E1-07 < E1-06 ≤ E1-11 ≤ E1-04.
Если установлено E1-11 = 0,0 Гц, E1-12 = 0,0 В, E1-13 = 0,0 В, то это означает, что значения этих констант не участвуют в формировании характеристики U/f.
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.
Увеличивайте значение напряжения постепенно, каждый раз проверяя ток двигателя.</td></tr>
<tr><td>E1-05</td><td>Максимальное напряжение</td></tr>
<tr><td>E1-06</td><td>Частота при максимальном напряжении (базовая частота)</td></tr>
<tr><td>E1-07</td><td>Средняя выходная частота A</td></tr>
<tr><td>E1-08</td><td>Напряжение при средней частоте A</td></tr>
<tr><td>E1-09</td><td>Минимальная выходная частота</td></tr>
<tr><td>E1-10</td><td>Напряжение при минимальной выходной частоте</td></tr>
<tr><td>E1-11</td><td>Средняя выходная частота B</td></tr>
<tr><td>E1-12</td><td>Напряжение при средней выходной частоте B</td></tr>
<tr><td>E1-13</td><td>Базовое напряжение</td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание
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 Гц. 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 = $\text{Сопротивление фазы при температуре, соответствующей исполнению} \times \frac{273+(25°C+\text{температура исполнения}) / 2}{273+\text{температура исполнения}}$
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. Группа F. 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)	
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)	
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)	

№ константы	Название	Описание	Примечание
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 $\frac{1}{1} \sim \frac{1}{32}$) Данные □ □ □ m: 1~32 n: 0, 1	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	
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 зубьев 1-ой шестерни Число зубьев 12-ой шестерни	Параметры устанавливают число зубьев шестерней редуктора между валом двигателя и валом редуктора, к которому присоединён вал ИД. Если эти числа определены, скорость двигателя вычисляется в ПО преобразователя, как показано ниже. Скорость двигателя (об/мин) = $= \frac{\text{Число имп. ИД x 60}}{\text{Константа ИД (F1-01)}} \times \frac{\text{Число зубьев 2(F1-13)}}{\text{Число зубьев 1(F1-12)}}$	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>F1-14</td><td>Время задержки определения обрыва кабеля датчика</td><td>Обрывом связи считается ситуация, когда с датчика не поступают импульсы в течение времени, заданного в константе F1-14.
Примечание: Если задана скорость 0, данная ошибка не определяется.</td><td>Действует только в режиме V/f с датчиком скорости и режиме векторного управления полем (A1-02=1 или 3).</td></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 раздельный 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 суммарный 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 многофункционального входа (дополнительное 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
F4-05
F4-06</td><td>AO-08, AO-12
Канал 1 – мониторинг
Канал 1 – коэффициент
Канал 2 – мониторинг
Канал 2 – коэффициент
Канал 1 – сдвиг
Канал 2 - сдвиг</td><td>Выбирают параметры, которые будут выводиться на аналоговые мониторы AO-08 или AO-12 и устанавливает коэффициент умножения каналов.
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 константах F4-02 или F4-04, или значение сдвига, на которое будут смещены сигналы (константы F4-05 или F4-06).</td><td></td></tr>
<tr><td>F5-01
F5-02</td><td>DO-02C
Выбор выхода канала 1
Выбор выхода канала 2</td><td>Устанавливает параметр, который будет выводиться через DO-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>DO-08
Выбор режима выхода</td><td>Таблица ниже показывает выводимые платой DO-08 (если есть) значения в соответствии с установкой F6-01.

<table>
<tr><th>Знач.</th><th colspan="2">Выходное значение</th></tr>
<tr><td rowspan="10">0</td><td>Клемма</td><td>Выходное значение</td></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><td></td></tr>
<tr><td>F6-01</td><td>DO-08
Выбор режима выхода</td><td>
<table>
<tr><th colspan="2">Выходное значение</th></tr>
<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><td></td></tr>
<tr><td>F7-01</td><td>PO-3F
Выбор умножения частоты</td><td>Таблица ниже показывает число импульсов на выходе PO-3F (если есть) в соответствии с установкой F7-01.

<table>
<tr><th>Значение</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>

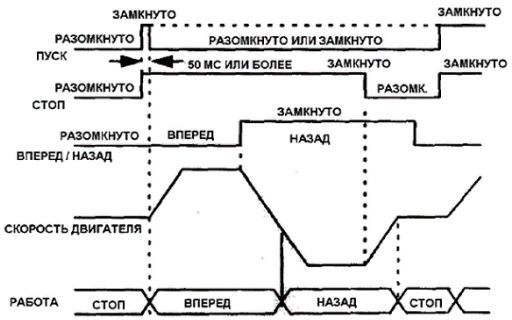
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>F8-01</td><td>Выбор действия при ошибке связи (ошибка E-15)</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0:</td><td>Плавный останов</td></tr><tr><td>1:</td><td>Останов выбегом</td></tr><tr><td>2:</td><td>Быстрый останов</td></tr><tr><td>3:</td><td>Только сигнал тревоги</td></tr></table></td><td rowspan="3">При работе с дополнительным устройством</td></tr>
<tr><td>F9-05</td><td>Выбор «задание момента / ограничение момента»</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Выбор невозможен</td></tr><tr><td>1</td><td>Выбор возможен</td></tr></table></td></tr>
<tr><td></td><td>Действия при определении ошибки связи</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Плавный останов</td></tr><tr><td>1</td><td>Инерционный останов</td></tr><tr><td>2</td><td>Быстрый останов</td></tr><tr><td>3</td><td>Продолжение работы*</td></tr></table></td></tr>
</table>

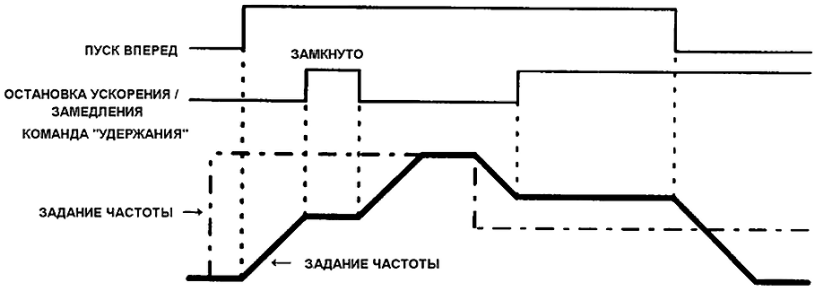
** При выборе режима «Продолжение работы» в целях безопасности необходимо предусмотреть дополнительные способы отключения привода (например, ключ аварийного останова).*

7.6. Группа H. Константы клемм управления

<table>
<tr><th colspan="2">Выбор функции многофункционального цифрового входа</th><th colspan="6">Описание</th></tr>
<tr><th>№ константы</th><th>Многофункциональный вход</th><th>Значение</th><th>Функция</th><th>U/f</th><th>U/f с ИД</th><th>Векторное управление без ИД</th><th>Векторное с ИД</th></tr>
<tr><td>H1-01</td><td>Клемма 3</td><td>0</td><td>3-проводное управление вращением вперед/назад</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>H1-02</td><td>Клемма 4</td><td>1</td><td>Местное/дистанционное управление</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>H1-03</td><td>Клемма 5</td><td>2</td><td>Выбор дополнительного устройства</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>H1-04</td><td>Клемма 6</td><td>3</td><td>Фиксированное задание скорости 1</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>H1-05</td><td>Клемма 7</td><td>4</td><td>Фиксированное задание скорости 2</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>H1-06</td><td>Клемма 8</td><td>5</td><td>Фиксированное задание скорости 3</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td rowspan="17"></td><td rowspan="17"></td><td>6</td><td>Скорость шагового режима</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Выбор времени разгона/замедления 1</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Внешний сигнал отключения выхода преобразователя (блокировка) (НО контакт)</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Внешний сигнал отключения выхода преобразователя (блокировка) (НЗ контакт)</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Прекращение разгона / замедления</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Сигнал перегрева преобразователя</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Разрешение/запрещение многофункционального аналогового входа 16</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>D</td><td>Запрещение управления скоростью</td><td>x</td><td>O</td><td>x</td><td>x</td></tr>
<tr><td>E</td><td>Сброс интегральной составляющей регулятора скорости</td><td>x</td><td>O</td><td>x</td><td>O</td></tr>
<tr><td>F</td><td>Не используется</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Команда БОЛЬШЕ</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Команда МЕНЬШЕ</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Команда шагового вращения вперед</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Команда шагового вращения назад</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Сброс ошибки</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Аварийный останов</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td></tr>
</table>

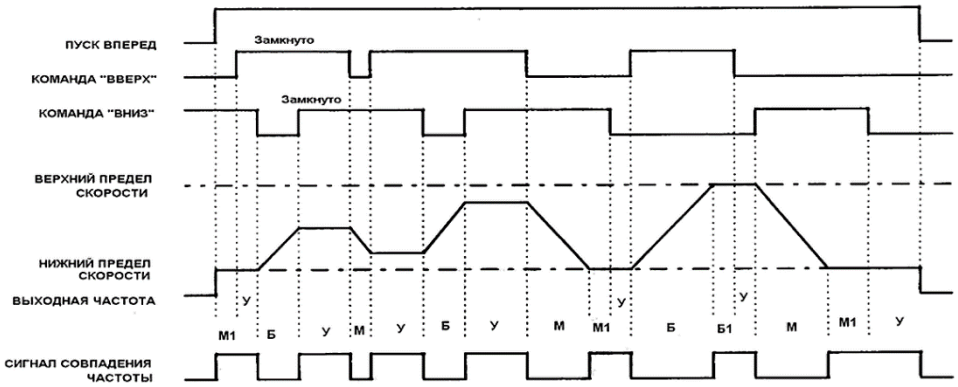
Выбор функции многофункционального цифрового входа		Описание					
		16	Выбор двигателя 2	-	-	-	-
		17	Не используется	-	-	-	-
		18	Вход таймера задержки включения и выключения	O	O	O	O
		19	Выключение ПИД-регулятора	O	O	O	O
		1A	Выбор времени разгона/замедления 2	O	O	O	O
		1B	Запрещение записи констант	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
		64	Внешняя команда поиска скорости 3	O	O	O	O
		65	Преодоление инерционного торможения НЗ-контакт	O	O	O	O
		66	Преодоление инерционного торможения НО-контакт	O	O	O	O
		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
0	**■ 3-проводное управление** При вводе значения **0** в ячейки H1-01 … 06 устанавливается 3-проводное управление.  *(При проведении инициализации 3-проводного режима (A1-03 = 3330) вместо клеммы 3 устанавливается клемма 5 (выбор направление вращения ВПЕРЕД/НАЗАД).* Ниже показана временная диаграмма при 3-проводном управлении. 
1	**■ 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. Если запрограммирован выбор местного / дистанционного управления через многофункциональный вход, аналогичный выбор с пульта управления невозможен.

Значение	Описание
2	■ **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.
8	■ **Внешний сигнал отключения выхода преобразователя – блокировка (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. Если многофункциональный дискретный выход (клеммы 9-10, 25-27 или 26-27) запрограммирован на функцию «При вращении 1» (значение 00), то при поступлении внешнего сигнала блокировки, во время вращения двигателя, сигнал «При вращении 1» не снимается. Если многофункциональный дискретный выход (клеммы 9-10, 25-27 или 26-27) запрограммирован на функцию «При вращении 2» (значение 37), то при поступлении внешнего сигнала блокировки, во время вращения двигателя, сигнал «При вращении 1» снимается.
9	■ **Внешний сигнал отключения выхода преобразователя – блокировка (нормально замкнутый контакт)** Отключение выхода преобразователя выполняется при разомкнутом состоянии. Все остальные свойства аналогичны установке значения 08.
A	■ **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.  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.
B	■ **Сигнал перегрева преобразователя** При поступлении сигнала о перегреве преобразователя на дисплее мигает OH2. Используется для определения окружающей температуры преобразователя.
C	■ **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.
D	■ **Отмена управления скоростью** Разрешение / запрещение управления скоростью возможно даже при работе, однако интегральная составляющая регулятора скорости удерживается до остановки.

<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>Разомкнуто: Регулятор скорости включен (замкнутая система)
Замкнуто: Регулятор скорости выключен (разомкнутая система)</td></tr>
<tr><td>E</td><td>■ 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)</td></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><th>Команда "больше"</th><th>Замкнуто</th><th>Разомкнуто</th><th>Разомкнуто</th><th>Замкнуто</th></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

Для управления с помощью команд "больше" и "меньше" убедитесь, что B1-02 = 1 и B1-01 = 1 (источник пуск/стоп и задания частоты - клеммы управления).

Верхний предел скорости равен:

максимальная выходная частота (E1-04) x верхний предел частоты (D2-01)

Значением нижнего предела может быть как нижний предел задания частоты (D2-02), так и основное задание частоты с клемм 13 или 14.

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.

Если при наличии команд "больше" или "меньше" поступает команда на частоту шагового режима, задание частоты шагового режима имеет более высокий приоритет.

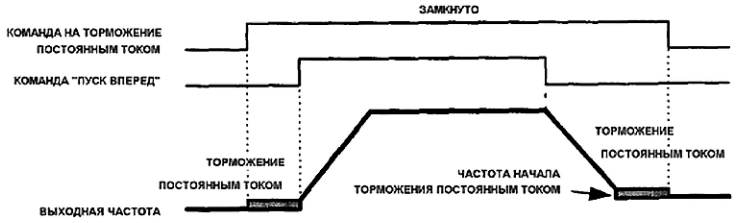
При одновременной подаче команд "больше" и "меньше" появляется сигнализация об ошибке установки (OPE03).

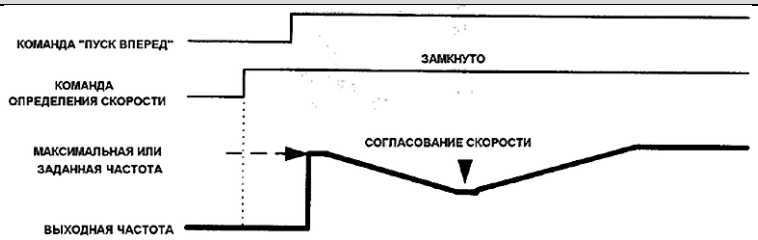
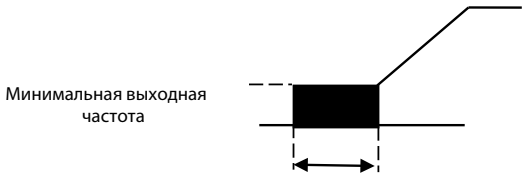
При одновременном поступлении с многофункциональных цифровых входов команды «больше» («меньше») и команды остановки разгона / замедления появляется сигнализация об ошибке установки (OPE03).</td></tr>
<tr><td>12, 13</td><td>■ Команды шагового режима вперед, шагового режима назад
Производится вращение 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.

При поступлении команд шаговых режимов вперед и назад во время вращения двигателя они имеют более высокий приоритет.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td></td><td>Если оба входа команд шаговых режимов вперед и назад замкнуты одновременно более 500 мс, преобразователь выполняет останов по заданному методу (B1-03).

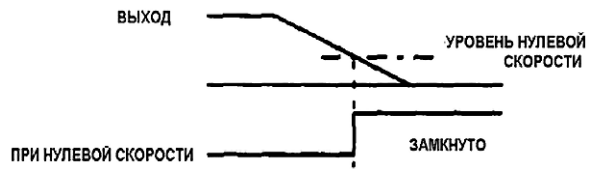
Команды шагового режима вперед и назад устанавливаются независимо друг от друга.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>■ Сброс ошибки
Замкнуто: сбрасывается неисправность преобразователя или двигателя.</td></tr>
<tr><td>1B</td><td>■ Запрещение записи констант
Разомкнуто: запись констант запрещена.
Замкнуто: запись 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><td>2-я цифра</td><td>3-я цифра</td><td>НО</td><td>НЗ</td><td>Всегда</td><td>При работе</td><td>Замедление</td><td>Выбег</td><td>Аварийный</td><td>Продолжение работы</td></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>
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>
<tr><td>60</td><td>■ 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).</td></tr>
</table>

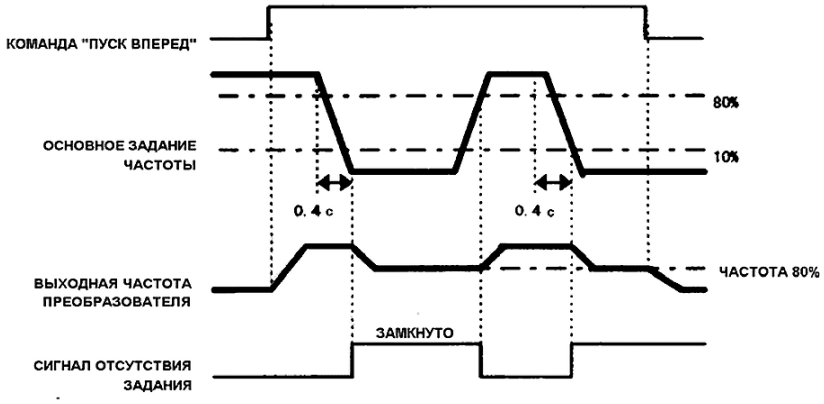
Значение	Описание
	Ниже приведена временная диаграмма.  ** : При A1-01=3 (векторное управление с ИД) выполняется начальное возбуждение.*
61, 62, 64	**Пуск инерционно вращающегося электродвигателя** Электродвигатель в момент подачи команды ПУСК может находиться в состоянии вращения под воздействием внешних сил (например, - воздушного потока, воздействующего на лопасти вентилятора, установленного на валу электродвигателя и т.п.) либо - в состоянии инерционного вращения (например, после произведенного останова или после кратковременного пропадания электропитания). При пуске вращающегося двигателя без синхронизации его скорости с выходной частотой и напряжением преобразователя частоты в выходных цепях преобразователя протекает экстраток, который приводит к срабатыванию функции защиты от перегрузки по току. Для безопасной работы и **исключения экстратока в выходных цепях преобразователя частоты** можно применить один из способов решения: а) производить пуск вращающегося двигателя **с поиском (подхватом) скорости**, синхронизировав, таким образом, его текущую скорость с выходной частотой и выходным напряжением преобразователя частоты; б) перед подачей команды ПУСК производить **принудительный останов** (фиксацию) двигателя, а затем – обычный запуск. **При любом способе принудительного останова электродвигателя необходимо убедиться в его полном останове перед пуском, для чего необходимо применять дополнительные средства инструментального контроля (датчики вращения и т.п.).** Каждый из способов пуска является равноправным, и выбор того или иного способа решения зависит от технических возможностей пользователя с учетом достоинств и недостатков каждого способа: **(а) Пуск вращающегося двигателя с поиском скорости** Для пуска вращающегося двигателя с поиском скорости необходимо выбрать один из дискретных многофункциональных входов 3…8 (константы от H1-01 до H1-06) и назначить ему необходимую функцию выбором значения: Значение = 61: Скорость определяется, начиная с максимальной скорости (в режиме U/f и векторном разомкнутом). Значение = 62: Скорость определяется, начиная с задания частоты на входе при подаче команды на определение скорости (в режиме U/f и векторном разомкнутом). Значение = 64: Скорость определяется, начиная с максимальной скорости (в любом режиме). Ниже показана временная диаграмма при подаче команды определения скорости.

Значение	Описание
	 Выберите последовательность подачи команд так, чтобы команда **ВРАЩЕНИЕ ВПЕРЕД** (**ОБРАТНОЕ ВРАЩЕНИЕ**) была подана одновременно или после подачи команды **ПОИСКА СКОРОСТИ**. Если команда на вращение приходит раньше команды поиска скорости, команда поиска не выполняется. Команду поиска скорости рекомендуется использовать, если по условиям технологического процесса требуется быстрое продолжение управления инерционно вращающимся электродвигателем без его останова. Примечание. Допускается постоянное включение команды поиска скорости. При этом возможен пуск как вращающегося двигателя, так и остановленного. При этом пуск остановленного двигателя с поиском скорости не соответствует установленному времени разгона C1-01 - разгон двигателя производится ускоренно. **(б) Принудительный останов (фиксация) двигателя перед пуском.** Принудительный быстрый останов электродвигателя перед пуском (фиксация вала) может быть выполнен, например: - путем **механического торможения вала** двигателя внешним механическим тормозным устройством; - использованием функции **торможения постоянным током** (константы подгруппы B2 или значение 60 одной из констант H1-01…H1-06). Для использования функции торможения постоянным током необходимо установить время торможения постоянным током с помощью константы B2-03. В случае выбора значения уставки константы B2-03=0, торможение не осуществляется, и разгон начинается с минимальной выходной частоты. Уровень постоянного тока торможения вводится с помощью константы B2-02 в процентах. При этом номинальный ток двигателя принимается за 100%.  Время торможения постоянным током п ри пуске ⚠ В случае выхода из строя преобразователя частоты при пуске свободно вращающегося электродвигателя без его останова или без включенной функции поиска скорости действие гарантии на преобразователь частоты прекращается.
65, 66	■ **Команда включения функции «Преодоления инерционного торможения» вращающегося двигателя после кратковременного провала напряжения питания (см. описание константы L2-06)** Значение = 65: входной НЗ-контакт. Значение = 66: входной НО-контакт.

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 с ИД
0	При вращении 1	O	O	O	O
1	Нулевая скорость	O	O	O	O
2	Согласование частоты 1	O	O	O	O
3	Согласование желаемой частоты 1	O	O	O	O
4	Определение частоты 1	O	O	O	O
5	Определение частоты 2	O	O	O	O
6	Готовность преобразователя	O	O	O	O
7	При пониженном напряжении	O	O	O	O
8	При отключении выхода преобразователя внешней блокировкой	O	O	O	O
9	Режим задания частоты	O	O	O	O
A	Режим команды на пуск	O	O	O	O
B	Перегрузка по моменту 1 (НО контакт)	O	O	O	O
C	Отсутствие опорной частоты	O	O	O	O
D	Неисправность тормозного резистора	O	O	O	O
E	Неисправность	O	O	O	O
F	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	Выбор двигателя 2	-	-	-	-
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 вращении 2	O	O	O	O
34~3F	Не используется	-	-	-	-

Значение	Описание
0	■ **При вращении 1** Замкнуто при наличии напряжения на выходе преобразователя или при наличии команды на пуск. При подаче внешней команды отключения выхода преобразователя (блокировке), во время вращения двигателя, сигнал «При вращении 1» не снимается.
1	■ **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. 
2	■ **1-е согласование частоты** Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Задание частоты – L4-02 ≤ Выходная частота ≤ Задание частоты + L4-02.
3	■ **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
4	■ **Определение частоты 1** Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Выходная частота (без знака) ≤ L4-01 + L4-02
5	■ **Определение частоты 2** Замкнуто, если выходная частота удовлетворяет условию: Выходная частота (без знака) ≥ L4-01 - L4-02
6	■ **Готовность преобразователя** Замкнуто, если преобразователь готов к работе
7	■ **При пониженном напряжении** Замкнуто, если питание силовых или управляющих цепей снижено или силовая цепь отключена.
8	■ **При отключении выхода преобразователя** Замкнуто при отключении выхода преобразователя (НО контакт)
9	■ **Режим задания частоты** Разомкнуто при поступлении задания со входов управления или от платы дополнительного устройства. Замкнуто при поступлении задания от пульта управления.
A	■ **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.
B	■ **Перегрузка по моменту 1** Замкнуто при наличии перегрузки по моменту (см. L6-01…03).

Значение	Описание
C	■ **Отсутствие задания частоты** Замкнуто при отсутствии задания частоты. 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. 
D	■ **Неисправность тормозного резистора** Замкнуто при перегреве или неисправности тормозного резистора.
E	■ **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
15	■ **Определение частоты 3** При увеличении частоты: размыкается, когда выходная частота (со знаком) ≥ L4-03 + L4-04 При уменьшении частоты: замыкается, когда выходная частота (со знаком) < L4-03
16	■ **Определение частоты 4** При увеличении частоты: замыкается, когда выходная частота (со знаком) > L4-03 При уменьшении частоты: размыкается, когда выходная частота (со знаком) ≤ L4-03 - L4-04
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)

Значение	Описание
1A	■ **При вращении назад** Замкнуто при вращении назад.
1B	■ **При отключении выхода преобразователя** Разомкнуто при отключении выхода преобразователя (H3 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 токовой нагрузки в 90% от допустимого значения (E2-01).
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.
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. При подаче внешней команды отключения выхода преобразователя (блокировке), во время вращения двигателя, сигнал «При вращении 2» снимается.

<table>
<tr><th>№ конст.</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>H3-01

H3-02

H3-03</td><td>Выбор уровня сигнала клеммы 13

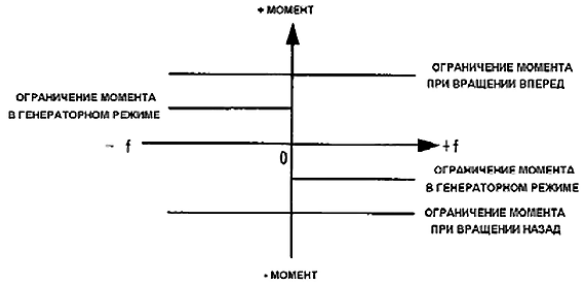
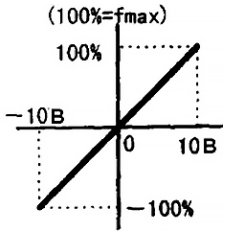
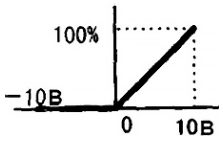
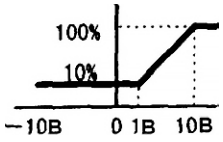
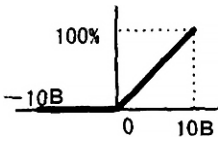
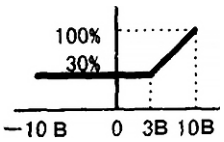
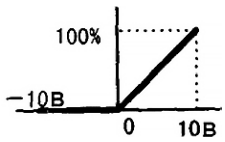
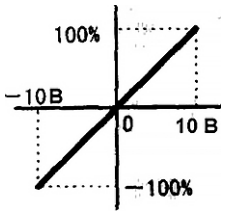
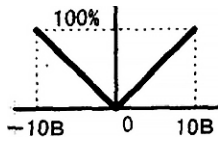
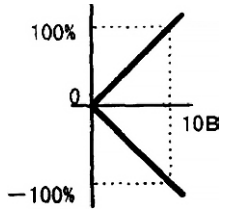
Коэффициент клеммы 13

Смещение клеммы 13</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>
Устанавливает входной коэффициент (уровень) при напряжении задания частоты 10 В.

Устанавливает входное смещение (сдвиг) при напряжении задания частоты 0 В.
</td><td>• Разрешение [11 бит + знак]</td></tr>
<tr><td>H3-04

H3-05</td><td>Выбор уровня сигнала клеммы 16

Многофункциональный аналоговый вход (клемма 16)</td><td>
<table>
<tr><td>Значение</td><td>Описание</td></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>
Назначает клемму 16 входом многофункционального аналогового задания. Таблица ниже показывает возможные значения.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Функция</th><th>U/f</th><th>U/f с ИД</th><th>Векторное в разомк. системе</th><th>Векторное с ИД</th><th>Входное значение</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Вспомогательное задание частоты</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>±100%/±10В</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Коэффициент входа</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Смещение аналогового входа</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>±100%/±10В</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Смещение напряжения</td><td>O</td><td>O</td><td>×</td><td>×</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Коэффициент снижения времени разгона / замедления</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Ток торможения</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>×</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Уровень перегрузки по моменту</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Уровень предотвращения срыва при работе</td><td>O</td><td>O</td><td>×</td><td>×</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>9</td><td>Нижний предел задания частоты</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>A</td><td>Частота шагового режима</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>B</td><td>Обратная связь ПИД</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>±100%/±10В</td></tr>
<tr><td>C</td><td>Задание для ПИД-регулятора</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>D</td><td>Смещение частоты 2</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td>O</td><td></td></tr>
<tr><td>C-F</td><td>Значение не используется</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Ограничение момента при вращении вперед</td><td>×</td><td>×</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Ограничение момента при вращении назад</td><td>×</td><td>×</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>12</td><td>Ограничение момента в генераторном режиме</td><td>×</td><td>×</td><td>O</td><td>O</td><td>100%/10В</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Задание момента (при управлении моментом). Ограничение момента (при управлении скоростью)</td><td>×</td><td>×</td><td>×</td><td>O</td><td>±100%/±10В</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Компенсация момента (смещение)</td><td>×</td><td>×</td><td>×</td><td>O</td><td>±100%/±10В</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Ограничение момента при вращении вперед / назад</td><td>×</td><td>×</td><td>O</td><td>O</td><td>±100%/±10В</td></tr>
<tr><td>1F</td><td>Клемма отключена</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>
</td><td>• Разрешение [11 бит + знак]</td></tr>
</table>

№ конст.	Название	Описание	Примечание
		Описание ограничений момента:  Ограничением момента является минимальное значение из L7-01…04 и аналогового задания.	
		Вспомогательное задание частоты (значение=0) – при выборе фиксированной скорости 1 (см. константы группы D1) Сдвиг частоты (2) Обратная связь ПИД (B)  Ток торможения (6) Уровень перегрузки по моменту (7)  Задание момента (13) Компенсация момента (14)  	Коэффициент частоты (1) Смещение напряжения (4) Ток торможения (6) Уровень перегрузки по моменту (7) Нижний предел задания частоты (9) Частота шагового режима (A)  Уровень предотвращения зависания при работе (8)  Ограничение момента (10, 11, 12)  	Коэффициент снижения времени разгона / торможения (5)  Нижний предел задания частоты (9) Частота шагового режима (A) (100% = f max)  Ограничение момента (15) 
H3-06	Коэффициент клеммы 16	Устанавливает входной коэффициент (уровень) при наличии напряжения 10 В на клемме 16.	
H3-07	Смещение клеммы 16	Устанавливает входное смещение (сдвиг) при наличии напряжения 0 В на клемме 16.	

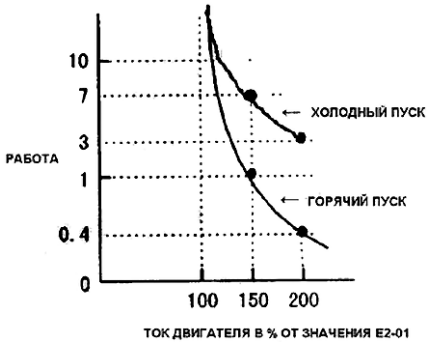
<table>
<tr><th>№ конст.</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>H3-08</td><td>Выбор уровня сигнала клеммы 14</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Вход от 0 до 10 В</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Вход от –10 до +10 В</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Вход от 4 до 20 мА</td></tr>
</table>

Для активизации значений 0 и 1 необходимо удалить перемычку J1 на плате управления. Она находится в левом нижнем углу непосредственно за клеммой 13.
</td><td>• Разрешение [10-битный вход]</td></tr>
<tr><td>H3-09</td><td>Многофункциональный аналоговый вход (клемма 14)</td><td>Вводит значение многофункционального аналогового задания (аналогично H3-05).
Однако значения 0 и 1F определяют функции, отличающиеся от H3-05, как описано ниже.
0: значение не используется
1F: основное задание частоты
Если при выборе функции любого многофункционального входа 3…8 (H1-01 … H1-06) не установлено значение 1F (выбор клемм 13/14), 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).</td><td></td></tr>
<tr><td>H3-10</td><td>Коэффициент клеммы 14</td><td>Устанавливает входной коэффициент (уровень) при наличии на клемме 14 напряжения 10 В.</td><td></td></tr>
<tr><td>H3-11</td><td>Смещение клеммы 14</td><td>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</td><td>Выбор сигнала для мониторинга (клемма 21)</td><td>Выбирает сигнал, который будет выводиться на клеммы 21-22 (многофункциональный аналоговый мониторинг).
Устанавливает № выводимого сигнала (U1-XX).</td><td>• Разрешение [9 бит + знак]</td></tr>
<tr><td>H4-02</td><td>Коэффициент клеммы 21</td><td>Умножает выходное значение клеммы 21 на значение H4-02</td><td></td></tr>
<tr><td>H4-03</td><td>Смещение клемма 21</td><td>Добавляет значение H4-03 к значению, полученному умножением входного значения клеммы 21 на значение H4-02</td><td></td></tr>
<tr><td>H4-04</td><td>Выбор сигнала для мониторинга (клемма 23)</td><td>Выбирает сигнал, который будет выводиться на клеммы 23-22 (многофункциональный аналоговый мониторинг).
Устанавливает № выводимого сигнала (U1-XX).</td><td>• Разрешение [9 бит + знак]</td></tr>
<tr><td>H4-05</td><td>Коэффициент клеммы 23</td><td>Умножает выходное значение клеммы 23 на значение H4-05</td><td></td></tr>
<tr><td>H4-06</td><td>Смещение клеммы 23</td><td>Добавляет значение H4-06 к значению, полученному умножением входного значения клеммы 23 на значение H4-05</td><td></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>
</table>

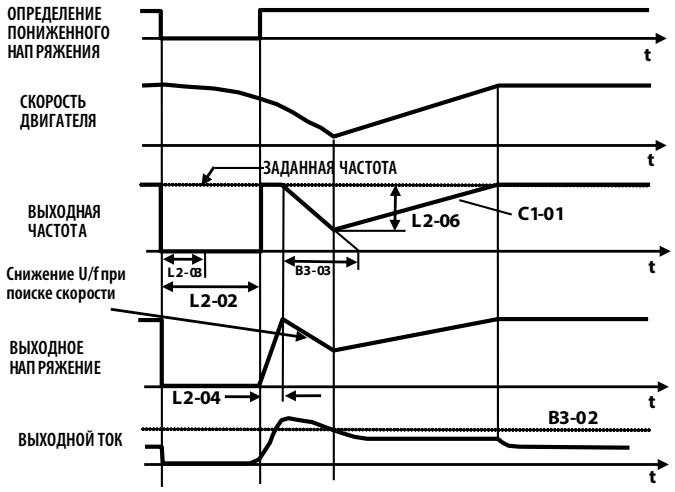
<table>
<tr><th>№ конст.</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>H5-01</td><td>Адрес станции</td><td>Устанавливает номер станции для преобразователя</td><td></td></tr>
<tr><td>H5-02</td><td>Выбор скорости последовательной связи</td><td>Выбирает скорость передачи по протоколу MODBUS.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>1200 бод</td></tr><tr><td>1</td><td>2400 бод</td></tr><tr><td>2</td><td>4800 бод</td></tr><tr><td>3</td><td>9600 бод</td></tr><tr><td>4</td><td>19200 бод</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>H5-03</td><td>Выбор четности последовательной связи</td><td>Выбирает четность передачи по протоколу MODBUS.
<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>
<tr><td>H5-05</td><td>Определение ошибки связи</td><td><table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Невозможно</td></tr><tr><td>1</td><td>Возможно</td></tr></table></td><td></td></tr>
</table>

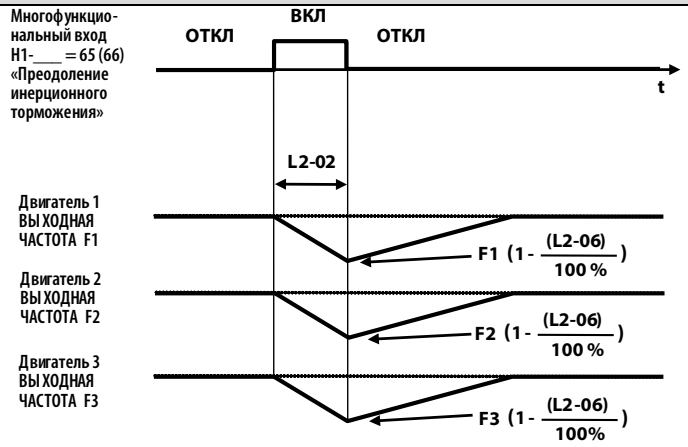
7.7. Группа L. Константы защиты

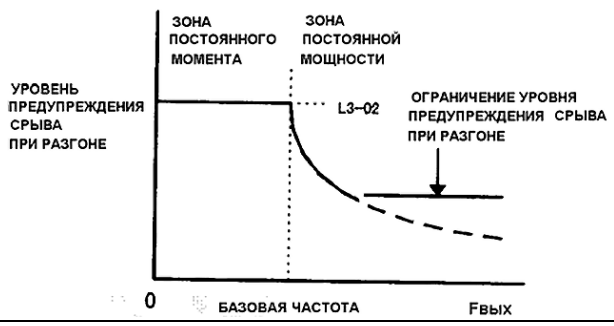
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L1-01</td><td>Выбор защиты двигателя</td><td>Определяет, будет ли использоваться защита двигателя от перегрузки с помощью электронного реле.
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Отключена</td></tr><tr><td>1</td><td>Включена</td></tr></table>При управлении несколькими двигателями одновременно это реле не может защитить каждый двигатель от перегрузки. Необходимо использовать температурное реле для 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.</td><td></td></tr>
</table>

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

Типовая 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, если время не превысило значения, установленного в L2-02. 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 процессора, вводится способ перезапуска. Реле неисправности не включается. Время питания платы процессора зависит от мощности преобразователя.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>L2-02</td><td>Допустимая длительность потери питания</td><td>Устанавливает допустимое время потери питания, в течение которого 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 преобразователя</td><td>Возобновляет вращение двигателя после временной потери питания (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 восстановления 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.</td><td></td></tr>
<tr><td>L2-05</td><td>Уровень определения входного пониженного напряжения</td><td>Устанавливает уровень напряжения звена постоянного тока, при котором подается сигнал о пониженном напряжении.
Для установки этого уровня ниже стандартного необходимо ввести значение входного напряжения.</td><td></td></tr>
<tr><td>L2-06</td><td>Частота инерционного торможения</td><td>Этот параметр устанавливает уровень преодоления инерции нагрузки, в процентах от выходной частоты.</td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
		Это установка используется вместе с установкой для многофункционального входного контакта функции «Преодоление инерционного торможения» (H1 - XX = “65” или “66”) после кратковременной потери питания. Когда константа L2-06=0, функция «Преодоление инерционного торможения» позволяет поддерживать управляемый темп торможения в течение возможного длительного времени, во время кратковременной потери питания. Когда константа L2-06≠0, возможно использование функции «Преодоление инерционного торможения» в системах. В системах, использующих много приводов с общей шиной питания постоянного тока, функции «Преодоления инерционного торможения» различны. Преобразователь замедляет от выходной частоты до «Частоты инерционного торможения» в пределах времени L2-02. Значение, до которого снижается выходная частота при преодолении инерционного торможения, определяется следующим соотношением:	
		$\text{ЧАСТОТА СНИЖЕНИЯ} = \text{ВЫХОДНАЯ ЧАСТОТА} \left(1 - \frac{\text{(L2-06)}}{100\ \%}\right)$  Преодоление провалов напряжения, определение скорости Этот метод идеален, когда вспомогательные приводы используются на пленочной линии, и потеря питания может вызвать повреждение линии. Этот метод позволит выполнить синхронное замедление для всех приводов, питающихся от общей шины, чтобы предотвратить отклонение скорости и, таким образом, возможный разрыв линии. Если питание восстановлено за время восстановления L2-02, то преобразователь разгоняет двигатель до предыдущего задания частоты в соответствии с временем ускорения C1-01.	

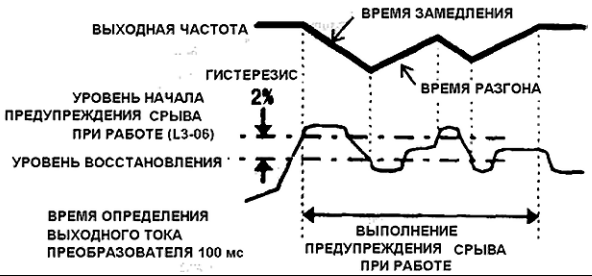
<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>

Преодоление инерционного торможения в многодвигательном приводе с общей шиной питания постоянного тока</td><td></td></tr>
<tr><td>L3-01</td><td>Предотвращение 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>
<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>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td rowspan="2">L3-04</td><td rowspan="2">Предотвращение 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 отключена. 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></td><td></td></tr>
<tr><td>• 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>
<tr><td>L3-05</td><td>Предотвращение срыва при работе</td><td>Устанавливает функцию предотвращения срыва при перегрузке в режиме постоянной скорости.

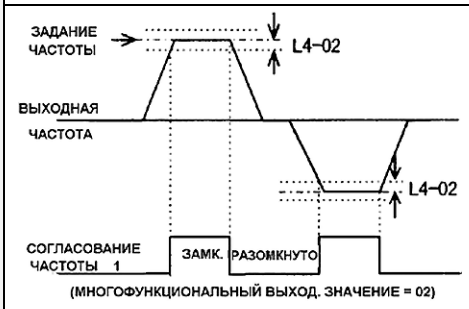
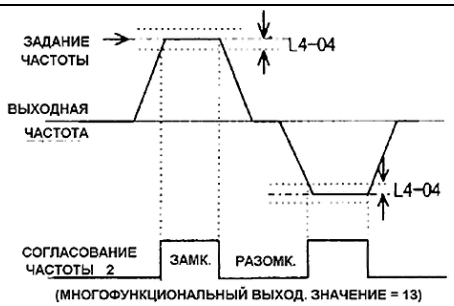
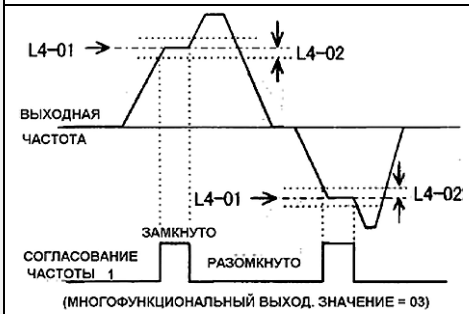
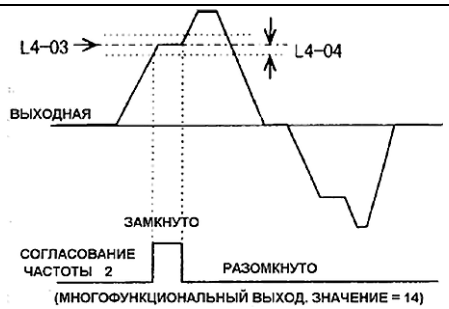
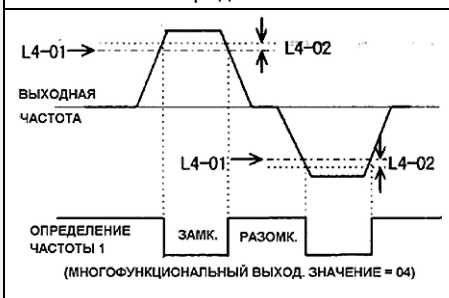
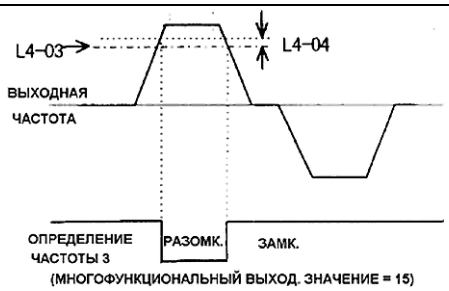
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Функция отключена. Нагрузка может превысить мощность преобразователя при согласовании скорости. Двигатель может остаться в состоянии срыва даже при снижении нагрузки.</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Функция включена. Если выходной ток 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 C1-02) 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 C1-04.</td></tr>
</table></td><td></td></tr>
<tr><td>L3-06</td><td>Уровень предотвращения срыва при работе</td><td>Устанавливает уровень выходного тока преобразователя, при котором начнется процедура предотвращения срыва (путем снижения частоты).

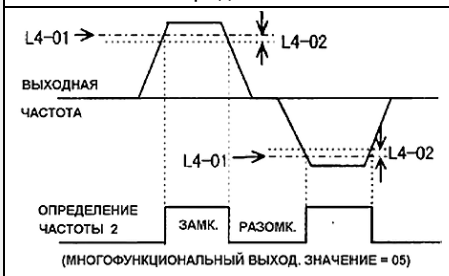

</td><td></td></tr>
<tr><td>L4-01</td><td>Уровень определения скорости</td><td>Эта константа используется для определения скорости. Устанавливается частота, которая будет определяться.
Это определение касается обоих направлений вращения.</td><td></td></tr>
</table>

№ константы	Название	Описание	Примечание
L4-02	Диапазон определения скорости	Установите диапазон определения частоты L4-01.	
L4-03	Уровень определения скорости (+/-).	Эта константа используется для определения скорости. Устанавливается частота, которая будет определяться. Это определение касается обоих направлений вращения (учитывается знак выходной частоты).	
L4-04	Диапазон определения скорости (+/-).	Установите диапазон определения частоты L4-03.	

Процедура определения частоты (1)

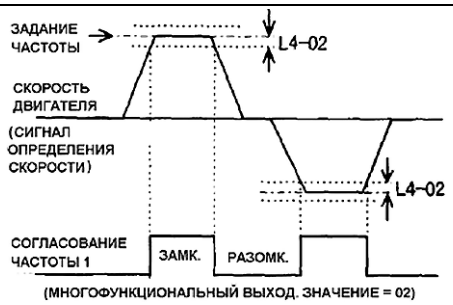
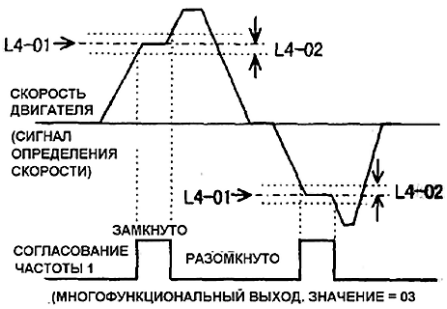
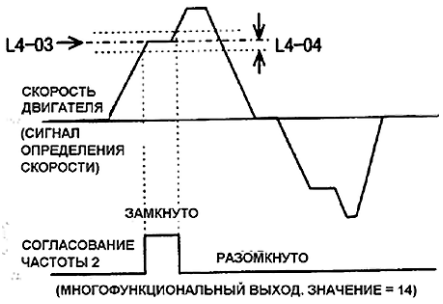
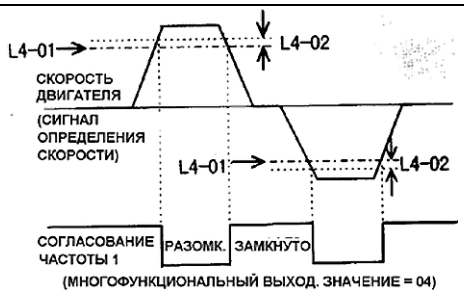
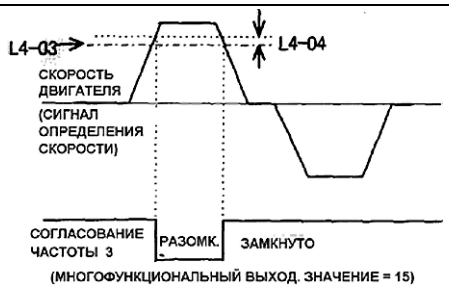
При значении A1-02, равном 0, 1 или 2 (режимы работы U/f, U/f с ИД или векторное управление без ИД)

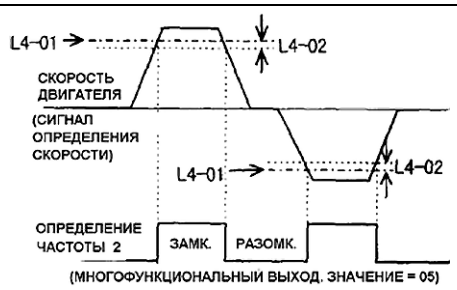
Переменная	L4-01 (Уровень определения частоты) L4-02 (Диапазон определения частоты)	L4-03 (Уровень определения частоты) L4-04 (Диапазон определения частоты)
Согласование частоты	Согласование частоты 1	Согласование частоты 2
		
Согласование желаемой частоты	Согласование желаемой частоты 1	Согласование желаемой частоты 2
		
Определение частоты	Определение частоты 1	Определение частоты 3
		

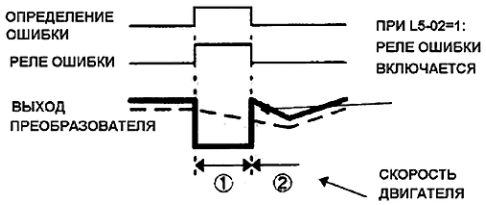
Переменная	L4-01 (Уровень определения частоты) L4-02 (Диапазон определения частоты)	L4-03 (Уровень определения частоты) L4-04 (Диапазон определения частоты)
	Определение частоты 2	Определение частоты 4
		

Процедура определения частоты (2)

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

Переменная	L4-01 (Уровень определения частоты) L4-02 (Диапазон определения частоты)	L4-03 (Уровень определения частоты) L4-04 (Диапазон определения частоты)
Согласование частоты	Согласование частоты 1	Согласование частоты 2
		
Согласование желаемой частоты	Согласование желаемой частоты 1	Согласование желаемой частоты 2
		
Определение частоты	Определение частоты 1	Определение частоты 3
		

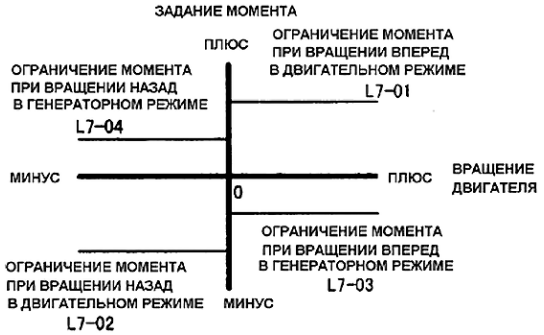
Переменная	L4-01 (Уровень определения частоты) L4-02 (Диапазон определения частоты)	L4-03 (Уровень определения частоты) L4-04 (Диапазон определения частоты)
	Определение частоты 2	Определение частоты 4
		

№ константы	Название	Описание	Примечание
L4-05	Работа при отсутствии задания частоты	Определяет действия при быстром снижении сигнала задания частоты на входе. **Значение** — **Описание** 0 — Обычная работа (следование изменениям на входе). 1 — При снижении задания на входе на 90% за 400 мс работа продолжается на уровне 80% от уровня задания перед снижением.	
L5-01	Число попыток автоперезапуска	При появлении сигнала аварийного сообщения автоперезапуск служит для попытки сброса этого сигнала и восстановления работы. Данная константа определяет количество попыток автоперезапуска. При значении 0 автоперезапуск не производится. **Работа при попытке автоперезапуска** 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.  **Обнуление попыток перезапуска** 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.	

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>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>
<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>Значение</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 момент 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 определения 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>
</table>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></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>
<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 OH</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 OH</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 C1-02</td></tr><tr><td>1</td><td>Отключение выхода преобразователя (выбег)</td></tr><tr><td>2</td><td>Замедление до останова со значением C1-09 (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>

<table>
<tr><th>№ константы</th><th>Название</th><th>Описание</th><th>Примечание</th></tr>
<tr><td>L8-10</td><td>Определение утечки в цепи заземления</td><td>
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Невозможно – преобразователь не будет определять неисправность заземления в выходной цепи</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Возможно - преобразователь будет определять неисправность заземления в выходной цепи</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>L8-17</td><td>Защита модулей IGBT на низких частотах</td><td>Обеспечивается защита IGBT модулей от перегрева при большом токе и низкой выходной частоте.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Защита действует в соответствии с константой L8-19 (фиксированная несущая частота)</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Снижение частоты коммутации. Если выходной ток больше 100 %, а выходная частота меньше, или равна 10 Гц, частота несущей автоматически снижается до уровня 2…8 кГц, в зависимости от мощности преобразователя. При снижении нагрузки частота несущей автоматически восстановится.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Быстрое действие защиты OL2. Защита OL2 включается через 2 с после снижения выходной частоты ниже 6 Гц при ограничении тока (≈ 175 % от номинального значения).</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Ограничение тока на уровне 150 % от номинального тока двигателя</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
<tr><td>L8-19</td><td>Включение защиты OL2 на низкой скорости</td><td>Параметр обеспечивает выбор между обычной и более быстрой защитой от перегрузки (OL2) на частотах ниже 6 Гц. Рекомендуется всегда включать действие этого параметра. Но в некоторых случаях слишком быстрое включение защиты (L8-19 = 1) нежелательно, например, в режиме векторного управления полем на нулевой скорости. Если установлено L8-19 = 0, то параметр L8-17 должен иметь значение 1, 2 или 3.
<table>
<tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>0</td><td>Отключено – защита двигателя от перегрузки действует одинаково на низких и высоких скоростях</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Включено – защита двигателя от перегрузки действует быстрее, если выходная частота менее 6 Гц.</td></tr>
</table>
</td><td></td></tr>
</table>

7.8. Группа O. 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 одной из отображаемых переменных при включении питания</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 параметра, отображаемого 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" 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>0</td><td>Не изменяются</td></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>
<tr><td>O2-09</td><td>Выбор спецификации при инициализации</td><td>Позволяет выбрать значения входного напряжения питания (E1-01) и максимальной выходной частоты (E1-04), устанавливаемые автоматически при инициализации, в зависимости от спецификации:
<table><tr><th>Значение</th><th>Описание</th></tr><tr><td>0</td><td>Японская спецификация:
E1-01 = 400 В, E1-04 = 60 Гц *</td></tr><tr><td>1</td><td>Американская спецификация:
E1-01 = 460 В, E1-04 = 60 Гц *</td></tr><tr><td>2</td><td>Европейская спецификация:
E1-01 = 400 В, E1-04 = 50 Гц *</td></tr></table>
Значение максимальной выходной частоты (E1-04) устанавливается автоматически при выбранной пользовательской характеристике U/f (E1-03 = F).</td><td></td></tr>
</table>

8. ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

В этом разделе описываются защитные функции преобразователя EI-9011 и соответствующие сообщения на дисплее пульта управления в случае появления аварийных ситуаций в управляемом электроприводе, а также действия, которые необходимо предпринять для их устранения.

8.1. Аварийные сообщения при работе преобразователя

При появлении аварийной ситуации в электроприводе в преобразователе частоты активизируется соответствующая защитная функция, на дисплее пульта управления преобразователя индицируется сообщение, и замыкаются контакты дискретного выхода «Неисправности» (функция «Неисправность» многофункционального дискретного выхода является обобщенной и включает в себя неисправности или аварийные ситуации в электроприводе и неисправности самого преобразователя частоты).

Сопоставьте сообщение на дисплее со случаем, описанным в приведенной ниже таблице, соответствующим срабатыванию одной из функций защиты преобразователя, и примите меры по устранению аварийной ситуации.

Если проверки или описанные действия по устранению неисправности не могут решить проблему, свяжитесь с Вашим представительством Сервис-центра.

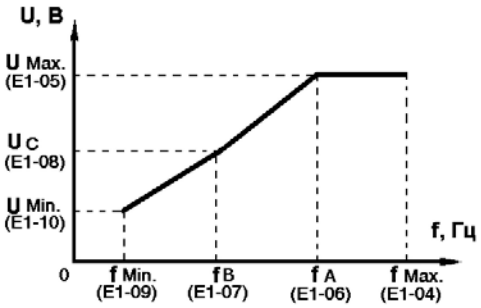
Для возможности повторного пуска нажмите кнопку [>СБРОС], или отключите напряжение источника питания, чтобы преобразователь перешел в состояние «выключен», и повторно подайте напряжение питания.

Сообщения на дисплее об аварийных ситуациях
в электроприводе и рекомендации по их устранению.

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности (станд. величина)
U V 1 Опред Пониж Напряж	Пониженное напряжение цепи постоянного тока	Недостаточное напряжение в силовой цепи постоянного тока во время вращения. Регистрируемый уровень 380 В (627 В).	Проверьте подсоединение источника питания Откорректируйте напряжение линии	A
U V Опред Пониж Напряж	Мгновенное падение напряжения	Недостаточный уровень напряжения силовой цепи постоянного тока.	–	B
O C Перегр по ток	Перегрузка по току	Выходной ток преобразователя превысил предел перегрузки по току	Проверьте сопротивление обмотки электродвигателя Увеличьте время разгона / торможения Проверьте изоляцию двигателя	A

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности (станд. величина)
G F Ошибка Заземл	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 Перегр по Напряж	Перегрузка по напряжению	Напряжение в силовой цепи постоянного тока превысило предел перегрузки по напряжению Регистрируемый уровень 820 В (1320В).	Увеличьте время торможения или добавьте тормозной резистор.	A
S C Корот Зам Нагр	Короткое замыкание в нагрузке	Выход преобразователя (нагрузка) короткозамкнут	Проверьте сопротивление обмотки двигателя Проверьте сопротивление изоляции двигателя	A
PUF Обрыв Предохр	Перегорание силового предохранителя	Обрыв цепи силового предохранителя Выход из строя силового транзистора	Проверьте выходные транзисторы, короткое замыкание в нагрузке, заземление и т.д.	A
O H Перегрев	Перегрев радиатора- теплоотвода (OH)	Температура радиатора-теплоотвода транзисторов превысила значение, установленное в L8-02	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды	A
RH Торм Резистор	Перегрев тормозного резистора	Температура тормозного резистора превысила допустимое значение (только для встроенного тормозного резистора и L8-01 = 1)	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды	A
O H 1 Макс Темпер	Перегрев радиатора- теплоотвода (OH1)	Температура радиатора-теплоотвода транзисторов превысила допустимую величину	Проверьте вентилятор и проконтролируйте температуру окружающей среды	A
O H 2 Перегрев 2	Перегрев радиатора- теплоотвода (OH2)	Многофункциональный вход (клеммы 3…8 константы H1-01…H1-06) запрограммирован на значение B и на него поступил сигнал	Проверьте температуру окружающей среды и внешний сигнал перегрева.	A
O L 1 Перегр Двиг	Перегрузка электродвигателя (OL1)	Выходной ток преобразователя превышает уровень перегрузки электродвигателя	Уменьшить нагрузку на двигатель	A
O L 2 Перегр Преобр	Перегрузка преобразователя (OL2)	Выходной ток преобразователя превышает уровень перегрузки преобразователя	Уменьшите нагрузку, увеличьте время разгона	A
O L 3 Перегр Момент 1	Перегрузка по моменту 1	Значение момента (или тока) превысило уровень, установленный в (L6-02)	Уменьшите нагрузку	A
O L 4 Перегр Момент 2	Перегрузка по моменту 2	Значение момента (или тока) превысило уровень, установленный в (L6-05)	Уменьшите нагрузку	A
P F Обр Фаз Вх	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 Обр Фаз Вых	Обрыв фазы на выходе	На выходе преобразователя имеется обрыв фазы	Проверьте выходные подсоединения Проверьте импеданс двигателя Повторно затяните резьбовые соединения на выходе	A
R R Ошибка Торм Тран	Выход из строя тормозного транзистора	Тормозной транзистор вышел из строя	Заменить преобразователь	A
O S Прев Скор	Превышение по скорости	Скорость электродвигателя превышает уровень перегрузки по скорости	–	A

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности (станд. величина)
P G O Обр ИД	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 Дев Скор	Девиация скорости	Девиация опорной скорости и обратной связи по скорости превышают уровень регулирования	Проверить нагрузку	B
BUS Опция Ошибк Св	Ошибка связи опционального устройства	Ошибка связи, когда команда ПУСК и/или Задание частоты поданы через устройство последовательной связи		A
CF Вых Управления	Потеря управления двигателем	Преобразователь не может определить скорость двигателя при Векторном режиме управления без обратной связи (A1-02 = 2)		A
E F Внешн Ошибка	Ошибка команды вращения (внешняя)	Команды «Пуск вперед» и «Пуск назад» поданы одновременно и замкнуты 500 мс и более (для 2-проводного управления)		B
E F0 Внешн Ошибк	Внешняя неисправность опционального устройства	Неисправность произошла во внешних цепях управления	Проверить подсоединение опционального устройства и внешние сигналы	A
E F 3 Ошибка Клемма 3	Внешняя неисправность (клемма 3)		Проверить входные клеммы Если световая индикация неисправности осталась при отсоединенных клеммах, заменить преобразователь	A
E F 4 Ошибка Клемма 3	Внешняя неисправность (клемма 4)			A
E F 5 Ошибка Клемма 3	Внешняя неисправность (клемма 5)			A
E F 6 Ошибка Клемма 6	Внешняя неисправность (клемма 6)			A
E F 7 Ошибка Клемма 7	Внешняя неисправность (клемма 7)			A
E F 8 Ошибка Клемма 8	Внешняя неисправность (клемма 8)			A
E-10 SI-F/G CPU Стоп	Ошибка связи SI-F/G	Ошибка связи при b1-01=3 и/или b1-02=3 (дополнительное устройство)	Заменить дополнительное устройство	A
FBL Потеря Обр Св	Потеря обратной связи	Потеря сигнала обратной связи при ПИД-регулировании	Проверить датчик обратной связи	A
O P E 0 1 Ошибк Выбор Мощн	Неправильный выбор номинальной мощности	Ошибка в выборе номинальной мощности преобразователя	Проверить и правильно установить значение константы O2-04	C
O P E 0 2 Ошибка Диап Уст	Неисправность из-за неправильного выбора диапазона уставок	Значение константы находится вне допустимого диапазона	Проверить значения уставок констант	C

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности (станд. величина)
O P E 0 3 Клемма	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 Выбор Реж	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 Выбор Упр	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 анал Вход	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 08 Клемма	Ошибка в выборе параметра	Параметр, который был выбран, недоступен в текущем режиме работы (A1-02). Например: H1-08=72 (Команда серво-функции) установлена в режиме Векторного управления с ИД (A1-02=3), а затем установлено Векторное управление без ИД (A1-02=2).		C
O P E 1 0 Ошибка хар U/f	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. $\geq$ f A > f B $\geq$ f Min. (E1-04)(E1-06)(E1-07)(E1-09)  	Проверить константы	C

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности (станд. величина)
O P E 1 1 Ошибка Част Комм	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
OPR Работа Отключ	Пульт отключен	Пульт управления отключен от преобразователя во время вращения двигателя	Проверить подключение пульта	A
C E Ошибка Связи	Ошибка в передаче информации	При подаче питания управляющие сигналы не проходят нормально	Проверить прохождение сигналов	A
ERR EEPROM R/W Err	Ошибка записи в EEPROM	Данные внутренней памяти не соответствуют после проведения инициализации констант	Заменить плату процессора	B
CALL Ошибка связи	Ошибка в передаче информации	После подачи питания управляющие сигналы не проходят нормально	Проверить прохождение сигналов	C
CPF00 COM ERR	Ошибка 1 цепей управления (ошибка передачи команды)	Связь между преобразователем и встроенным пультом управления не установлена в течение 5 с после подачи питания	Проверить соединение разъемов пульта Заменить плату процессора	A
CPF01 COM ERR	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 Блокир	Ошибка системного времени	Ошибка платы процессора	Заменить плату процессора	A
CPF03 EEPROM Eror	Ошибка записи в EEPROM			A
CPF04 Ошибка Внутр АЦП	Внутренняя ошибка АЦП			A
CPF05 Ошибка Внеш АЦП	Внешняя ошибка АЦП			A
CPF06 Ошибка Выбора	Ошибка подсоединения опционального устройства	Неисправность опционального устройства.	Заменить опциональное устройство	A
CPF20 Ошибка Выбор АЦП	Ошибка АЦП при аналоговом задании скорости	АЦП опционального устройства неисправно	Заменить опциональное устройство	A
CPF21 Опция CPU	Ошибка самодиагностики опционального устройства связи	Неисправность опционального устройства.	Заменить опциональное устройство	A
CPF22 Ошибка Типа	Ошибка модели опционального устройства			A

Информация на дисплее	Описание	Пояснение	Действия по устранению	Категория неисправности (станд. величина)
CPF23 Ошибка DPRAM	Ошибка DPRAM опционального устройства			A
E-15 Ошибка Св SI-F/G	Ошибка связи SI-F/G	Ошибка связи при b1-01=3 и/или b1-02=3 (дополнительное устройство)	Заменить дополнительное устройство	A
SVE Ошибк Реж Серво	Ошибка серво режима	Позиция вала двигателя изменилась более, чем на 500 оборотов во время режима серво		A
UV2 Низ Напр CTL PC	Низкое напряжение цепи управления	Напряжение цепи управления снизилось во время вращения	Заменить преобразователь частоты	C
UV3 Ошибка Контактор	Ошибка силового контактора	Силовой контактор (контактор предзаряда) работает неправильно	Заменит преобразователь частоты	C

Сообщения об аварийных ситуациях имеют следующую классификацию:

A. Основная неисправность (электродвигатель инерционно останавливается, на дисплее индицируется сообщение, имеется сигнал на выходе контактов «Неисправность»).

B. Неисправность (управление возможно, сообщение на дисплее мигает, сигнал на выходе контактов «Неисправность» отсутствует).

C. Предупреждение (управление невозможно, на дисплее индицируется сообщение, сигнал на выходе контактов «Неисправность» отсутствует).

8.2. Аварийные сообщения при автонастройке

Ниже перечислены возможные сообщения о неполадках при автонастройке и необходимые меры по их устранению. При появлении любой из неполадок на дисплее появляется сообщение о ней, и двигатель инерционно останавливается, если он вращался. Выходные контакты «Неисправности» не меняют своего состояния.

Сообщение на дисплее о неполадке	Причина неполадки	Описание	Действия по устранению
Ошибка Данн Двиг	Введены неверные параметры двигателя	Ошибка в соотношении между частотой, скоростью и количеством полюсов	Проверьте введенные данные двигателя Проверьте мощность двигателя и преобразователя
Перегрузка (Индицируется после окончания Автонастройки)	Токовая нагрузка двигателя превышена на 20 % во время Автонастройки	Нагрузка соединена с электродвигателем	Отсоедините нагрузку от электродвигателя
		Введены неправильные данные двигателя	Проверьте введенное значение номинального тока двигателя и откорректируйте, при необходимости.
		Проблемы с подшипниками двигателя	Отключите частотный преобразователь и проверьте вращение вала двигателя от руки. Если вал двигателя вращается с трудом, замените двигатель.

Сообщение на дисплее о неполадке	Причина неполадки	Описание	Действия по устранению
Скор Двиг	Неверная скорость двигателя При автонастройке задание момента превысило 100 %	Обрыв или отсоединение одного из силовых проводов двигателя.	Проверьте подсоединение силовых проводов
		Нагрузка присоединена к двигателю	Если двигатель соединен с механизмом, разъедините их
		Малое время разгона	Увеличьте время разгона (C1-01)
		Введено неверное значение параметров импульсного датчика	Проверьте введенные данные: число импульсов ИД на оборот
Ускорение	Двигатель не может выполнить разгон за установленное время	Работает функция ограничения момента	Увеличьте значение ограничения момента – константы L7-01…L7-02
		Время разгона слишком мало	Увеличьте время разгона (C1-01)
		Нагрузка подсоединена к двигателю	Отсоедините нагрузку от двигателя
Скольж Двиг	Скольжение двигателя превышает допустимые пределы	Нагрузка подсоединена к двигателю	Отсоедините нагрузку от двигателя
Насыщение	Коэффициент насыщения сердечника превышают допустимые пределы и не могут быть настроены в течение установленного времени	Установлено неверное значение номинального тока двигателя	Проверьте введенное значение номинального тока двигателя и откорректируйте, при необходимости.
Насыщение-2		Обрыв или отсоединение одного из силовых проводов двигателя.	Проверьте подсоединение силовых проводов
Сопр Фаз	Сопротивление между фазами электродвигателя или ток холостого хода не могут быть настроены за установленное время	Установлено неверное значение номинального тока двигателя	Проверьте введенное значение номинального тока двигателя и откорректируйте, при необходимости.
Ток XX Двиг		Обрыв или отсоединение одного из силовых проводов двигателя.	Проверьте подсоединение силовых проводов
Ост Авто-Настр □□□	------	Произошла второстепенная неисправность преобразователя	Определите и устраните причину неисправности, индицируемой в □□□ на дисплее
Переуставка U/f	Задание момента превысило 100 % и ток холостого хода двигателя превысил 70 % от номинального значения	Диапазоны частот и напряжений характеристики U/f установлены неверно	Проверьте и откорректируйте значения напряжений и частот характеристики U/f
		Нагрузка подсоединена к двигателю	Если двигатель соединен с механизмом, разъедините их
Напр Вращ	Неверное направление вращения двигателя	Преобразователь, ИД (фазы A и B), и двигатель (фазы U, V и W) подключены неверно	Измените порядок подключения ИД (фазы A, B) Измените порядок подключения двигателя (U,V,W) Измените значение константы F1-05
Обрыв ИД	Отсутствие сигналов от ИД	Нарушение целостности проводов от ИД к преобразователю	Проверьте целостность проводов от ИД к преобразователю и подключение к плате сопряжения PG-B2 (PG-X2)
Датч Тока	Датчики тока зарегистрировали сигнал отсутствия тока двигателя	Ток двигателя по трем фазам равен нулю	Проверьте подсоединение выходных цепей U,V,W к цепям двигателя (особенно, если между преобразователем и двигателем установлен контактор)

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА

В данном разделе описаны основные этапы технического обслуживания и проверки преобразователя частоты для обеспечения его стабильной и безопасной работы.

Необходимо проводить периодический визуальный осмотр и текущее обслуживание, как описано в приведенной ниже таблице, для предотвращения несчастных случаев и обеспечения высокой производительности и надежности.

Перед обслуживанием преобразователя отключите питание и подождите, по крайней мере, пять минут, пока конденсаторы звена постоянного тока не разрядятся.

Ежедневно контролируйте следующие пункты при эксплуатации привода:

- отсутствие вибрации и посторонних шумов электродвигателя (механизма);
- отсутствие повышенного нагрева электродвигателя и преобразователя;
- температура окружающей среды не должна быть слишком высокой;
- значение выходного тока, отображаемого на дисплее пульта не должно быть выше, чем обычно;
- охлаждающий вентилятор преобразователя должен работать без посторонних шумов.

Пункты проверок	Содержание	Методика
Внешние устройства, клеммы, болты, соединители	Все винты и болты затянуты?	Плотно затяните ослабленные винты и болты
	Соединения надежные?	Затяните ослабленные соединения
Радиатор - теплоотвод	Радиатор грязный или запыленный?	Очистите радиатор от пыли сухим сжатым воздухом *.
Печатные платы (по возможности)	Токопроводящая пыль или масляные пятна на печатных платах?	Очистите от грязи и пыли с помощью сжатого воздуха *. Замените платы, если они не могут быть очищены.
Вентилятор охлаждения	Присутствуют посторонние шумы или вибрация вентилятора? Превышено время работы вентилятора 20000 часов?	Замените вентилятор
Силовые элементы	Имеется ли токопроводящая пыль или масляные пятна на силовых элементах?	Очистите от грязи и пыли с помощью сжатого воздуха *.
	Имеются ли какие-либо повреждения, например изменение цвета или запах гари?	Отправьте ПЧ в ремонт

** Рекомендованное давление сухого сжатого воздуха от 0,39 до 0,59 МПа (от 4 до 6 кг*см^2).*

Периодическое техническое обслуживание

Некоторые компоненты преобразователя частоты имеют ограниченный срок службы. Для того чтобы сохранить работоспособность ПЧ в течение длительного времени, необходимо производить периодическую проверку и, при необходимости, замену составных частей в соответствии с их сроком службы. Периодичность технического обслуживания и проверки может варьироваться в зависимости условий эксплуатации ПЧ.

Рекомендуемая периодичность замены составных частей

Составные части	Ориентировочный срок службы	Примечание
Вентилятор охлаждения	2~3 года	Заменить на новый
Сглаживающий электролитический конденсатор	5 лет	Заменить на новый (при необходимости, по результатам проверки)
Реле	-	Заменить на новое (при необходимости, по результатам проверки)
Электролитические конденсаторы на печатных платах	5 лет	Заменить печатную плату на новую (при необходимости, по результатам проверки)

Таблица составлена исходя из следующих условий эксплуатации преобразователя:
- *температура окружающей среды: среднегодовая 30°C;*
- *коэффициент нагрузки: не более 80%;*
- *режим работы: не более 12 часов в сутки.*

Утилизация

Вышедшее из употребления оборудование подлежит сдаче на утилизацию в специализированные пункты сбора и хранения ОЭЭО.

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортировать и хранить преобразователь частоты необходимо в оригинальной упаковке. Эта упаковка специально разработана для предотвращения повреждения преобразователя во время транспортировки.

Условия хранения и транспортирования должны соответствовать ГОСТ 23216-78.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

В соответствии с Сервисной политикой ООО «Компания Веспер» предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу преобразователя в течение гарантийного срока при условии соблюдения всех предостережений и предупреждений, а также приемов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем Руководстве.

Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом Сервис-центра предприятия-изготовителя.

12. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект стандартной поставки входит преобразователь EI-9011 в индивидуальной упаковке и таре.

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

- тормозной резистор;
- тормозной прерыватель;
- входной и выходной фильтры (реакторы переменного тока);
- входной RL-фильтр;
- фильтр электромагнитных помех;
- модуль интерфейса RS-485 (протокол MODBUS);
- модуль PROFIBUS-DP SI-P1;
- плата сопряжения с импульсным датчиком (тахогенератором) PG-B2, PG-X2;
- датчики технологических параметров;
- пульты дистанционного управления;
- удлинительный кабель пульта управления УК-EI-10 (длина 10 м).

Ред. март 2023 г.